MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO:

“Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Rio Quelite, Banco Ricardo Tirado”

PROMOVENTE:

Ricardo Tirado Tirado

Agosto de 2026

INDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL....2

I.1. PROYECTO....2
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO....2
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO....2
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO....5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL....5

I.2. PROMOVENTE....6
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL....6
1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE....6
1.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES....6

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 6
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO....6
1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO....6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....8

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO....8
II.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO....8
II.1.2. NATURALEZA DEL PROYECTO....10
II.1.3. SELECCIÓN DEL SITIO....11
II.1.4. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN....11
II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA....12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS....14
II.1.7. DIMENSIONES DEL PROYECTO....17
II.1.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.17

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO....17
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO....19
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO....48
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO....49
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES....50
II.2.5. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO....51
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO....52
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS....53
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA....53
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS....55
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS....62

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO....64

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES....64

III.2. NORMAS APLICABLES....89

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)....97

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 104

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....107

IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....107

IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.....107

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....124
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....124
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.....150
IV.3.3. PAISAJE.....160
IV.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....162

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 174

V.1.METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 174
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....174
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....175
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....176
V.1.3.1. CRITERIOS.....176
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....176
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES.....177

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.212

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....212

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....224
VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:.....224

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.230

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....230

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....234

VII.3. CONCLUSIONES.....235

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....238

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.....238

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.....239

VIII.3. VIDEOS.....242

VIII.4. OTROS ANEXOS.....242

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....243

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN NO. 1.-LOCALIZACIÓN DEL ESTADO DE SINALOA.....2
IMAGEN NO. 2.- LOCALIZACIÓN DE MAZATLÁN EN EL ESTADO DE SINALOA.....3
IMAGEN NO. 3.- IMAGEN SATELITAL DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.....3
IMAGEN NO. 4.- CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO. 11
IMAGEN NO. 5.- CAMINOS DE ACCESO AL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....17
IMAGEN NO. 6.- SECCIÓN DE EXTRACCIÓN TIPO.....18
IMAGEN NO. 7.- ESQUEMA GENERAL DE TRABAJO.....47
IMAGEN NO. 8. VEGETACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.49
IMAGEN NO. 9.- EJEMPLO DE CONTENEDOR.....55
IMAGEN NO. 10.- TIPO DE LETRINAS.....55
IMAGEN NO. 11.- UBICACIÓN DEL TALLER EN RELACIÓN AL PROYECTO.....57
IMAGEN NO. 12.- DISEÑO DEL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.....58
IMAGEN NO. 13.- IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DE LA CRIBA.....62
IMAGEN NO. 14.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.....97
IMAGEN NO. 15.- ÁREA NATURAL PROTEGIDA FEDERAL.....102
IMAGEN NO. 16.- ÁREA NATURAL PROTEGIDA ESTATAL.....103
IMAGEN NO. 17.- UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA.....104
IMAGEN NO. 18.- UAB 33. LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN.....105
IMAGEN NO. 19.- REGIONES HIDROLÓGICAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA.....108
IMAGEN NO. 20.- REGIÓN HIDROLÓGICA SINALOA RH-10 DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO.....108
IMAGEN NO. 21.- CUENCA HIDROLÓGICA Y REGIÓN HIDROLÓGICA PRESENTES EN EL PROYECTO.....109
IMAGEN NO. 22.- SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....110
IMAGEN NO. 23.- MICROCUENCAS QUE CONFORMAN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....110
IMAGEN NO. 24.- USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....114
IMAGEN NO. 25.- ÁREA DE INFLUENCIA EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO. 115
IMAGEN NO. 26.- ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....115
IMAGEN NO. 27.- USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....119
IMAGEN NO. 28.- USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....124
IMAGEN NO. 29.- TIPOS DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....125
IMAGEN NO. 30.- TIPOS DE CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....126
IMAGEN NO. 31.- TIPOS DE CLIMA EN EL PROYECTO.....127
IMAGEN NO. 32. TEMPERATURA MÁX., MIN Y PROMEDIO DIARIA.....127
IMAGEN NO. 33. PRECIPITACIÓN.....128
IMAGEN NO. 34.- TIPOS DE ROCAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....131
IMAGEN NO. 35.- TIPOS DE ROCAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....133
IMAGEN NO. 36.- TIPOS DE ROCAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....134
IMAGEN NO. 37.- SUBSIDENCIA EN EL SAR.....134
IMAGEN NO. 38.- PROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....135
IMAGEN NO. 39.- PROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL AREA DE INFLUENCIA.....136
IMAGEN NO. 40.- PROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL AREA DE INFLUENCIA.....136
IMAGEN NO. 41.- SUBPROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....138
IMAGEN NO. 42.- SUBPROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL AREA DE INFLUENCIA.. .138
IMAGEN NO. 43.- SUBPROVINCIAS TOPOGRAFICAS EN EL AREA DEL PROYECTO.....139
IMAGEN NO. 44.- SISTEMA DE TOPOFORMAS DENTRO DEL SA.....140
IMAGEN NO. 45.- SISTEMA DE TOPOFORMAS DENTRO DEL AI.....140
IMAGEN NO. 46.- SISTEMA DE TOPOFORMAS DENTRO DEL PROYECTO.....141

IMAGEN NO. 47.- PROYECTO DENTRO DE LAS ZONAS SÍSMICAS DE MÉXICO.....142
IMAGEN NO. 48.- TIPO DE SUELOS QUE PRESENTA EL SISTEMA AMBIENTAL.....145
IMAGEN NO. 49.- TIPO DE SUELOS QUE PRESENTA EL ÁREA DE INFLUENCIA.....146
IMAGEN NO. 50.- TIPO DE SUELOS QUE PRESENTA EL ÁREA DE INFLUENCIA.....147
IMAGEN NO. 51. CHAROLAS METÁLICAS.....219
IMAGEN NO. 52.- ESQUEMA GENERAL DEL ESCENARIO AL FIN DEL PROYECTO.....233
IMAGEN NO. 53.-ESQUEMA GENERAL DEL ESCENARIO AL FIN DEL PROYECTO.....233
IMAGEN NO. 54.-ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO.....234

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.- COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS.....4
TABLA 2.- COORDENADAS DEL POLÍGONO GENERAL.....5
TABLA 3.- TABLA GENERAL DE ÁREAS Y VOLÚMENES.....8
TABLA 4.- EGRESOS POR MANO DE OBRA.....12
TABLA 5.- GASTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....12
TABLA 6.- GASTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO DEL PROYECTO.....12
TABLA 7.- GASTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO DEL PROYECTO.....13
TABLA 8.- COSTO DE MEDIDA DE MITIGACIÓN EN EL PROYECTO.....13
TABLA 9.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....18
TABLA 10.- PROGRAMA DE TRABAJO.....19
TABLA 11.- VOLUMEN GENERAL DE MATERIAL DE CORTE.....21
TABLA 12.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO.....22
TABLA 13.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA PRIMERA ETAPA.....24
TABLA 14.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA SEGUNDA ETAPA.....25
TABLA 15.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA TERCERA ETAPA.....26
TABLA 16.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA CUARTA ETAPA.....28
TABLA 17.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA QUINTA ETAPA.....29
TABLA 18.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA SEXTA ETAPA.....30
TABLA 19.- VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE EN LA SEPTIMA ETAPA.....31
TABLA 20.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA PRIMERA ETAPA.....33
TABLA 21.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA SEGUNDA ETAPA.....34
TABLA 22.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA TERCERA ETAPA.....35
TABLA 23.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA CUARTA ETAPA.....36
TABLA 24.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA QUINTA ETAPA.....38
TABLA 25.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA SEXTA ETAPA.....39
TABLA 26.- VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO EN LA SEPTIMA ETAPA.....40
TABLA 27 .- CUADRO DE VOLUMENES DE EXTRACCION POR ETAPAS DEL PROYECTO. 46
TABLA 28.-VOLUMEN DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN.....46
TABLA 29.- MAQUINARIA REQUERIDA.....50
TABLA 30.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....53
TABLA 31.- CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS..... 59
TABLA 32 .- CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CRIBA.....61
TABLA 33.- VARIABLES QUE CONFORMAN EL SISTEMA AMBIENTAL.....107
TABLA 34.- SUPERFICIES DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SA.....114
TABLA 35.- UNIDADES AMBIENTALES DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....120
TABLA 36.- SUPERFICIES UNIDADES AMBIENTALES.....121
TABLA 37.- DESCRIPCIÓN E INTERACCIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES.....123
TABLA 38.- DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES CLIMAS SA.....125
TABLA 39.- DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES CLIMAS AI.....126

TABLA NO. 40.- DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES GEOLOGÍA SA.....131
TABLA NO. 41.- DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES GEOLOGÍA AI.....133
TABLA 42.- EVENTOS METEOROLÓGICOS EN LA REGIÓN.....144
TABLA 44.- ESPECIES DE FLORA DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.....151
TABLA 45.- RESULTADO DE LOS MUESTREOS REALIZADOS.....152
TABLA 47.- RESULTADO DEL MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL PREDIO.152
TABLA 48.- RESULTADO DEL MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL PREDIO.154
TABLA 50.- RESULTADO DEL MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL ÁREA DEL PROYECTO..... 156
TABLA 51.- RESULTADO DEL MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL ÁREA DEL PROYECTO..... 156
TABLA 53.- RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....157
TABLA 54.- RESULTADO DEL ÍNDICE DE SHANNON DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....157
TABLA 55.- FLORA EN ÁREAS CIRCUNDANTES AL PREDIO.....158
TABLA 56.- LISTADO DE AVES ENCONTRADAS EN EL PREDIO.....160
TABLA 57.- LISTADO DE REPTILES ENCONTRADOS EN EL PREDIO.....160
TABLA 58.- LISTADO DE MAMÍFEROS ENCONTRADOS EN EL PREDIO.....160
TABLA 28.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA......163
TABLA 29.- DENSIDAD DE HABITANTES......164
TABLA 30.- INDICADORES DE MARGINACIÓN.....164
TABLA 31.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS..... 164
TABLA 32.- DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE SERVICIOS EN LAS VIVIENDAS.....164
TABLA 33.- SERVICIOS PÚBLICOS EN LOCALIDADES ALEDAÑAS.....165
TABLA 34.- BIENES MATERIALES EN LAS VIVIENDAS DEL MUNICIPIO.....165
TABLA 35.- TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL......166
TABLA 77.- LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.....176
TABLA 78.- VALORACIÓN DE IMPACTOS POR ATRIBUTOS.....181
TABLA 79.- RESUMEN DE IMPACTOS.....209
TABLA 80.- MATRIZ DE CRIBADO.....210
TABLA 81.- PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO.....212
TABLA NO.6. COSTOS DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.....213
TABLA 86. COSTO DE LA RECOLECCIÓN DE BASURA.....215
TABLA 88. COSTO TOTAL DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.....216
TABLA 89. MEDIDA DE MITIGACIÓN POR ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE LETREROS..... 217
TABLA 90. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.....218
TABLA 91. MEDIDA DE MITIGACIÓN POR MANTENIMIENTO PERIÓDICO A LA MAQUINARIA..... 219
TABLA 92. MEDIDA DE MITIGACIÓN POR LA CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA...220
TABLA 93. MEDIDA DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO GENERADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES.....221
TABLA 94. MEDIDA DE PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD Y SEGURIDAD PRODUCIDO POR EL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA.....223
TABLA 95. COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.....223
TABLA 96. COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION.....236

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.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Rio Quelite, Banco Ricardo Tirado

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

Se ubica sobre el cauce del rio Quelite a 920 metros aguas arriba de la localidad Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

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



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

Municipio de Mazatlán:

El municipio de Mazatlán se encuentra localizado en el sur del estado de Sinaloa, desde la costa en el Océano Pacífico hasta las alturas de la Sierra Madre Occidental en los límites con el estado de Durango.
Tiene una extensión territorial total de 2538.615 kilómetros cuadrados, sus coordenadas geográficas extremas son 23°4′ - 23°54′ de latitud norte y 105°55′ - 106°38′ de longitud oeste. Su altitud varía desde 100 metros sobre el nivel del mar en la costa, hasta 2200 metros en las alturas de la Sierra.

Limita al noroeste con el municipio de San Ignacio, al sureste con el municipio de Concordia y al sur con el municipio de Rosario; al extremo noreste limita con el estado de Durango.



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

Se ubica sobre el cauce del rio Quelite a 920 metros aguas arriba de la localidad Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

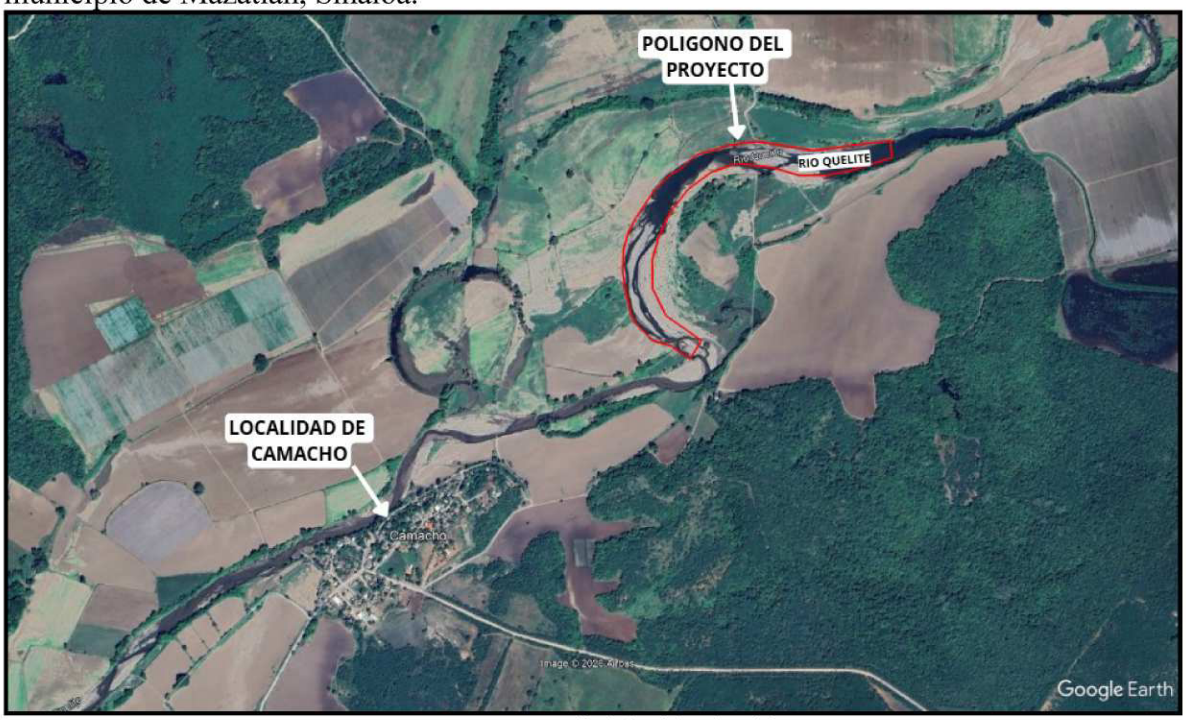


Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto.

La poligonal del proyecto se encuentra dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	**AL TERMINO DEL TRAMO**
LATITUD: 23°29'14.67"	23°28'59.43"
LONGITUD: 106°30'34.76"	106°30'50.91"

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción de la ubicación del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				1	345,835.68	2,598,307.33
1	2	S 83°07'06.22" W	180.59	2	345,656.39	2,598,285.69
2	3	N 80°28'07.35" W	136.85	3	345,521.43	2,598,308.35
3	4	S 82°20'38.20" W	61.14	4	345,460.83	2,598,300.21
4	5	S 74°53'30.33" W	81.53	5	345,382.12	2,598,278.96
5	6	S 49°21'24.11" W	51.98	6	345,342.68	2,598,245.10
6	7	S 60°15'46.12" W	26.22	7	345,319.91	2,598,232.09
7	8	S 46°25'54.96" W	50.78	8	345,283.11	2,598,197.09
8	9	S 35°48'20.25" W	34.13	9	345,263.14	2,598,169.41
9	10	S 34°01'39.24" W	47.88	10	345,236.35	2,598,129.72
10	11	S 26°25'07.87" W	36.53	11	345,220.09	2,598,097.00
11	12	S 16°44'29.02" W	37.8	12	345,209.20	2,598,060.81
12	13	S 02°56'40.42" W	51.95	13	345,206.53	2,598,008.92
13	14	S 07°44'19.06" E	49.68	14	345,213.22	2,597,959.69
14	15	S 12°39'52.43" E	53.63	15	345,224.98	2,597,907.37
15	16	S 29°06'59.40" E	23.02	16	345,236.18	2,597,887.25
16	17	S 42°45'03.78" E	54.75	17	345,273.35	2,597,847.05
17	18	S 73°08'43.70" E	45.78	18	345,317.17	2,597,833.77
18	19	S 54°45'49.33" E	54.28	19	345,361.50	2,597,802.46
19	20	N 32°46'41.58" E	50.59	20	345,388.89	2,597,844.99
20	21	N 54°08'49.45" W	101.47	21	345,306.65	2,597,904.43
21	22	N 25°48'48.68" W	70.27	22	345,276.05	2,597,967.68
22	23	N 00°03'03.49" W	66.73	23	345,275.99	2,598,034.41
23	24	N 16°32'27.12" E	50.51	24	345,290.37	2,598,082.83
24	25	N 24°14'25.36" E	68.17	25	345,318.36	2,598,144.99
25	26	N 38°40'39.14" E	69.78	26	345,361.97	2,598,199.47
26	27	N 54°35'03.36" E	66.87	27	345,416.47	2,598,238.22
27	28	N 72°15'56.69" E	64.33	28	345,477.74	2,598,257.82
28	29	S 82°46'25.11" E	80.69	29	345,557.78	2,598,247.67

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
29	30	S 72°56'59.15" E	65.84	30	345,620.73	2,598,228.37
30	31	S 89°23'46.94" E	64.13	31	345,684.85	2,598,227.69
31	32	N 79°21'20.99" E	60.36	32	345,744.17	2,598,238.84
32	33	N 73°04'40.88" E	98.47	33	345,838.38	2,598,267.50
33	1	N 03°53'05.25" W	39.92	1	345,835.68	2,598,307.33
SUPERFICIE= 57,792.19 m2						

Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El proyecto de extracción de materiales pétreos contempla 7 etapas y 3 actividades, de acuerdo al volumen de extracción en su totalidad será de 5 años.

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.

RICARDO TIRADO TIRADO

1.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTE.

N1-ELIMINADO 1

1.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

N2-ELIMINADO 1

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

I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
ING. PAULA CÁRDENAS GAXIOLA.

1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
N3-ELIMINADO 1

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

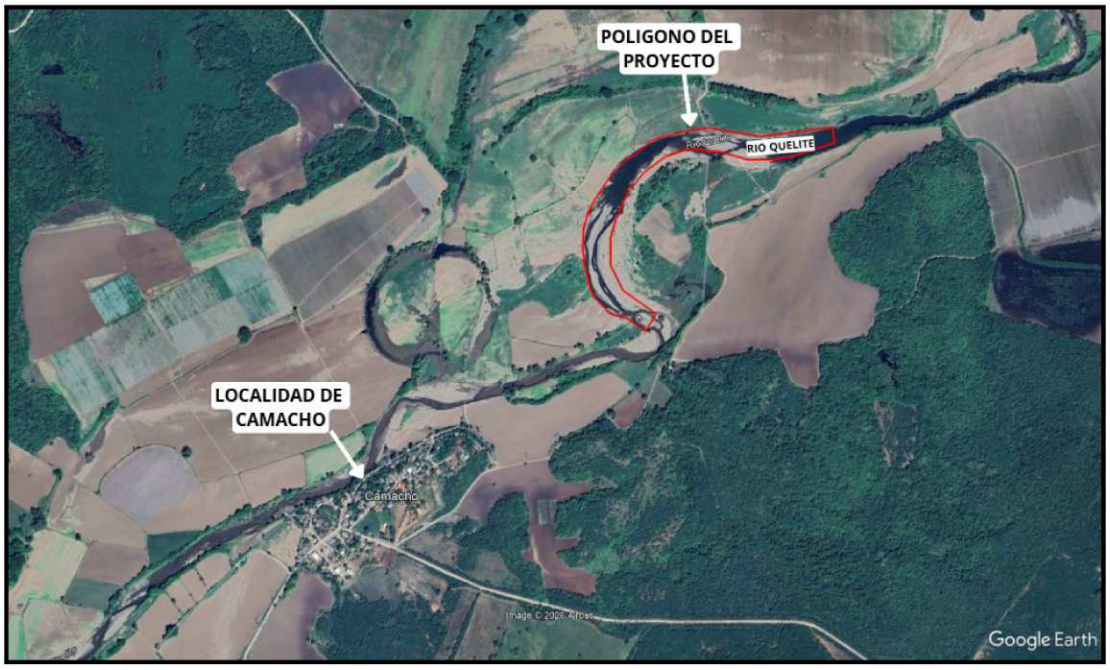
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

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 rectificar y ampliar los cauces del Rio para que estos tengan mayor capacidad de conducción, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de estos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

II.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO.

Se ubica sobre el cauce del rio Quelite a 920 metros aguas arriba de la localidad Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa.



ÁREA A EXPLOTAR	**57,792.19 m²**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	**173,993.09 m³**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	**0 m³**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	**173,993.09 m³**

Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.

El tipo de suelo en el área del proyecto es **Fluvisol**, el término deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre

depósitos aluviales. Los suelos Fluvisoles se encuentran en cumbres y en laderas abruptas como los Regosoles y son suelos de derivados de aluviones recientes. Contiene menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.

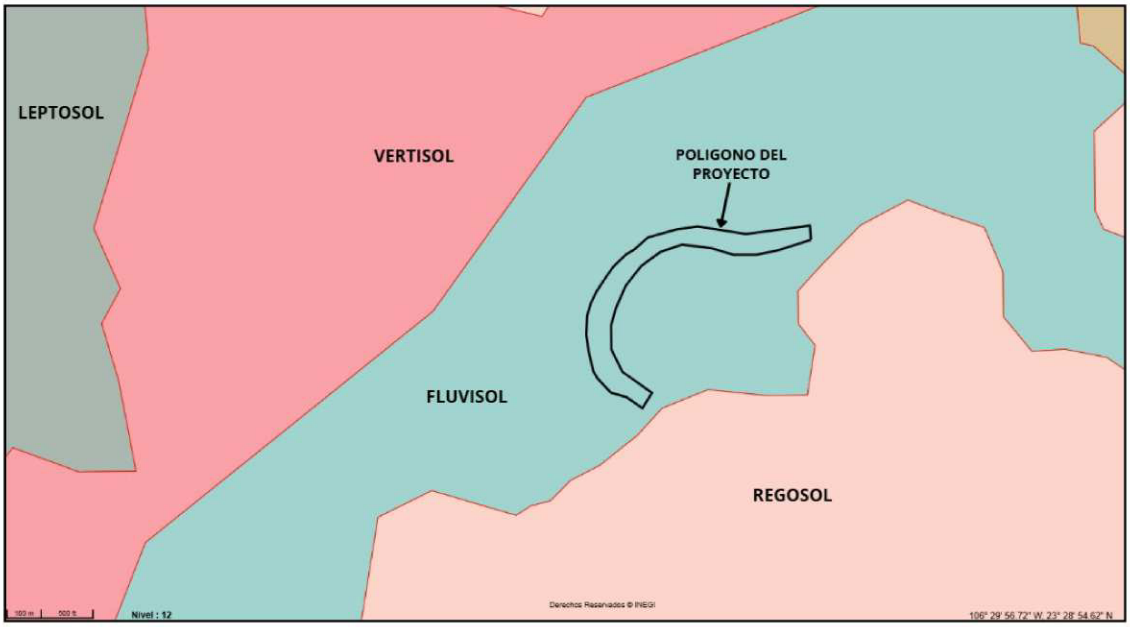


Imagen No. 1 Tipo de suelo en el área del proyecto

El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación aparente, registrándose únicamente presencia puntual de especies correspondientes a los estratos arbustivo y herbáceo. Arbustivas se tienen principalmente Pino salado (Tamarix ramosissima), Chamizo (Atriplex barclayana) y Batamote (Baccharis salicifolia), mientras que herbáceas se tienen Saladilla (Batis marítima), Alfombrilla (Abronia marítima), Golondrina (Euphorbia hirta), Petunia silvestre (Calibrachoa parviflora) y Pasto de duna (Jouvea pilosa).

II.1.2. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en el aprovechamiento y extracción de material pétreo depositado y acumulado en el cauce del río Quelite, como resultado de los procesos naturales de arrastre, sedimentación y azolve.

La extracción del material se realizará de manera controlada y estará orientada a la remoción de los depósitos que se han acumulado en determinados sectores del cauce, los cuales pueden generar obstrucciones y modificaciones en la dirección y comportamiento del flujo del agua. Estas condiciones pueden favorecer el incremento del riesgo de desbordamientos e inundaciones en terrenos productivos y zonas habitacionales o centros de población cercanos, particularmente durante la ocurrencia de avenidas extraordinarias.

En este sentido, la ejecución del proyecto tiene como finalidad contribuir al mejoramiento de las condiciones hidráulicas de un tramo del río Quelite, mediante la extracción ordenada del material pétreo acumulado, favoreciendo una mayor capacidad de conducción del cauce y reduciendo la presencia de obstáculos que puedan interferir con el flujo natural del agua.

Asimismo, el proyecto contempla el aprovechamiento de los materiales pétreos extraídos para su comercialización y utilización en la industria de la construcción, representando una actividad productiva que permite aprovechar un recurso disponible dentro del área del proyecto.

De manera complementaria, el mejoramiento de las condiciones hidráulicas del cauce puede generar beneficios indirectos para las áreas aledañas, al contribuir a una mejor funcionalidad del río y a la reducción de condiciones que pudieran favorecer afectaciones por inundaciones. De igual manera, el desarrollo ordenado de las actividades podrá contribuir al mejoramiento de las condiciones visuales y paisajísticas del área intervenida.

El procedimiento de extracción se realizará a cielo abierto, mediante el empleo de maquinaria adecuada para la remoción, carga y manejo del material pétreo. Las actividades se iniciarán en la parte aguas abajo del área de aprovechamiento, avanzando de manera progresiva y ordenada, mediante cortes uniformes y conforme a las condiciones y características del cauce.

La extracción se limitará al material pétreo susceptible de aprovechamiento comercial y a los volúmenes establecidos para el proyecto, procurando que las actividades se desarrollen de manera controlada y sin generar modificaciones desfavorables en las condiciones naturales de escurrimiento del río.

En términos generales, el proyecto busca aprovechar de manera ordenada y sustentable el material pétreo acumulado en el cauce del río Quelite, al mismo tiempo que se contribuye al mejoramiento de las condiciones hidráulicas del tramo intervenido y se genera un aprovechamiento económico del material destinado principalmente a la industria de la construcción.

II.1.3. 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 CONAGUA está implementando en los ríos y arroyos del estado de Sinaloa y la cercanía de las instalaciones de beneficio que el interesado tiene.

II.1.4. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

Se ubica sobre el cauce del rio Quelite a 920 metros aguas arriba de la localidad Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

El proyecto no se encuentra dentro, ni cerca de alguna área protegida.

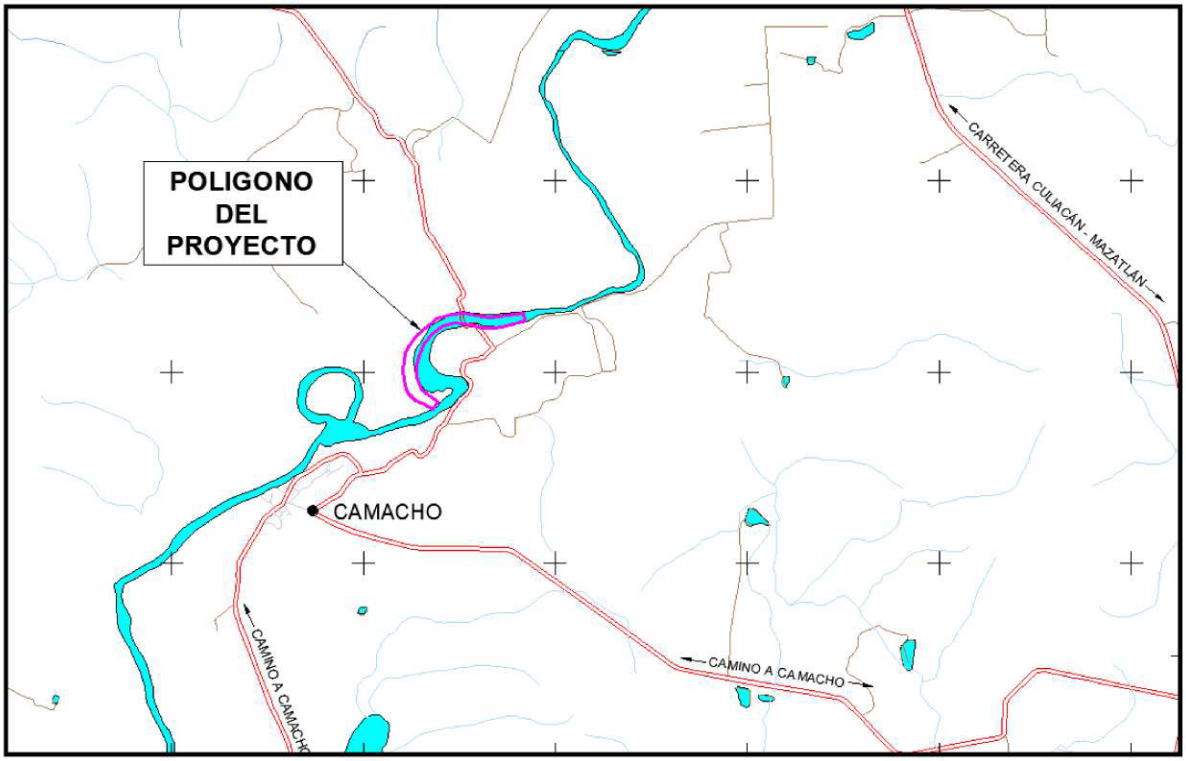


Imagen No. 4.- Croquis de localización y acceso al área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	**Nombre del plano**
PL-01	Plano General del Proyecto.
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano Área a Reforestar
PL-04	Plano del Área de Influencia

II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital total requerido: $ 1,600,000.00

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	**Inversión**
A) INVERSIÓN FIJA	**1,600,000**
Maquinaria y equipo	1,500,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

b) Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 5 años

Egresos por mano de obra				
PUESTO	**No.**	**Quincena**	**Mes**	**Anual**
Operador De Excavadora	1	4,000	8,000	96,000
Operador De Cargador Frontal	1	4,000	8,000	96,000
Operador Camión	2	8,000	16,000	192,000
TOTAL	**4**	**16,000**	**32,000**	**384,000**

Tabla 4.- Egresos por mano de obra.

Operación y Mantenimiento		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo ($) MES	Costo ($) ANUAL
Combustible	2,800	22,400
Llantas	8,000	64,000
Partes De Equipos	6,000	48,600
Técnico Mecánico	8,000	64,000
Total	**55,080**	**660,960**

Tabla 5.- Gasto de Operación y Mantenimiento.

TOTAL GENERAL ANUAL	**1,047,960.00**

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO					
CONCEPTO	**AÑOS**				
	1	2	3	4	5
Prevención Y Mitigación	184,198.6	184,198.6	184,198.6	184,198.6	184,198.6
Costo Anual Por Mano De Obra	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
Operación Y Mantenimiento	660,960	660,960	660,960	660,960	660,960
Costos Anuales Totales	**1,229,158.6**	**1,229,158.6**	**1,229,158.6**	**1,229,158.6**	**1,229,158.6**

Tabla 6.- Gasto total anual por concepto del proyecto.

BALANCE TOTAL					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costo Anual Total	1,229,158.6	1,229,158.6	1,229,158.6	1,229,158.6	1,229,158.6
Ingreso Total	3,844,752.00	3,844,752.00	3,844,752.00	3,844,752.00	3,844,752.00
Utilidad Bruta Anual	**2,656,789.20**	**2,656,789.20**	**2,656,789.20**	**2,656,789.20**	**2,656,789.20**

Tabla 7.- Gasto total anual por concepto del proyecto

Gastos realizados para llevar a cabo las medidas de mitigación.

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	202,993.00
6	Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del Rio, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.	6,200.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del Rio debido al retiro de vegetación.	56,000.00
10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y trasporte del material pétreo.	1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	464,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales.	182,400.00
19	Medida de 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.	800.00
	TOTAL	**920,993.00**

Tabla 8.- Costo de medida de mitigación en el proyecto.

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

- **Uso de suelo en las áreas colindantes con el sitio del proyecto**:
  Predominan terrenos destinados al uso agrícola, utilizados principalmente para actividades relacionadas con la producción agropecuaria.

- **Uso de los cuerpos de agua:** El sitio del proyecto se encuentra dentro del **cauce del río Quelite**, específicamente en el canal de estiaje, cuya función principal es de carácter **ambiental e hidráulico**, al constituir una zona natural para la conducción de los escurrimientos y avenidas del río, principalmente durante los periodos de mayor precipitación. El cuerpo de agua cumple además una función importante dentro de la dinámica hidrológica de la zona, al permitir el desplazamiento y conducción natural de los escurrimientos superficiales hacia aguas abajo.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que la vegetación existente en el área del proyecto es herbácea y arbustiva, en lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 dentro de las diferentes categorías se refiere, NO SE ENCONTRÓ NINGUNA.

Se anexa carta de factibilidad otorgada por la CONAGUA.

La Gerencia Regional Pacifico 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** que ellos expiden, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica.

Se anexa carta de factibilidad No. B00.808.08.-0096, del 11 de junio del 2026 otorgada por Organismo de Cuenca Pacifico Norte (CONAGUA)

Medio Ambiente | CONAGUA

Lugar: Culiacán, Sinaloa
Fecha: 11 de junio de 2026
Oficio No: B00.808.08.-0096



Organismo de Cuenca Pacifico Norte
Dirección Técnica

Asunto: Proyecto de Aprovechamiento de Materiales Pétreos

C. Ricardo Tirado Tirado
Promovente
P r e s e n t e

Me refiero a su solicitud de fecha 19 de mayo del año 2026 recibida por esta Dirección, mediante cual requiere de esta dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos sobre el cauce río Quelite, ubicado a 920.0. M. aguas arriba de la localidad Camacho, 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 Organismos de Cuenca Pacifico Norte.

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto:	Extracción de Materiales	
Solicitante:	Ricardo Tirado Tirado.	
Ubicación:	En el cauce del río Quelite, Municipio de Mazatlán, Sinaloa.	
Volumen de corte:	173,993.00 m^3	
Coordenadas geográficas:	LAT = 23°29'14.67"	LONG = 106°30'34.76" (Inicio Eje Long.)
	LAT = 23°28'59.43"	LONG = 106°30'50.91" (Fin Eje Long.)

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.



Avenida Federalismo S/N, colonia Recursos Hidráulicos, C.P. 80105, Culiacán, Sinaloa. Tel: (66) 7846 4300 www.gob.mx/conagua

Medio Ambiente | CONAGUA

Lugar: Culiacán, Sinaloa
Fecha: 11 de junio de 2026
Oficio No: B00.808.08.-0096



ATENTAMENTE

Ing. Juan Antonio Bernal Villa
Director Técnico

C.c.e.p.
Mtro. José Luis Acosta Rodríguez. -Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte
Lic. Neibary Ley Hernández. – Secretaria Técnica de la Dirección General del OCPN
Ing. José Emerio Parra Flores. - Jefe de Proyecto de aguas Superficiales y Meteorología en la D.T.
Archivo: Turno: DT-26-130 Folio: 216



II.1.7. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

ÁREA A EXPLOTAR	**57,792.19 m²**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	**173,993.09 m³**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	**0 m³**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	**173,993.09 m³**

Tabla 9.- Tabla general de áreas y volúmenes.

Existe un camino que se usará como acceso a la zona de extracción para operar la maquinaria, esto permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la ribera fuera del polígono de extracción.

II.1.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

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

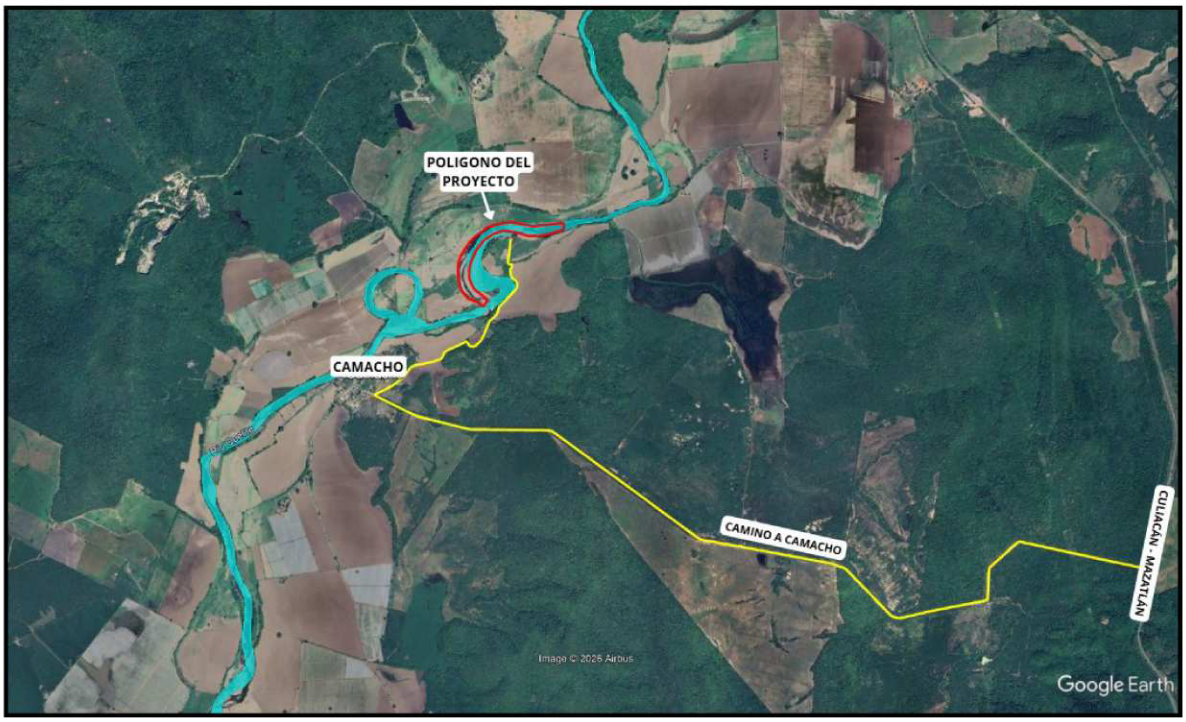


Imagen No. 5.- Caminos de acceso al polígono de extracción.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El Rio Quelite forma parte de un proyecto de mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos que está realizando la CONAGUA juntamente con los extractores de materiales pétreos y las empresas constructoras, este proyecto forma parte del proyecto integral.

En la siguiente tabla, se muestra el nombre del usuario, las características de longitud del tramo particular, área del polígono de trabajo y volumen a extraer.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de usuario	**Tramo**	**Longitud (m)**	**Área de trabajo (m^2)**	**Volumen de corte (m^3)**	**Volumen de volteo (m^3)**	**Volumen de extracción (m^3)**
Ricardo Tirado Tirado	0+000 a 1+000.00	1,000.00	57,792.19	173,993.09	0	173,993.09

Tabla 9.- Características particulares del proyecto.

Largo total del tramo de trabajo: 1,000 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán los taludes.

Pendiente del proyecto: El Rio 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: 41 secciones a cada 25 metros.

Profundidad de cubeta: La profundidad de cubeta es de 1.70 m tomando como referencia el nivel de aguas en épocas de estiaje, como se determinó en este proyecto.
La sección de extracción típica se muestra en la siguiente figura 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 MIA-P

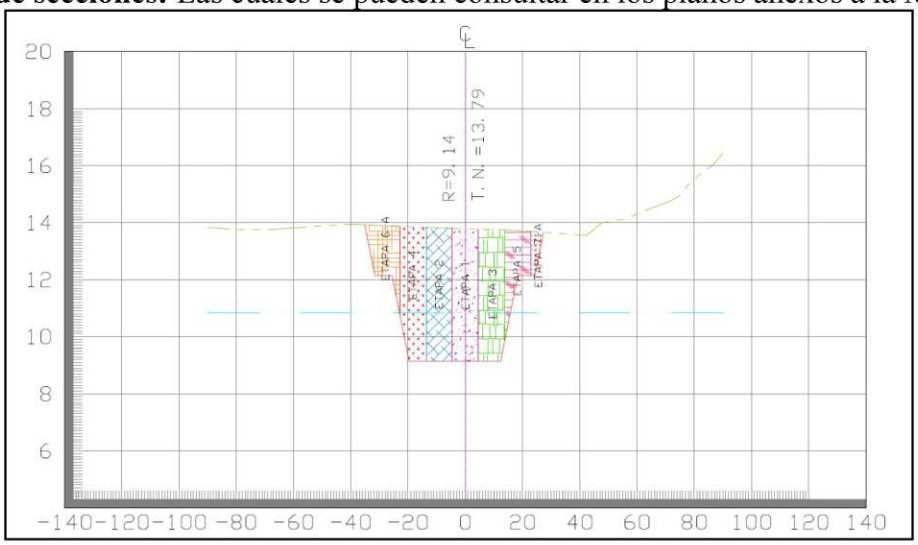


Imagen No. 6.- Sección de extracción tipo.

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 conformación de los taludes y en tercer lugar viene la extracción de la parte inferior de la cubeta central, cuya función hidráulica es secundaria, con propósitos de sedimentación y recuperación del nivel del 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.
La extracción de material pétreo se llevará a cabo en 5 años, a continuación, se presenta el programa de trabajo y las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, para lo cual tendremos 5 años de ejecución del proyecto.

Programa de trabajo:

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

Tabla 10.- Programa de Trabajo

Preparación del sitio
Comprende las actividades previas al inicio de la extracción, necesarias para acondicionar el área de trabajo. Incluye la limpieza manual del cauce, mediante el retiro de basura, troncos y otros residuos acumulados, así como el retiro gradual de vegetación herbácea y arbustiva presente dentro del polígono de extracción. No se contempla la remoción de vegetación arbórea ni la apertura de nuevos caminos, utilizando los accesos existentes.

Extracción del material
Corresponde a la etapa principal del proyecto y consiste en la extracción y aprovechamiento del material pétreo acumulado en el cauce del río Quelite. Los trabajos se realizarán principalmente durante la temporada de estiaje, mediante maquinaria y equipo, considerando la extracción, carga, acarreo y retiro del material hacia los sitios de aprovechamiento, respetando los niveles, pendientes y límites establecidos para el proyecto.

Fin del proyecto

Corresponde a las actividades que se realizarán una vez concluido el periodo autorizado de extracción. Comprende el retiro de maquinaria, equipo, residuos y materiales ajenos al cauce, así como la limpieza general de las áreas intervenidas. Se verificará que el cauce quede libre de obstáculos y en condiciones que permitan la continuidad del flujo natural del agua, evitando dejar excavaciones, acumulaciones de material o elementos que puedan modificar negativamente su dinámica hidráulica.

A continuación, se presentan las tablas con el material de extracción (volumen) general de "Material de corte" y "Material de relleno a volteo" requerido para la formación de Taludes.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

TABLA DE VOLUMEN GENERAL "MATERIAL DE CORTE"			
ESTACIÓN	**AREA EN SECCION (M2)**	**VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)**	**VOLUMEN ACUMULADO (M3)**
0+000	75.82	0.00	0.00
0+025	92.77	2,107.44	2,107.44
0+050	100.50	2,415.96	4,523.40
0+075	111.34	2,648.10	7,171.50
0+100	121.23	2,907.14	10,078.64
0+125	124.42	3,070.54	13,149.18
0+150	174.04	3,730.69	16,879.88
0+175	191.73	4,572.06	21,451.94
0+200	212.57	5,053.68	26,505.61
0+225	212.06	5,307.78	31,813.40
0+250	176.07	4,851.53	36,664.92
0+275	158.86	4,186.62	40,851.54
0+300	168.66	4,093.99	44,945.54
0+325	178.00	4,333.26	49,278.80
0+350	146.94	4,061.78	53,340.58
0+375	127.26	3,427.45	56,768.03
0+400	136.05	3,291.42	60,059.45
0+425	150.61	3,583.37	63,642.83
0+450	181.17	4,147.37	67,790.20
0+475	179.71	4,511.12	72,301.32
0+500	171.36	4,388.42	76,689.74
0+525	182.63	4,424.81	81,114.54
0+550	196.14	4,734.62	85,849.16

TABLA DE VOLUMEN GENERAL "MATERIAL DE CORTE"			
ESTACIÓN	**AREA EN SECCION (M2)**	**VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)**	**VOLUMEN ACUMULADO (M3)**
0+575	203.18	4,991.53	90,840.69
0+600	189.11	4,903.68	95,744.37
0+625	177.67	4,584.84	100,329.21
0+650	179.88	4,469.35	104,798.56
0+675	190.50	4,629.72	109,428.29
0+700	205.98	4,956.00	114,384.28
0+725	241.17	5,589.39	119,973.67
0+750	300.03	6,765.10	126,738.77
0+775	256.63	6,958.28	133,697.04
0+800	226.84	6,043.40	139,740.44
0+825	195.50	5,279.33	145,019.77
0+850	191.36	4,835.77	149,855.54
0+875	201.73	4,913.58	154,769.13
0+900	185.36	4,838.58	159,607.71
0+925	158.40	4,296.93	163,904.64
0+950	145.16	3,794.44	167,699.09
0+975	119.70	3,310.78	171,009.87
1+000	118.95	2,983.22	173,993.09

Tabla 11.- Volumen general de material de corte

VOLUMEN GENERAL DE MATERIAL DE RELLENO A VOLTEO REQUERIDO PARA LA FORMACIÓN DE TALUDES.

TABLA DE VOLUMEN GENERAL "MATERIAL DE RELLENO"			
ESTACIÓN	**AREA EN SECCIÓN (M2)**	**VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)**	**VOLUMEN ACUMULADO (M3)**
0+000	0.00	0.00	0.00
0+025	0.00	0.00	0.00
0+050	0.00	0.00	0.00
0+075	0.00	0.00	0.00
0+100	0.00	0.00	0.00
0+125	0.00	0.00	0.00
0+150	0.00	0.00	0.00
0+175	0.00	0.00	0.00
0+200	0.00	0.00	0.00

TABLA DE VOLUMEN GENERAL "MATERIAL DE RELLENO"			
ESTACIÓN	**AREA EN SECCIÓN (M2)**	**VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)**	**VOLUMEN ACUMULADO (M3)**
0+225	0.00	0.00	0.00
0+250	0.00	0.00	0.00
0+275	0.00	0.00	0.00
0+300	0.00	0.00	0.00
0+325	0.00	0.00	0.00
0+350	0.00	0.00	0.00
0+375	0.00	0.00	0.00
0+400	0.00	0.00	0.00
0+425	0.00	0.00	0.00
0+450	0.00	0.00	0.00
0+475	0.00	0.00	0.00
0+500	0.00	0.00	0.00
0+525	0.00	0.00	0.00
0+550	0.00	0.00	0.00
0+575	0.00	0.00	0.00
0+600	0.00	0.00	0.00
0+625	0.00	0.00	0.00
0+650	0.00	0.00	0.00
0+675	0.00	0.00	0.00
0+700	0.00	0.00	0.00
0+725	0.00	0.00	0.00
0+750	0.00	0.00	0.00
0+775	0.00	0.00	0.00
0+800	0.00	0.00	0.00
0+825	0.00	0.00	0.00
0+850	0.00	0.00	0.00
0+875	0.00	0.00	0.00
0+900	0.00	0.00	0.00
0+925	0.00	0.00	0.00
0+950	0.00	0.00	0.00
0+975	0.00	0.00	0.00
1+000	0.00	0.00	0.00

Tabla 12.- Volumen de material de relleno.

A continuación, se presentan las tablas con el "Material de corte" (volumen) y "Material de relleno a volteo" por etapa.

TABLAS DE MATERIAL DE CORTE POR ETAPAS

ETAPA 1			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	24.63	0.00	0.00
0+025	20.86	568.64	568.64
0+050	20.51	517.20	1085.84
0+075	20.58	513.64	1599.48
0+100	20.74	516.46	2115.94
0+125	23.76	556.27	2672.20
0+150	37.70	768.31	3440.51
0+175	39.80	968.78	4409.30
0+200	44.37	1052.15	5461.45
0+225	42.44	1085.14	6546.59
0+250	38.77	1015.13	7561.73
0+275	37.21	949.70	8511.42
0+300	40.21	967.67	9479.09
0+325	43.23	1043.01	10522.11
0+350	43.27	1081.25	11603.36
0+375	40.14	1042.63	12645.98
0+400	41.81	1024.41	13670.39
0+425	44.83	1083.02	14753.41
0+450	49.56	1179.95	15933.36
0+475	47.54	1213.76	17147.12
0+500	45.56	1163.77	18310.89
0+525	43.49	1113.20	19424.09
0+550	43.11	1082.58	20506.67
0+575	42.12	1065.42	21572.09
0+600	38.17	1003.69	22575.77
0+625	34.03	902.52	23478.29
0+650	28.97	787.43	24265.72
0+675	29.86	735.40	25001.12
0+700	34.83	808.65	25809.77
0+725	42.55	967.21	26776.99
0+750	61.19	1296.77	28073.76
0+775	57.49	1483.52	29557.27
0+800	42.81	1253.70	30810.97
0+825	36.24	988.06	31799.03
0+850	31.01	840.61	32639.64

ETAPA 1			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+875	34.32	816.69	33456.32
0+900	34.34	858.28	34314.61
0+925	33.44	847.24	35161.84
0+950	32.66	826.30	35988.14
0+975	32.02	808.58	36796.72
1+000	31.97	799.94	37596.66

Tabla 13.- Volumen de material de corte en la primera etapa

ETAPA 2			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	22.79	0.00	0.00
0+025	20.44	540.37	540.37
0+050	20.54	512.34	1052.71
0+075	20.60	514.31	1567.02
0+100	20.71	516.46	2083.48
0+125	20.98	521.19	2604.67
0+150	35.63	707.65	3312.32
0+175	42.96	982.45	4294.78
0+200	45.40	1104.50	5399.28
0+225	42.70	1101.19	6500.47
0+250	37.97	1008.36	7508.83
0+275	36.71	933.49	8442.32
0+300	38.48	939.88	9382.20
0+325	41.64	1001.51	10383.71
0+350	41.14	1034.71	11418.43
0+375	31.26	904.98	12323.41
0+400	36.71	849.68	13173.09
0+425	42.03	984.31	14157.40
0+450	46.08	1101.41	15258.81
0+475	40.95	1087.84	16346.65
0+500	33.63	932.16	17278.81
0+525	37.91	894.16	18172.97
0+550	42.44	1004.34	19177.32
0+575	42.05	1056.11	20233.43
0+600	37.84	998.55	21231.98
0+625	33.78	895.17	22127.15
0+650	28.47	778.09	22905.24

ETAPA 2			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+675	26.58	688.09	23593.33
0+700	33.31	748.57	24341.90
0+725	38.95	903.28	25245.18
0+750	52.84	1147.44	26392.63
0+775	49.04	1273.58	27666.21
0+800	37.91	1086.97	28753.18
0+825	33.54	893.19	29646.37
0+850	30.23	797.17	30443.54
0+875	33.51	796.75	31240.29
0+900	33.85	841.94	32082.23
0+925	34.38	852.77	32935.00
0+950	33.02	842.40	33777.39
0+975	32.38	817.39	34594.78
1+000	32.43	810.10	35404.88

Tabla 14.- Volumen de material de corte en la segunda etapa

ETAPA 3			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	18.11	0.00	0.00
0+025	22.28	504.80	504.80
0+050	20.49	534.56	1039.36
0+075	20.60	513.64	1553.00
0+100	20.71	516.46	2069.46
0+125	26.20	586.41	2655.87
0+150	37.56	797.01	3452.88
0+175	38.60	952.05	4404.93
0+200	43.52	1026.53	5431.47
0+225	41.66	1064.77	6496.23
0+250	38.48	1001.80	7498.03
0+275	37.81	953.71	8451.74
0+300	40.32	976.63	9428.37
0+325	40.36	1008.43	10436.80
0+350	29.64	875.02	11311.82
0+375	33.55	789.94	12101.77
0+400	31.03	807.22	12908.99
0+425	28.95	749.71	13658.70

ETAPA 3			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+450	43.27	902.81	14561.51
0+475	47.46	1134.23	15695.74
0+500	45.24	1158.83	16854.57
0+525	44.95	1127.33	17981.90
0+550	43.30	1103.03	19084.93
0+575	42.24	1069.19	20154.12
0+600	38.60	1010.54	21164.66
0+625	34.27	910.90	22075.56
0+650	29.69	799.48	22875.04
0+675	31.88	769.58	23644.62
0+700	36.28	851.94	24496.56
0+725	45.29	1019.58	25516.14
0+750	66.62	1398.80	26914.93
0+775	55.98	1532.45	28447.38
0+800	47.34	1291.44	29738.82
0+825	39.83	1089.56	30828.38
0+850	31.79	895.26	31723.63
0+875	35.47	840.76	32564.39
0+900	35.55	887.79	33452.18
0+925	33.34	861.24	34313.42
0+950	28.46	772.59	35086.01
0+975	29.86	729.07	35815.08
1+000	30.69	756.91	36571.99

Tabla 15.- Volumen de material de corte en la tercera etapa.

ETAPA 4			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	8.85	0.00	0.00
0+025	14.42	290.86	290.86
0+050	19.82	427.97	718.83
0+075	21.94	521.97	1240.79

ETAPA 4			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+100	21.30	540.45	1781.25
0+125	20.85	526.85	2308.10
0+150	27.63	605.98	2914.07
0+175	33.22	760.64	3674.71
0+200	35.74	862.00	4536.72
0+225	40.42	951.97	5488.69
0+250	31.03	893.16	6381.84
0+275	22.24	665.84	7047.68
0+300	22.18	555.25	7602.93
0+325	26.81	612.41	8215.34
0+350	17.40	552.57	8767.91
0+375	8.39	322.39	9090.30
0+400	12.23	257.84	9348.14
0+425	21.69	423.97	9772.11
0+450	20.30	524.77	10296.88
0+475	13.50	422.40	10719.28
0+500	9.83	291.53	11010.81
0+525	13.52	291.89	11302.70
0+550	24.98	481.28	11783.98
0+575	25.66	632.97	12416.95
0+600	33.44	738.71	13155.66
0+625	33.37	835.09	13990.76
0+650	27.03	754.98	14745.74
0+675	23.41	630.46	15376.20
0+700	31.45	685.77	16061.96
0+725	32.77	802.74	16864.70
0+750	38.57	891.69	17756.40
0+775	37.10	945.88	18702.28
0+800	31.60	858.71	19560.99
0+825	30.31	773.81	20334.80
0+850	29.64	749.30	21084.10
0+875	30.53	752.07	21836.18
0+900	18.80	616.60	22452.78
0+925	23.14	524.18	22976.96
0+950	18.71	523.05	23500.01
0+975	15.41	426.46	23926.47
1+000	12.23	345.53	24272.00

Tabla 16.- Volumen de material de corte en la cuarta etapa.

ETAPA 5			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	1.45	0.00	0.00
0+025	14.77	202.77	202.77
0+050	17.70	405.83	608.60
0+075	20.10	472.39	1080.99
0+100	20.97	513.36	1594.34
0+125	18.30	490.85	2085.19
0+150	25.67	549.59	2634.78
0+175	18.00	545.84	3180.62
0+200	21.02	487.71	3668.33
0+225	19.78	510.06	4178.39
0+250	17.00	459.73	4638.12
0+275	17.28	428.42	5066.55
0+300	19.39	458.35	5524.90
0+325	17.86	465.66	5990.56
0+350	11.56	367.78	6358.34
0+375	13.91	318.32	6676.66
0+400	14.27	352.26	7028.92
0+425	13.11	342.36	7371.28
0+450	21.32	430.43	7801.71
0+475	25.02	579.19	8380.91
0+500	23.01	600.36	8981.27
0+525	30.13	664.30	9645.57
0+550	25.87	700.04	10345.61
0+575	31.58	718.16	11063.77
0+600	23.98	694.52	11758.29
0+625	23.87	598.13	12356.42
0+650	30.35	677.68	13034.10
0+675	33.19	794.22	13828.33
0+700	37.02	877.61	14705.93
0+725	44.50	1018.96	15724.89
0+750	44.18	1108.52	16833.41
0+775	35.57	996.86	17830.27
0+800	42.83	980.02	18810.30
0+825	37.12	999.39	19809.68
0+850	32.10	865.23	20674.92
0+875	36.49	857.38	21532.30
0+900	36.52	912.66	22444.96
0+925	23.08	745.01	23189.96
0+950	28.46	644.26	23834.22

ETAPA 5			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+975	7.41	448.42	24282.64
1+000	9.61	212.71	24495.35

Tabla 17.- Volumen de material de corte en la quinta etapa.

ETAPA 6			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0.00	0.00	0.00
0+025	0.00	0.00	0.00
0+050	1.05	13.10	13.10
0+075	5.06	76.37	89.47
0+100	10.88	199.25	288.72
0+125	10.39	265.81	554.53
0+150	2.66	163.10	717.62
0+175	14.19	210.57	928.20
0+200	17.41	394.89	1323.08
0+225	20.39	472.49	1795.57
0+250	8.98	367.21	2162.79
0+275	3.58	157.07	2319.85
0+300	4.00	94.75	2414.60
0+325	6.49	131.07	2545.67
0+350	3.94	130.28	2675.95
0+375	0.00	49.20	2725.15
0+400	0.00	0.00	2725.15
0+425	0.00	0.00	2725.15
0+450	0.00	0.00	2725.15
0+475	0.00	0.00	2725.15
0+500	9.83	122.84	2847.99
0+525	1.89	146.47	2994.46
0+550	7.58	118.40	3112.86
0+575	7.93	193.92	3306.78
0+600	9.58	218.87	3525.65
0+625	13.79	292.11	3817.76
0+650	22.69	455.99	4273.75
0+675	22.43	563.96	4837.71
0+700	14.56	462.37	5300.08
0+725	8.47	287.91	5587.98
0+750	9.79	228.31	5816.29

ETAPA 6			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+775	8.95	234.26	6050.55
0+800	3.49	155.43	6205.98
0+825	5.97	118.21	6324.19
0+850	23.27	365.52	6689.71
0+875	8.90	402.09	7091.80
0+900	4.66	169.43	7261.22
0+925	6.39	138.13	7399.36
0+950	3.85	128.01	7527.37
0+975	2.62	80.86	7608.23
1+000	2.02	58.03	7666.26

Tabla 18.- Volumen de material de corte en la sexta etapa.

ETAPA 7			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0.00	0.00	0.00
0+025	0.00	0.00	0.00
0+050	0.40	4.97	4.97
0+075	2.46	35.78	40.76
0+100	5.91	104.70	145.46
0+125	3.94	123.17	268.62
0+150	7.18	139.07	407.69
0+175	4.95	151.72	559.41
0+200	5.12	125.88	685.29
0+225	4.66	122.16	807.45
0+250	3.83	106.13	913.58
0+275	4.04	98.39	1011.97
0+300	4.08	101.47	1113.44
0+325	1.61	71.17	1184.61
0+350	0.00	20.16	1204.78
0+375	0.00	0.00	1204.78
0+400	0.00	0.00	1204.78
0+425	0.00	0.00	1204.78
0+450	0.64	8.00	1212.78
0+475	5.26	73.70	1286.48
0+500	4.26	118.93	1405.41
0+525	10.74	187.45	1592.86
0+550	8.86	244.95	1837.80
0+575	11.60	255.75	2093.56

ETAPA 7			
TABLA DE VOLUMEN DE CORTE			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+600	7.50	238.80	2332.36
0+625	4.57	150.92	2483.27
0+650	12.69	215.70	2698.98
0+675	23.16	448.01	3146.99
0+700	18.53	521.09	3668.08
0+725	28.64	589.70	4257.78
0+750	26.84	693.57	4951.35
0+775	12.50	491.72	5443.08
0+800	20.87	417.13	5860.20
0+825	12.50	417.11	6277.31
0+850	13.32	322.69	6600.00
0+875	22.51	447.85	7047.85
0+900	21.64	551.89	7599.74
0+925	4.63	328.37	7928.11
0+950	0.00	57.84	7985.95
0+975	0.00	0.00	7985.95
1+000	0.00	0.00	7985.95

Tabla 19.- Volumen de material de corte en la septima etapa.

TABLAS DE MATERIAL DE RELLENO POR ETAPAS

ETAPA 1			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0

ETAPA 1			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 20.- Volumen de material de relleno en la primera etapa.

ETAPA 2			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0

ETAPA 2			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0

ETAPA 2			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
1+000	0	0	0

Tabla 21.- Volumen de material de relleno en la segunda etapa.

ETAPA 3			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0

ETAPA 3			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 22.- Volumen de material de relleno en la tercera etapa.

ETAPA 4			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0

ETAPA 4			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 23.- Volumen de material de relleno en la cuarta etapa.

ETAPA 5			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0

ETAPA 5			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 24.- Volumen de material de relleno en la quinta etapa.

ETAPA 6			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0

ETAPA 6			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 25.- Volumen de material de relleno en la sexta etapa.

ETAPA 7			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+000	0	0	0
0+025	0	0	0
0+050	0	0	0
0+075	0	0	0
0+100	0	0	0
0+125	0	0	0
0+150	0	0	0
0+175	0	0	0
0+200	0	0	0
0+225	0	0	0
0+250	0	0	0
0+275	0	0	0
0+300	0	0	0
0+325	0	0	0
0+350	0	0	0
0+375	0	0	0
0+400	0	0	0
0+425	0	0	0
0+450	0	0	0
0+475	0	0	0
0+500	0	0	0
0+525	0	0	0
0+550	0	0	0
0+575	0	0	0
0+600	0	0	0
0+625	0	0	0
0+650	0	0	0
0+675	0	0	0
0+700	0	0	0
0+725	0	0	0
0+750	0	0	0
0+775	0	0	0
0+800	0	0	0
0+825	0	0	0
0+850	0	0	0
0+875	0	0	0
0+900	0	0	0
0+925	0	0	0
0+950	0	0	0

ETAPA 7			
TABLA DE VOLUMEN DE RELLENO			
ESTACIÓN	AREA EN SECCIÓN (M2)	VOLUMEN ENTRE SECCIÓNES (M3)	VOLUMEN ACUMULADO (M3)
0+975	0	0	0
1+000	0	0	0

Tabla 26.- Volumen de material de relleno en la septima etapa.

A continuación, se presentan los cuadros de construcción por etapas del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				80	345,836.73	2,598,291.73
80	79	S 78°51'53.59" W	145.56	79	345,693.92	2,598,263.62
79	78	N 90°00'00" W	43.29	78	345,650.62	2,598,263.62
78	77	N 80°06'25.12" W	150.52	77	345,502.35	2,598,289.48
77	76	S 77°42'47.76" W	99.81	76	345,404.82	2,598,268.24
76	75	S 50°22'45.38" W	117	75	345,314.70	2,598,193.63
75	74	S 39°20'43.17" W	63.01	74	345,274.76	2,598,144.90
74	73	S 21°44'38.05" W	92.5	73	345,240.49	2,598,058.99

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
73	72	S 00°54'22.79" W	78.69	72	345,239.24	2,597,980.30
72	71	S 10°02'56.65" E	61.44	71	345,249.96	2,597,919.81
71	70	S 42°28'03.12" E	69.96	70	345,297.20	2,597,868.20
70	69	S 57°05'27.07" E	89.66	69	345,372.47	2,597,819.49
69	68	N 32°46'41.58" E	9	68	345,377.34	2,597,827.06
68	67	N 57°05'27.07" W	88.49	67	345,303.05	2,597,875.13
67	66	N 42°28'03.12" W	66.18	66	345,258.37	2,597,923.95
66	65	N 10°02'56.65" W	57.96	65	345,248.26	2,597,981.02
65	64	N 00°54'22.79" E	76.17	64	345,249.46	2,598,057.19
64	63	N 21°44'38.05" E	89.45	63	345,282.60	2,598,140.28
63	62	N 39°20'43.17" E	60.74	62	345,321.11	2,598,187.25
62	61	N 50°22'45.38" E	113.94	61	345,408.87	2,598,259.91
61	60	N 77°42'47.76" E	95.86	60	345,502.54	2,598,280.31
60	59	S 80°06'25.12" E	149.53	59	345,649.84	2,598,254.62
59	58	N 90°00'00" E	44.95	58	345,694.79	2,598,254.62
58	57	N 78°51'53.59" E	145.29	57	345,837.35	2,598,282.68
57	80	N 03°53'05.25" W	9.07	80	345,836.73	2,598,291.73
SUPERFICIE = 9,000.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				57	345,837.35	2,598,282.68
57	58	S 78°51'53.59" W	145.29	58	345,694.79	2,598,254.62
58	59	N 90°00'00" W	44.95	59	345,649.84	2,598,254.62
59	60	N 80°06'25.12" W	149.53	60	345,502.54	2,598,280.31
60	61	S 77°42'47.76" W	95.86	61	345,408.87	2,598,259.91
61	62	S 50°22'45.38" W	113.94	62	345,321.11	2,598,187.25
62	63	S 39°20'43.17" W	60.74	63	345,282.60	2,598,140.28

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
63	64	S 21°44'38.05" W	89.45	64	345,249.46	2,598,057.19
64	65	S 00°54'22.79" W	76.17	65	345,248.26	2,597,981.02
65	66	S 10°02'56.65" E	57.96	66	345,258.37	2,597,923.95
66	67	S 42°28'03.12" E	66.18	67	345,303.05	2,597,875.13
67	68	S 57°05'27.07" E	88.49	68	345,377.34	2,597,827.06
68	45	N 32°46'41.58" E	9	45	345,382.21	2,597,834.62
45	46	N 57°05'27.07" W	87.31	46	345,308.91	2,597,882.06
46	47	N 42°28'03.12" W	62.41	47	345,266.77	2,597,928.10
47	48	N 10°02'56.65" W	54.48	48	345,257.27	2,597,981.74
48	49	N 00°54'22.79" E	73.66	49	345,258.43	2,598,055.39
49	50	N 21°44'38.05" E	86.4	50	345,290.44	2,598,135.65
50	51	N 39°20'43.17" E	58.48	51	345,327.52	2,598,180.87
51	52	N 50°22'45.38" E	110.88	52	345,412.93	2,598,251.58
52	53	N 77°42'47.76" E	91.91	53	345,502.73	2,598,271.14
53	54	S 80°06'25.12" E	148.55	54	345,649.07	2,598,245.62
54	55	N 90°00'00" E	46.61	55	345,695.67	2,598,245.62
55	56	N 78°51'53.59" E	145.02	56	345,837.96	2,598,273.63
56	57	N 03°53'05.25" W	9.07	57	345,837.35	2,598,282.68
SUPERFICIE= 8,794.25 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				81	345,836.12	2,598,300.78
81	82	S 78°51'53.59" W	145.83	82	345,693.04	2,598,272.62
82	83	N 90°00'00" W	41.64	83	345,651.40	2,598,272.62
83	84	N 80°06'25.12" W	151.5	84	345,502.15	2,598,298.65
84	85	S 77°42'47.76" W	103.76	85	345,400.77	2,598,276.57
85	86	S 50°22'45.38" W	120.05	86	345,308.29	2,598,200.01
86	87	S 39°20'43.17" W	65.27	87	345,266.91	2,598,149.53
87	88	S 21°44'38.05" W	95.55	88	345,231.51	2,598,060.78
88	89	S 00°54'22.79" W	81.21	89	345,230.23	2,597,979.58
89	90	S 10°02'56.65" E	64.92	90	345,241.56	2,597,915.66
90	91	S 42°28'03.12" E	73.73	91	345,291.34	2,597,861.27
91	92	S 57°05'27.07" E	90.84	9	345,367.60	2,597,811.92

				2		
92	69	N 32°46'41.58" E	9	69	345,372.47	2,597,819.49
69	70	N 57°05'27.07" W	89.66	70	345,297.20	2,597,868.20
70	71	N 42°28'03.12" W	69.96	71	345,249.96	2,597,919.81
71	72	N 10°02'56.65" W	61.44	72	345,239.24	2,597,980.30
72	73	N 00°54'22.79" E	78.69	73	345,240.49	2,598,058.99
73	74	N 21°44'38.05" E	92.5	74	345,274.76	2,598,144.90
74	75	N 39°20'43.17" E	63.01	75	345,314.70	2,598,193.63
75	76	N 50°22'45.38" E	117	76	345,404.82	2,598,268.24
76	77	N 77°42'47.76" E	99.81	77	345,502.35	2,598,289.48
77	78	S 80°06'25.12" E	150.52	78	345,650.62	2,598,263.62
78	79	N 90°00'00" E	43.29	79	345,693.92	2,598,263.62
79	80	N 78°51'53.59" E	145.56	80	345,836.73	2,598,291.73
80	81	N 03°53'05.25" W	9.07	81	345,836.12	2,598,300.78
SUPERFICIE = 9,205.75 m2						
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 4						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				56	345,837.96	2,598,273.63
56	55	S 78°51'53.59" W	145.02	55	345,695.67	2,598,245.62
55	54	N 90°00'00" W	46.61	54	345,649.07	2,598,245.62
54	53	N 80°06'25.12" W	148.55	53	345,502.73	2,598,271.14
53	52	S 77°42'47.76" W	91.91	52	345,412.93	2,598,251.58
52	51	S 50°22'45.38" W	110.88	51	345,327.52	2,598,180.87
51	50	S 39°20'43.17" W	58.48	50	345,290.44	2,598,135.65
50	49	S 21°44'38.05" W	86.4	49	345,258.43	2,598,055.39
49	48	S 00°54'22.79" W	73.66	48	345,257.27	2,597,981.74
48	47	S 10°02'56.65" E	54.48	4	345,266.77	2,597,928.10

				7		
47	46	S 42°28'03.12" E	62.41	46	345,308.91	2,597,882.06
46	45	S 57°05'27.07" E	87.31	45	345,382.21	2,597,834.62
45	44	N 32°46'41.58" E	9	44	345,387.09	2,597,842.19
44	43	N 57°05'27.07" W	86.13	43	345,314.77	2,597,888.99
43	42	N 42°28'03.12" W	58.64	42	345,275.18	2,597,932.25
42	41	N 10°02'56.65" W	51	41	345,266.28	2,597,982.47
41	40	N 00°54'22.79" E	71.14	40	345,267.41	2,598,053.59
40	39	N 21°44'38.05" E	83.36	39	345,298.29	2,598,131.02
39	38	N 39°20'43.17" E	56.22	38	345,333.93	2,598,174.50
38	26	N 48°18'34.22" E	37.55	26	345,361.97	2,598,199.47
26	27	N 54°35'03.36" E	66.87	27	345,416.47	2,598,238.22
27	28	N 72°15'56.69" E	64.33	28	345,477.74	2,598,257.82
28	37	N 80°38'10.34" E	25.52	37	345,502.92	2,598,261.97
37	36	S 80°06'25.12" E	147.56	36	345,648.29	2,598,236.62
36	35	N 90°00'00" E	48.26	35	345,696.55	2,598,236.62
35	34	N 78°51'53.59" E	116.42	34	345,810.78	2,598,259.10
34	33	N 73°04'40.88" E	28.85	33	345,838.38	2,598,267.50
33	56	N 03°53'05.25" W	6.14	56	345,837.96	2,598,273.63
SUPERFICIE = 8,693.09 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 5						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				1	345,835.68	2,598,307.33
1	103	S 83°07'06.22" W	33.56	103	345,802.36	2,598,303.31
103	102	S 78°51'53.59" W	112.31	102	345,692.16	2,598,281.62
102	101	N 90°00'00" W	39.98	101	345,652.18	2,598,281.62

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 5						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
101	100	N 80°06'25.12" W	145.64	100	345,508.70	2,598,306.64
100	4	S 82°20'38.20" W	48.3	4	345,460.83	2,598,300.21
4	99	S 74°53'30.33" W	70.12	99	345,393.13	2,598,281.93
99	98	S 50°22'45.38" W	118.46	98	345,301.88	2,598,206.39
98	97	S 39°20'43.17" W	67.53	97	345,259.07	2,598,154.16
97	96	S 21°44'38.05" W	98.6	96	345,222.54	2,598,062.58
96	95	S 00°54'22.79" W	83.73	95	345,221.22	2,597,978.86
95	94	S 10°02'56.65" E	68.4	94	345,233.15	2,597,911.51
94	93	S 42°28'03.12" E	77.5	93	345,285.48	2,597,854.35
93	18	S 57°00'30.73" E	37.78	18	345,317.17	2,597,833.77
18	19	S 54°45'49.33" E	54.28	19	345,361.50	2,597,802.46
19	92	N 32°46'41.58" E	11.26	92	345,367.60	2,597,811.92
92	91	N 57°05'27.07" W	90.84	91	345,291.34	2,597,861.27
91	90	N 42°28'03.12" W	73.73	90	345,241.56	2,597,915.66
90	89	N 10°02'56.65" W	64.92	89	345,230.23	2,597,979.58
89	88	N 00°54'22.79" E	81.21	88	345,231.51	2,598,060.78
88	87	N 21°44'38.05" E	95.55	87	345,266.91	2,598,149.53
87	86	N 39°20'43.17" E	65.27	86	345,308.29	2,598,200.01
86	85	N 50°22'45.38" E	120.05	85	345,400.77	2,598,276.57
85	84	N 77°42'47.76" E	103.76	84	345,502.15	2,598,298.65
84	83	S 80°06'25.12" E	151.5	83	345,651.40	2,598,272.62
83	82	N 90°00'00" E	41.64	82	345,693.04	2,598,272.62
82	81	N 78°51'53.59" E	145.83	81	345,836.12	2,598,300.78
81	1	N 03°53'05.25" W	6.56	1	345,835.68	2,598,307.33
SUPERFICIE = 9,386.61 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 6A						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				34	345,810.78	2,598,259.10
34	35	S 78°51'53.59" W	116.42	35	345,696.55	2,598,236.62
35	36	N 90°00'00" W	48.26	36	345,648.29	2,598,236.62
36	37	N 80°06'25.12" W	147.56	37	345,502.92	2,598,261.97
37	28	S 80°38'10.34" W	25.52	28	345,477.74	2,598,257.82
28	29	S 82°46'25.11" E	80.69	29	345,557.78	2,598,247.67
29	30	S 72°56'59.15" E	65.84	30	345,620.73	2,598,228.37
30	31	S 89°23'46.94" E	64.13	3	345,684.85	2,598,227.69

				1		
31	32	N 79°21'20.99" E	60.36	32	345,744.17	2,598,238.84
32	34	N 73°04'40.88" E	69.62	34	345,810.78	2,598,259.10
SUPERFICIE = 2,261.44 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 6B						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				26	345,361.97	2,598,199.47
26	38	S 48°18'34.22" W	37.55	38	345,333.93	2,598,174.50
38	39	S 39°20'43.17" W	56.22	39	345,298.29	2,598,131.02
39	40	S 21°44'38.05" W	83.36	40	345,267.41	2,598,053.59
40	41	S 00°54'22.79" W	71.14	41	345,266.28	2,597,982.47
41	42	S 10°02'56.65" E	51	42	345,275.18	2,597,932.25
42	43	S 42°28'03.12" E	58.64	43	345,314.77	2,597,888.99
43	44	S 57°05'27.07" E	86.13	44	345,387.09	2,597,842.19
44	20	N 32°46'41.58" E	3.34	20	345,388.89	2,597,844.99
20	21	N 54°08'49.45" W	101.47	21	345,306.65	2,597,904.43
21	22	N 25°48'48.68" W	70.27	22	345,276.05	2,597,967.68
22	23	N 00°03'03.49" W	66.73	23	345,275.99	2,598,034.41
23	24	N 16°32'27.12" E	50.51	24	345,290.37	2,598,082.83
24	25	N 24°14'25.36" E	68.17	25	345,318.36	2,598,144.99
25	26	N 38°40'39.14" E	69.78	26	345,361.97	2,598,199.47
SUPERFICIE = 3,676.36 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 7A						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				103	345,802.36	2,598,303.31
103	2	S 83°07'06.22" W	147.03	2	345,656.39	2,598,285.69
2	3	N 80°28'07.35" W	136.85	3	345,521.43	2,598,308.35
3	100	S 82°20'38.20" W	12.84	100	345,508.70	2,598,306.64
100	101	S 80°06'25.12" E	145.64	101	345,652.18	2,598,281.62

101	102	N 90°00'00" E	39.98	102	345,692.16	2,598,281.62
102	103	N 78°51'53.59" E	112.31	103	345,802.36	2,598,303.31
SUPERFICIE = 1,298.27 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ETAPA 7B						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				99	345,393.13	2,598,281.93
99	5	S 74°53'30.33" W	11.41	5	345,382.12	2,598,278.96
5	6	S 49°21'24.11" W	51.98	6	345,342.68	2,598,245.10
6	7	S 60°15'46.12" W	26.22	7	345,319.91	2,598,232.09
7	8	S 46°25'54.96" W	50.78	8	345,283.11	2,598,197.09
8	9	S 35°48'20.25" W	34.13	9	345,263.14	2,598,169.41
9	10	S 34°01'39.24" W	47.88	10	345,236.35	2,598,129.72
10	11	S 26°25'07.87" W	36.53	11	345,220.09	2,598,097.00
11	12	S 16°44'29.02" W	37.8	12	345,209.20	2,598,060.81
12	13	S 02°56'40.42" W	51.95	13	345,206.53	2,598,008.92
13	14	S 07°44'19.06" E	49.68	14	345,213.22	2,597,959.69
14	15	S 12°39'52.43" E	53.63	15	345,224.98	2,597,907.37
15	16	S 29°06'59.40" E	23.02	16	345,236.18	2,597,887.25
16	17	S 42°45'03.78" E	54.75	17	345,273.35	2,597,847.05
17	18	S 73°08'43.70" E	45.78	18	345,317.17	2,597,833.77
18	93	N 57°00'30.73" W	37.78	93	345,285.48	2,597,854.35
93	94	N 42°28'03.12" W	77.5	94	345,233.15	2,597,911.51
94	95	N 10°02'56.65" W	68.4	95	345,221.22	2,597,978.86
95	96	N 00°54'22.79" E	83.73	96	345,222.54	2,598,062.58
96	97	N 21°44'38.05" E	98.6	97	345,259.07	2,598,154.16
97	98	N 39°20'43.17" E	67.53	98	345,301.88	2,598,206.39
98	99	N 50°22'45.38" E	118.46	99	345,393.13	2,598,281.93
SUPERFICIE = 5,476.43 m2						

EN RESUMEN:

ETAPA	**AREA A EXPLOTAR (m²)**	**VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE (m³)**	**VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO (m³)**	**VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION (m³)**
1ª	9,000.00	37,596.66	0	37,596.66
2ª	8,794.25	35,404.88	0	35,404.88
3ª	9,205.75	36,571.99	0	36,571.99
4ª	8,693.09	24,272.00	0	24,272.00
5ª	9,386.61	24,495.35	0	24,495.35
6ª	5,937.80	7,666.26	0	7,666.26
7ª	6,774.70	7,985.95	0	7,985.95
TOTAL	**57,792.19**	**179,993.09**	**0**	**179,993.09**

Tabla 27 .- Cuadro de volumenes de extraccion por etapas del proyecto.

A continuación, se presenta una tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/m^3)

Años	Volumen total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1	34,704.60	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05
2	35,346.56	2,892.05	2,950.41	2,950.41	2,950.41	2,950.41	2,950.41
3	33,895.94	2,950.41	2,813.23	2,813.23	2,813.23	2,813.23	2,813.23
4	36,022.30	2,813.23	2,813.23	3,034.00	3,034.00	3,034.00	3,034.00
5	34,023.69	3,061.92	3,061.92	3,061.92	3,061.92	3,061.92	3,061.92
Total	**173,993.09**	**14,609.66**	**14,530.84**	**14,751.61**	**14,751.61**	**14,751.61**	**14,751.61**

Años	Volumen total	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1	34,704.60	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05	2,892.05
2	35,346.56	2,950.41	2,950.41	2,950.41	2,950.41	2,950.41	2,950.41
3	33,895.94	2,813.23	2,813.23	2,813.23	2,813.23	2,813.23	2,813.23
4	36,022.30	3,034.00	3,034.00	3,034.00	3,034.00	3,061.92	3,061.92
5	34,023.69	2,555.42	2,555.42	2,555.42	2,661.97	2,661.97	2,661.97
Total	**173,993.09**	**14,245.11**	**14,245.11**	**14,245.11**	**14,351.66**	**14,379.58**	**14,379.58**

Tabla 28.-Volumen de material de extracción.

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

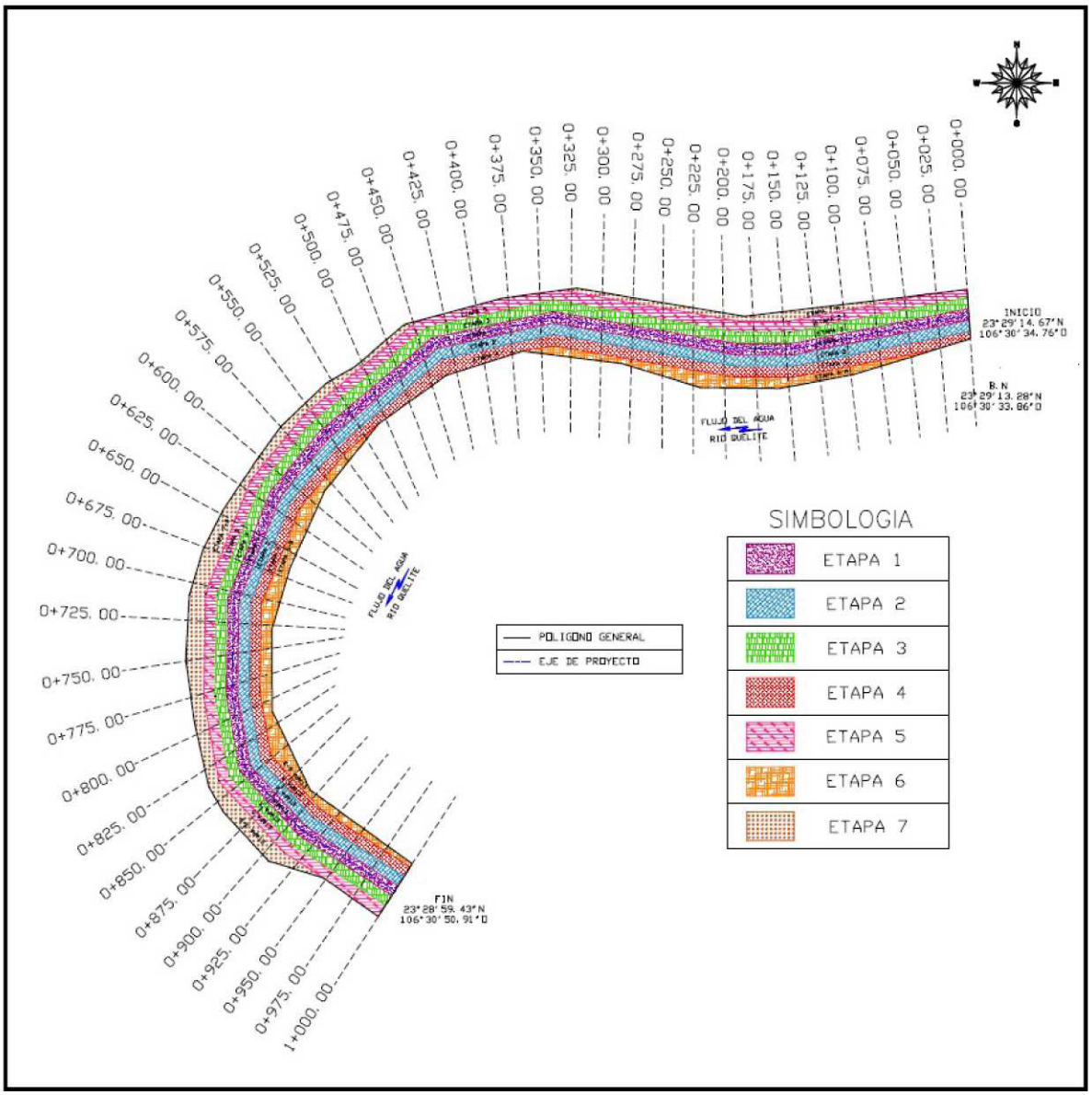


Imagen No. 7.- Esquema general de trabajo.

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada franja representa una etapa.

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

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Las actividades correspondientes a la etapa de preparación del sitio se realizarán de manera gradual y únicamente en las áreas requeridas para el desarrollo de las actividades de

extracción y aprovechamiento de material pétreo. Estas acciones se llevarán a cabo procurando minimizar la afectación al entorno y evitando intervenir superficies adicionales a las estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto.

A continuación, se describen las principales actividades contempladas durante esta etapa, así como los procedimientos que se implementarán para su desarrollo:

Limpieza del sitio

Previo al inicio de las actividades de extracción, se realizará la limpieza del área de aprovechamiento, principalmente mediante procedimientos manuales. Esta actividad consistirá en el retiro de residuos sólidos, troncos, ramas y demás materiales que se encuentren depositados dentro del cauce, particularmente aquellos que son arrastrados y acumulados durante la temporada de lluvias como consecuencia de las avenidas pluviales provenientes de las localidades y zonas aledañas al río.

Los residuos recolectados serán separados, en la medida de lo posible, de acuerdo con sus características y posteriormente serán retirados del sitio para su manejo y disposición conforme a la normatividad ambiental aplicable. Esta actividad permitirá mantener despejada el área destinada al aprovechamiento y facilitar el desarrollo ordenado de las actividades subsecuentes.

Retiro de vegetación

En las áreas donde resulte estrictamente necesario para llevar a cabo la extracción de material pétreo, se realizará el retiro de vegetación herbácea y arbustiva presente dentro del polígono autorizado para el proyecto.

El retiro de vegetación se efectuará de manera gradual y progresiva, conforme avance el frente de extracción durante la vida útil estimada del proyecto, la cual será de cinco años. Por lo tanto, no se realizará el desmonte de la totalidad de la superficie desde el inicio de las operaciones, sino únicamente en las áreas que requieran ser intervenidas en cada etapa de aprovechamiento.

Esta medida permitirá reducir la superficie intervenida de manera simultánea y conservar la cobertura vegetal existente en las zonas que no se encuentren en operación. El material vegetal generado durante esta actividad será manejado adecuadamente, evitando su disposición dentro del cauce o en áreas susceptibles de ser arrastradas por las corrientes durante eventos de lluvia.

En la siguiente imagen se muestra el estado actual del área donde se desarrollará el proyecto, en la cual se observa que no se presenta vegetación forestal, identificándose únicamente vegetación riparia de tipo herbáceo y arbustivo, asociada a las condiciones naturales del cauce y sus áreas inmediatas.



Imagen No. 8. Vegetación existente dentro del polígono de extracción.

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 Rio colindando 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.

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO: No requiere de la apertura de nuevos caminos para el acceso al Rio ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema, una vez ingresada la maquinaria al cauce del Rio esta operará y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de rutas de circulación PL-02).

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

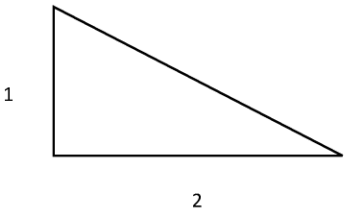
Descripción	Tiempo de operación mensual	Consumo de combustible	Aceite L/mes	Grasa Kg/mes
Excavadora Caterpillar 325 BL con Capacidad de $1^{1/2}$.	180 Hrs	900 L/Mes	40.0	3.0
Cargador Frontal Cat. Mod. 950g	180 Hrs	700 L/Mes	30.0	3.0
Dos Camiónes De Volteo International, 7 M^3, Modelo 2008.	100 Hrs	300 L/Mes	16.00	3.0
Total	**460 Hrs**	**1900 L/Mes**	**86.00**	**9.0**

Tabla 29.- Maquinaria requerida.

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 3 camiones con una capacidad de carga de 7 m^3, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver planos de ruta de circulación)

Talud:
El talud en el corte será 2:1; es decir a 45°



II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.

Por la naturaleza del proyecto, consistente en la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos depositados en el cauce del río, no se contempla la construcción de obras permanentes asociadas al proceso de extracción. Las actividades se realizarán a cielo abierto mediante el empleo de maquinaria pesada, principalmente excavadora, así como vehículos destinados al retiro y transporte del material.

Para el desarrollo de las actividades únicamente se requerirán instalaciones y servicios de carácter temporal, los cuales permanecerán durante la etapa de operación del proyecto y serán retirados al término de las actividades autorizadas.

Almacén temporal de residuos peligrosos: En caso de generarse residuos peligrosos derivados de actividades menores de mantenimiento o atención de contingencias de la maquinaria y equipo, tales como estopas, trapos, materiales absorbentes, envases contaminados con aceites o lubricantes, éstos serán depositados temporalmente en recipientes debidamente identificados, cerrados y en condiciones que eviten derrames o su dispersión al ambiente.

Para su resguardo se habilitará un área temporal ubicada fuera del cauce y alejada de zonas susceptibles de inundación, la cual contará con las medidas necesarias para prevenir la

contaminación del suelo y del agua. Los residuos generados serán manejados y entregados a empresas autorizadas para su recolección, transporte y disposición correspondiente, de conformidad con la normatividad ambiental aplicable.

Caminos de acceso y vialidades: No se contempla la apertura ni construcción de nuevos caminos de acceso. Para el ingreso de maquinaria, vehículos y personal, así como para el transporte del material pétreo extraído, se utilizarán los caminos y accesos existentes en el área del proyecto, conforme a las rutas de circulación establecidas en el plano correspondiente (PL-02).

En caso de requerirse mantenimiento de los accesos existentes, éste se limitará a actividades menores de acondicionamiento necesarias para permitir el tránsito seguro de la maquinaria y vehículos, sin ampliar la superficie actualmente ocupada.

Instalaciones sanitarias: Durante la etapa de operación se instalarán sanitarios portátiles para uso del personal que labore en el banco de extracción. El servicio de limpieza, mantenimiento y retiro de las aguas residuales será realizado periódicamente por una empresa especializada, la cual será responsable de su manejo y disposición en sitios autorizados.

No se realizarán descargas de aguas residuales sanitarias directamente sobre el suelo, el cauce del río ni en cuerpos de agua.

Al concluir las actividades del proyecto, las instalaciones provisionales serán retiradas y las áreas utilizadas serán limpiadas, evitando dejar residuos, materiales o elementos ajenos a las condiciones del sitio.

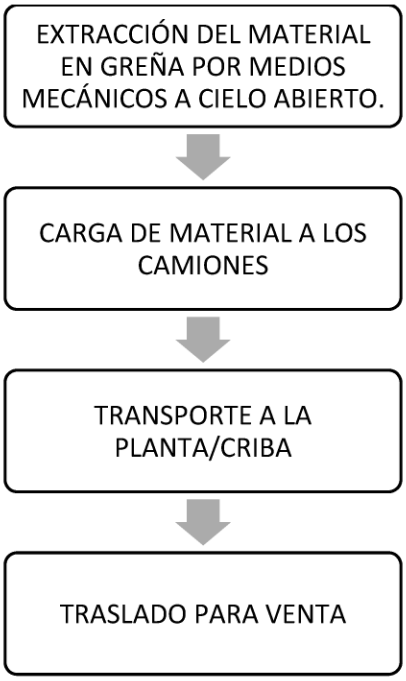
II.2.5. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO.

El proyecto consiste en el aprovechamiento de material pétreo existente en el cauce del río, mediante la extracción de los materiales acumulados en las zonas previamente delimitadas para tal fin. Las actividades se realizarán de manera gradual y controlada, utilizando maquinaria y equipo adecuados, conforme al programa de extracción establecido y respetando los límites del área autorizada.

El procedimiento de aprovechamiento comprenderá la extracción del material mediante medios mecánicos, procurando conservar las condiciones hidráulicas y la estabilidad del cauce. Una vez extraído, el material será cargado directamente en camiones para su posterior transporte a la planta de trituración, cribado y/o a los sitios de destino autorizados para su comercialización.

Las actividades principales que integran el proceso de aprovechamiento de material pétreo se describen en el siguiente programa:

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de 1.5 m^3.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un cargador frontal Caterpillar 950g.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con tres camiones de volteo de 7 m^3.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Se estima un período de 5 años de disponibilidad en el banco de materiales. En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del Rio presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas, la maquinaria y lo más importante, el cauce estará bien definido, además se llevará a cabo una reforestación. (Ver plano PL-03).

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

La extracción se realizará a cielo abierto sobre el cauce del Rio Quelite donde el material se encuentra en la superficie.

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

Actividad I preparación del sitio:

Actividad I: Se tendrán pocas emisiones por el uso de maquinaria para el retiro de vegetación, ya que esta es mínima, y será gradual conforme vaya explotándose el banco de material.

Actividad 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 (cinco años).	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 toxica (Smog) que genera problemas respiratorios.

Tabla 30.- Emisiones a la atmósfera.

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: Durante la operación normal del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área de extracción, debido a que el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, incluyendo cambios de aceite, lubricación, afinación y reparaciones mecánicas, se realizará fuera del sitio del proyecto, en talleres especializados.

Para tal efecto, se contempla como opción el **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, establecimiento dedicado a la prestación de servicios de reparación y mantenimiento mecánico de vehículos y equipos con motores diésel.

En caso de presentarse una falla mecánica imprevista que imposibilite el traslado de la maquinaria y haga indispensable realizar una reparación de emergencia dentro del área del proyecto, previamente se colocarán charolas, bandejas o dispositivos de contención debajo del equipo intervenido, además de disponer de material absorbente, con la finalidad de prevenir y controlar posibles derrames de aceites, combustibles, grasas o lubricantes y evitar su contacto con el suelo o el cauce.

Los residuos peligrosos que eventualmente pudieran generarse durante estas actividades de emergencia, tales como aceites usados, estopas, trapos, materiales absorbentes, filtros o recipientes contaminados con hidrocarburos, serán recolectados de manera inmediata y depositados en recipientes adecuados, cerrados, identificados y compatibles con el tipo de residuo generado.

Posteriormente, dichos residuos serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos ubicado en el área de la criba, donde permanecerán debidamente resguardados hasta su entrega a una empresa autorizada para su recolección, transporte y manejo correspondiente, de conformidad con la legislación y normatividad ambiental aplicable.

En ningún caso se realizarán cambios de aceite, mantenimiento rutinario, lavado de maquinaria o disposición de residuos peligrosos directamente sobre el cauce del río.

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 la cual le dará mantenimiento la empresa a la que se contratará para proporcionar este servicio.

Actividad III de abandono del sitio: En esta actividad se retirarán las letrinas móviles y la maquinaria del área del proyecto. Ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce ya 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 colocarán contenedores de basura (2), dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.
Ejemplo de tipo de contenedores



Imagen No. 9.- Ejemplo 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 sólo estarán los operadores de la excavadora, el cargador frontal y de los dos camiones (4 personas en total). Esta letrina estará ubicada a un lado del Rio 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, ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.



Imagen No. 10.- Tipo de letrinas.

La empresa correspondiente a los sanitarios móviles cuanta con el nombre de "Popo Rooms" ubicada en Mazatlán (669 918 7586), la recolección de dichos residuos se programaran semanalmente.
El total de trabajadores constara de 20 personas fijas, las cuales en su totalidad manejaran el turno matutino con el horario de 8:00 am a 5:00 pm con su respectiva hora de comida.

La capacidad del baño portátil es de 300 lts, lo que equivale aproximadamente a 250 usos.
Si se cuenta con 20 personas y cada uno lo usa máximo 2 veces al día, serian 240 usos, por lo que se ocupa un mantenimiento de una vez por semana, considerando un rango de seguridad para no sobrepasar la capacidad del sanitario, por lo que se considera mensualmente 1,200 lts mensuales y 14,400 lts anuales.

Disposición de residuos peligrosos: Durante la operación normal del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área de extracción, debido a que el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, incluyendo cambios de aceite, lubricación, afinación y reparaciones mecánicas, se realizará fuera del sitio del proyecto, en talleres especializados.

Para tal efecto, se contempla como opción el **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, establecimiento dedicado a la prestación de servicios de reparación y mantenimiento mecánico de vehículos y equipos con motores diésel.

En caso de presentarse una falla mecánica imprevista que imposibilite el traslado de la maquinaria y haga indispensable realizar una reparación de emergencia dentro del área del proyecto, previamente se colocarán charolas, bandejas o dispositivos de contención debajo del equipo intervenido, además de disponer de material absorbente, con la finalidad de prevenir y controlar posibles derrames de aceites, combustibles, grasas o lubricantes y evitar su contacto con el suelo o el cauce.

Los residuos peligrosos que eventualmente pudieran generarse durante estas actividades de emergencia, tales como aceites usados, estopas, trapos, materiales absorbentes, filtros o recipientes contaminados con hidrocarburos, serán recolectados de manera inmediata y depositados en recipientes adecuados, cerrados, identificados y compatibles con el tipo de residuo generado.

Posteriormente, dichos residuos serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos ubicado en el área de la criba, donde permanecerán debidamente resguardados hasta su entrega a una empresa autorizada para su recolección, transporte y manejo correspondiente, de conformidad con la legislación y normatividad ambiental aplicable.

En ningún caso se realizarán cambios de aceite, mantenimiento rutinario, lavado de maquinaria o disposición de residuos peligrosos directamente sobre el cauce del río.

Localización del Taller:

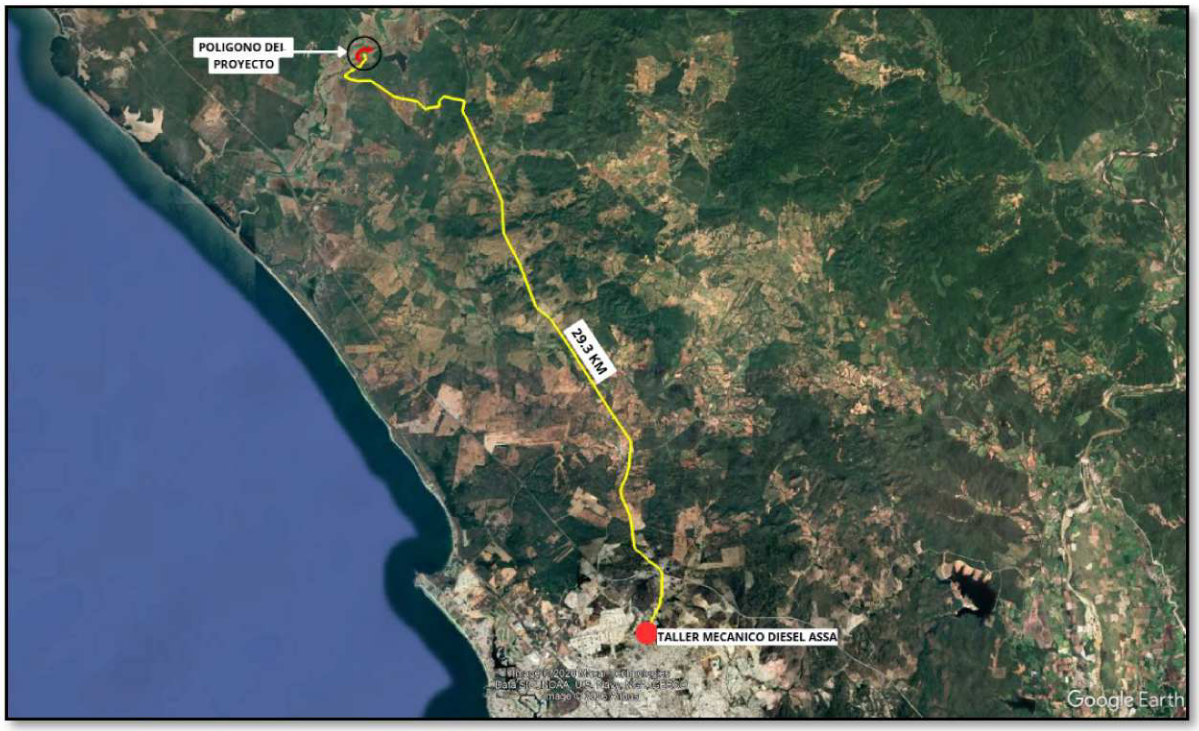


Imagen No. *11*.- Ubicación del taller en relación al Proyecto.

El taller especializado se encuentra a una distancia aproximada de 29.3 km del sitio del proyecto, a través de las vías de comunicación existentes, donde se realizarán las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria empleada durante la operación del banco de extracción.

Almacén temporal de residuos peligrosos

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con piso firme e impermeable, diseñado para evitar la infiltración de posibles derrames al suelo. Asimismo, dispondrá de paredes impermeables con una altura aproximada de 2.20 m, techo de concreto y condiciones adecuadas de ventilación.

El piso contará con una pendiente dirigida hacia un sistema de contención o registro, destinado a captar posibles derrames o escurrimientos accidentales. Dicho sistema tendrá una capacidad equivalente, como mínimo, al 20 % del volumen total de residuos almacenados, con la finalidad de evitar su dispersión hacia las áreas circundantes.

Los residuos serán colocados en recipientes cerrados, resistentes, compatibles con el tipo de residuo e identificados adecuadamente, manteniéndose separados de acuerdo con sus características y evitando la mezcla de residuos incompatibles.

El almacén permanecerá delimitado, con acceso restringido y debidamente señalizado, colocando en la parte frontal un letrero visible con la leyenda "ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS". Asimismo, contará con las medidas y equipos necesarios para la atención de posibles derrames o contingencias.

Los residuos permanecerán en este sitio únicamente de manera temporal, hasta su recolección y traslado por una empresa autorizada para su manejo, de conformidad con la legislación y normatividad ambiental aplicable.

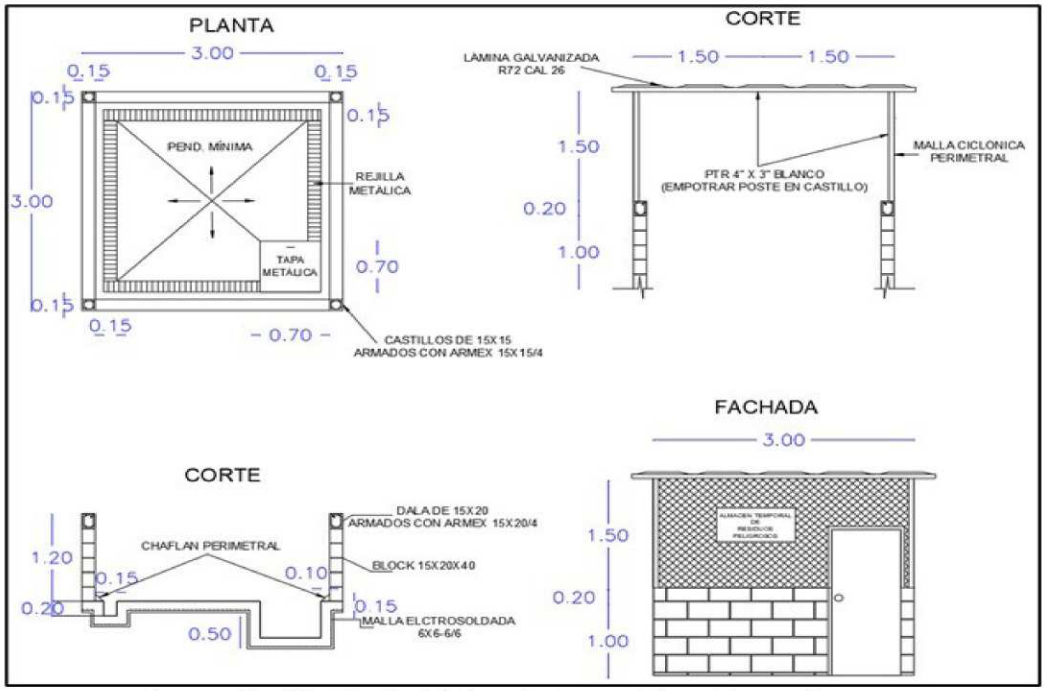


Imagen No. 12.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.

UBICACIÓN DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

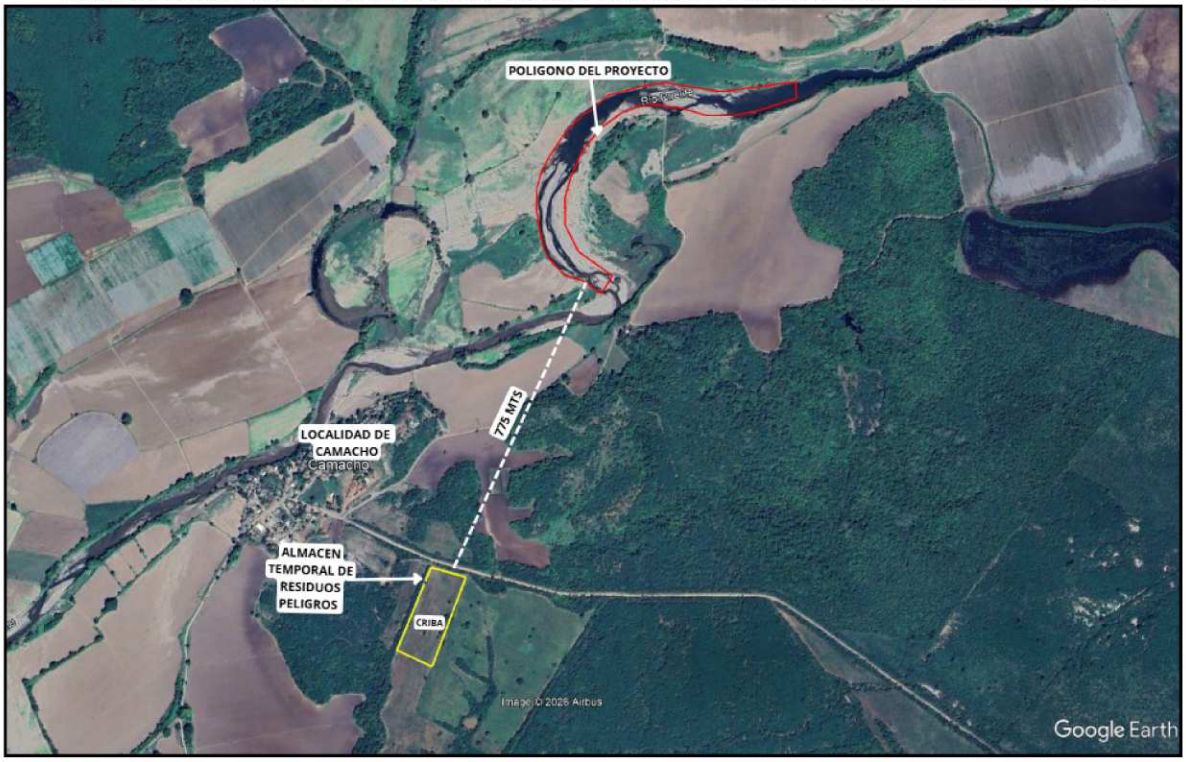


Imagen 14.- Imagen satelital de la ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos en la Criba.

Cuadro de Construcción del polígono del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos referido al Datum WGS-85, Zona 13-N.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS						
LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	344,927.51	2,597,111.22
1	2	S 66°57'16.21" E	3	2	344,930.27	2,597,110.05
2	3	S 23°02'43.79" W	3	3	344,929.09	2,597,107.29
3	4	N 66°57'16.21" W	3	4	344,926.33	2,597,108.46
4	1	N 23°02'43.79" E	3	1	344,927.51	2,597,111.22
SUPERFICIE=9.00 M2						

Tabla 31.- Cuadro de construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

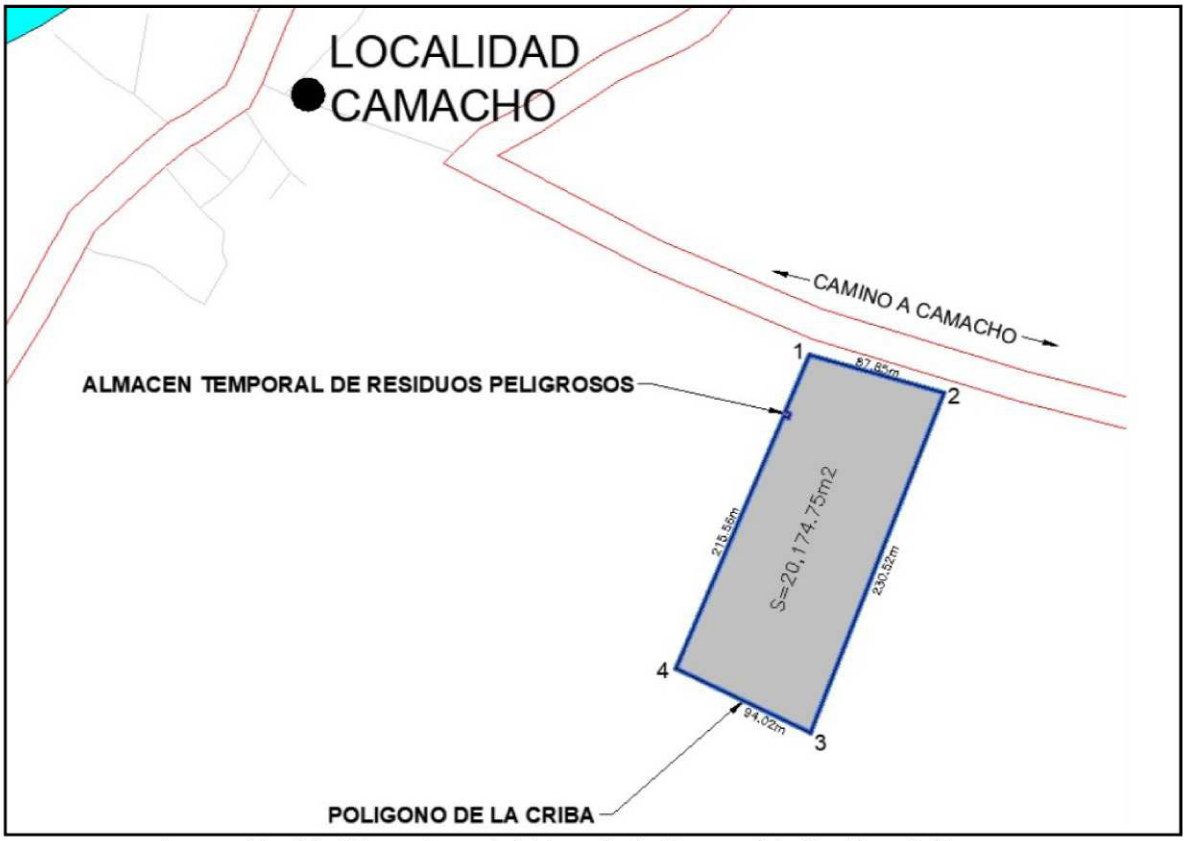


Imagen No. 15.- Dimensiones del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos.

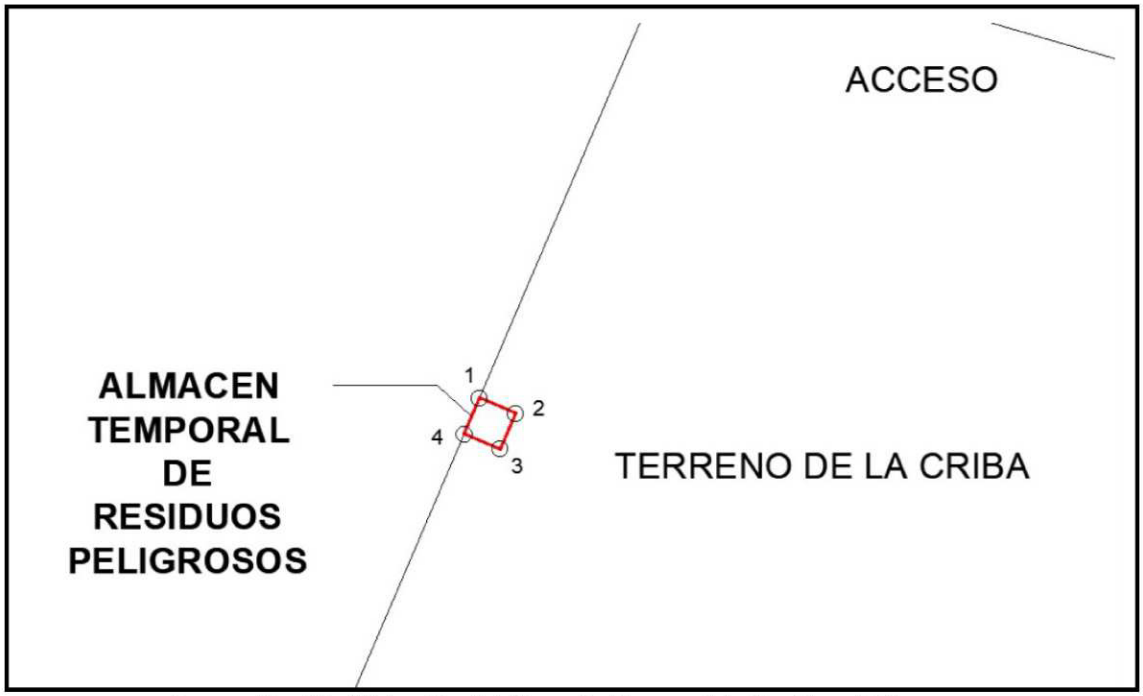


Imagen No. 16.- Ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

CRIBA

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

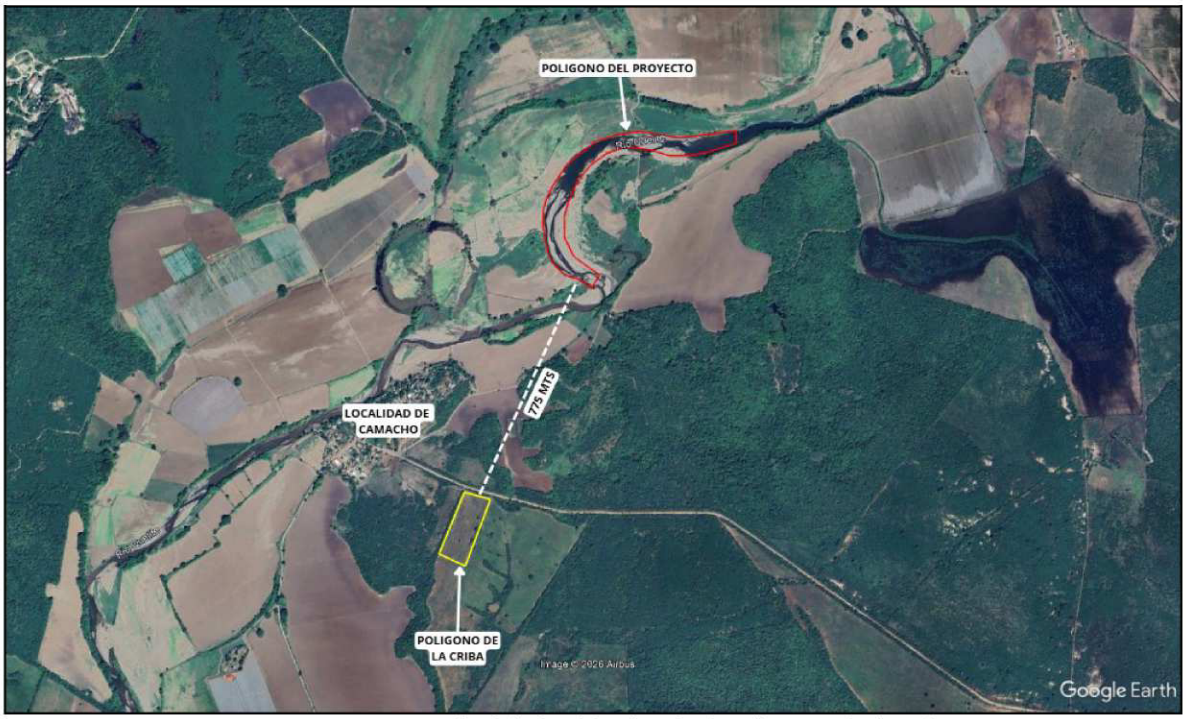


Imagen No. 17.- Imagen satelital de la ubicación de la criba en relación al proyecto.

Polígono de ubicación de la criba en coordenada UTM, WGS84, zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO DE LA CRIBA						
LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	344,942.75	2,597,147.04
1	2	S 73°51'24.18" E	87.646	2	345,026.93	2,597,122.67
2	3	S 21°19'40.50" W	230.522	3	344,943.09	2,596,907.94
3	4	N 64°19'15.33" W	94.019	4	344,858.36	2,596,948.68
4	1	N 23°02'43.79" E	215.566	1	344,942.75	2,597,147.04
SUPERFICIE=20,183.75						

Tabla 32 .- Cuadro de Construcción de la Criba.



Imagen No. 13.- Imagen satelital de la ubicación de la criba.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica porque la explotación del banco es a través de una excavadora.

b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la secretaria 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 15°, fracción II, III, IV, VI y VIII, artículo 28°, fracción I y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5° inciso R fracción II, la Ley General de Vida Silvestre art. 18 y art. 60 con su reglamento art. 12 y art. 70, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Art. 5 fracción XXIX, art. 20, art. 42, art. 44 inciso I, II y III, art. 48 y su reglamento art. 35 fracción I y II inciso a y b, art. 42, la Ley de Aguas Nacionales articulo 4 y su reglamento artículo 1, 2 y 4 fracción III, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Articulo 27°.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: **Fracción II.-** Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del rio Quelite.	Las actividades de extracción se realizarán de manera controlada y únicamente dentro de las superficies y volúmenes que sean autorizados, procurando mantener las condiciones hidráulicas y ambientales del cauce y evitando afectaciones innecesarias a las áreas colindantes.
Fracción III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;	Se elaborará la MIA-P del proyecto de aprovechamiento de material pétreo en el cauce del rio Quelite.	El promovente asumirá la responsabilidad de prevenir y minimizar los impactos ambientales derivados de la extracción y aprovechamiento de material pétreo en el cauce del río Quelite, mediante la aplicación de

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
		las medidas de prevención y mitigación establecidas en la presente MIA-P, así como de los términos y condicionantes que, en su caso, determine la autoridad ambiental.
Fracción IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del rio Quelite, puede generar impactos ambientales.	El proyecto dará cumplimiento a este principio mediante la implementación de medidas de prevención y mitigación destinadas a evitar o reducir los impactos ambientales derivados de la extracción y aprovechamiento de material pétreo, mismas que serán presentadas en esta MIA-P.
Fracción VI. - La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del rio Quelite, las actividades de extracción de material pétreo pueden generar alteraciones en los componentes ambientales del sitio, por lo que deberán prevenirse las causas que pudieran ocasionar desequilibrios ecológicos.	El proyecto dará cumplimiento a este principio mediante la implementación de medidas de prevención y mitigación destinadas a evitar o reducir los impactos ambientales derivados de la extracción y aprovechamiento de material pétreo, mismas que serán presentadas en esta MIA-P.
Fracción VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del rio Quelite.	La extracción del material pétreo se realizará conforme a los volúmenes, secciones, trazo y geometría establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad determinó su factibilidad técnica, misma que se anexa a esta MIA-P.

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. El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del rio Quelite.	Con la presentación de la MIA-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 la extracción controlada de material pétreo acumulado en el cauce del río Quelite, actividad que contribuirá al desazolve y al mejoramiento de sus condiciones hidráulicas, permitiendo a su vez el aprovechamiento del material extraído.	El proyecto se ejecutará conforme a las características, especificaciones y alcances establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad emitió la correspondiente factibilidad técnica. Asimismo, durante su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación establecidas en la presente MIA-P, con la finalidad de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales derivados de las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo.
Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Rio Quelite.	El proyecto se ejecutará conforme a las características, especificaciones y alcances establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad emitió la correspondiente factibilidad técnica. Asimismo,

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
		durante su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación establecidas en la presente MIA-P, con la finalidad de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales derivados de las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaria una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto contempla la extracción controlada de material pétreo acumulado en el cauce del río Quelite, actividad que contribuirá al desazolve y al mejoramiento de sus condiciones hidráulicas, permitiendo a su vez el aprovechamiento del material extraído.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
ARTÍCULO 5º: "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":	El proyecto contempla la extracción de **173,993.09 m3** de material en una superficie **57,792.12 m2** de del cauce del Río Quelite.	Con la presentación de la presente MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. A demás dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
R) 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 contempla la extracción controlada de material pétreo acumulado en el cauce del río Quelite, actividad que contribuirá al desazolve y al mejoramiento de sus condiciones hidráulicas, permitiendo a su vez el aprovechamiento del material extraído.	El actual proyecto sobre el cauce del Rio Quelite no pretende construcción de obra civil o nuevos caminos adicionales a los ya existentes, se usarán aquellos que existen actualmente. Lo cual está asentado en la actual MIA-P en evaluación.
Fracción 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 material pétreo en el cauce del Río Quelite. El material producto de la extracción será para su uso comercial, por lo que se vincula con este inciso y fracción del reglamento.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Y se dará seguimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación manifestadas en el proyecto y las que marque el resolutivo correspondiente emitido por la entidad evaluadora en materia ambiental (SEMARNAT)

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000
TEXTO VIGENTE
Última reforma publicada DOF 16-07-2025

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 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.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.
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	De acuerdo con los resultados obtenidos durante los recorridos y muestreos de campo realizados en el área del proyecto, no se registraron especies de flora o fauna incluidas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, debido a que las actividades de extracción de material pétreo pueden generar perturbaciones temporales sobre la fauna silvestre y su hábitat, se	El proyecto contempla la implementación de medidas de prevención y protección de la vida silvestre durante las actividades de extracción, entre las que se incluye el ahuyentamiento previo de fauna, la prohibición de captura, caza, colecta o daño de ejemplares y, en caso de localizar organismos dentro de las áreas de trabajo, su rescate y reubicación hacia sitios con condiciones ambientales similares. Asimismo, se llevará a cabo un programa de

Artículo	Aplicación	cumplimiento
permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.	considera aplicable la implementación de medidas orientadas a su protección y conservación.	reforestación, con la finalidad de favorecer la recuperación de la cobertura vegetal y de las condiciones de hábitat para la fauna de la región.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 09-05-2014

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	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 se desarrolla bajo un enfoque de conservación de los recursos naturales, particularmente del recurso hídrico y de la vida silvestre asociada al ecosistema ribereño. La rehabilitación del área en la zona de terrazas se realizará mediante procesos de sucesión ecológica natural, dado que no se contempla la plantación directa de especies en dicha sección. Estas terrazas favorecerán la estabilización

Artículo	Aplicación	cumplimiento
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.		del suelo, la retención de humedad, la captura de propágulos y la colonización espontánea por especies nativas del entorno. Adicionalmente, se establecerán acciones de reforestación.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003
TEXTO VIGENTE
Última reforma publicada DOF 08-05-2023

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: **XXIX.** Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Se contará con un plan de manejo para residuos peligrosos, para la recolección de estos se contratará a una empresa autorizada, y los residuos sólidos producto de la limpieza serán recolectados por el servicio de recolección del H. Ayuntamiento.
Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, y se contará con una bitácora para el registro de entrada y salida, la recolección y dispersión final será a cargo de una empresa autorizada, la cual se contratará para este fin.
Artículo 42.- Los generadores y	El proyecto generará	Para el manejo y la disposición

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	de los residuos se contratará a una empresa que cuente con los permisos correspondientes con SEMARNAT.
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:	En el proyecto se generarán residuos peligrosos dentro del	Los residuos peligrosos que eventualmente se generen serán identificados, cuantificados y

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
I. Grandes generadores; **II.** Pequeños generadores, y **III.** Microgeneradores.	rango de micro generador, ya que no sobrepasará los 400 kg mensuales, para establecer este dato nos basamos en los reportes de otras estaciones similares que ya están operando.	registrados, a fin de determinar la categoría de generador que corresponda conforme a la cantidad generada y a las disposiciones aplicables. Asimismo, serán manejados y almacenados temporalmente de acuerdo con la normatividad vigente y entregados a prestadores de servicios autorizados para su manejo.
Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que eventualmente se generen serán identificados, cuantificados y registrados, a fin de determinar la categoría de generador que corresponda conforme a la cantidad generada y a las disposiciones aplicables. Asimismo, serán manejados y almacenados temporalmente de acuerdo con la normatividad vigente. Se contratará a una empresa especializada para que recoja los residuos, esta debe tener su autorización por parte de SEMARNAT para realizar dicha actividad.

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

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006

TEXTO VIGENTE
Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: **I.** Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; **II.** Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: **a)** Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no especifica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y **b)** Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y	Se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos generados se clasifican peligrosos, según el listado.
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: Micro generador: el establecimiento	Se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos generados no sobrepasan los 400 kg anuales, por lo que se clasifica como micro generador, por lo que se registrara la

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.		empresa en esta categoría.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 08-05-2023

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 proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río Quelite, el cual constituye un bien nacional sujeto a la administración y competencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto cuenta con factibilidad técnica emitida por la CONAGUA respecto al proyecto de extracción de materiales pétreos presentado. Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, el promovente continuará con las gestiones correspondientes ante la CONAGUA para la obtención del título de concesión para la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos, previo al inicio de las actividades. Se anexa Factibilidad de CONAGUA y Planos.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 25-08-2014

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
ARTICULO 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.	El Reglamento resulta aplicable al proyecto debido a que contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río Quelite, actividad relacionada con bienes nacionales cuya administración corresponde a CONAGUA.	El proyecto se desarrollará observando las disposiciones establecidas en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como las condiciones que determine la CONAGUA para el aprovechamiento de materiales pétreos dentro del cauce.
ARTICULO 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por: **I.** Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional; **V.** Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;	El proyecto se localiza en el cauce del río Quelite, donde se pretende realizar la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos acumulados, por lo que resulta aplicable la regulación relativa a las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.	Las actividades de extracción se realizarán conforme al trazo, geometría y volumen de corte establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad determinó su factibilidad técnica, respetando las superficies definidas para el desarrollo del proyecto.
ARTICULO 4o.- Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente: **III.** En los ríos que desemboquen en el mar, la delimitación de la zona federal se establecerá a partir de cien metros río arriba, contados desde su desembocadura;	Debido a que las actividades se desarrollarán en el cauce del río Quelite, el proyecto se relaciona con las disposiciones relativas a la delimitación y administración de los cauces, riberas y zonas federales asociadas a corrientes de propiedad nacional.	El proyecto respetará la delimitación del cauce y las zonas federales correspondientes. Las actividades de extracción se limitarán a las superficies establecidas en el proyecto y se realizarán conforme a las disposiciones y condiciones que determine CONAGUA.

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.
Última reforma publicada en el DOF el 3 de marzo de 2026.

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 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 limite 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 republica 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 alumbradas mediante obras artificiales y	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de materiales pétreos depositados en el cauce del río Quelite, por lo que se desarrolla sobre un bien sujeto al régimen de propiedad y administración de la Nación y al cumplimiento de las disposiciones que regulan su aprovechamiento.	La extracción del material pétreo se realizará conforme a las características, trazo, geometría y volumen de corte establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad determinó su factibilidad técnica. Asimismo, previo al inicio del aprovechamiento, se deberán contar con las autorizaciones y el título de concesión correspondiente, conforme a las disposiciones aplicables.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016). 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.		

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 01-04-2024

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
ARTICULO 2o.- Esta Ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuestas al fenómeno; V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia	El proyecto contempla la utilización de maquinaria y vehículos que emplean combustibles fósiles durante las actividades de extracción, carga y transporte del material pétreo, lo que generará emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.	Con el propósito de prevenir y reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero asociadas a la ejecución del proyecto, el promovente implementará medidas orientadas al uso eficiente de combustibles y a la adecuada operación de la maquinaria y equipo. El funcionamiento de la maquinaria se limitará al tiempo estrictamente necesario para el desarrollo de las actividades de extracción, carga y manejo del material pétreo, evitando mantener los motores encendidos durante periodos de inactividad. Como medida de control de emisiones y eficiencia en el consumo de combustible, se realizará mantenimiento preventivo de la maquinaria cada 200 horas de operación, con la finalidad de conservar los equipos en condiciones mecánicas adecuadas y favorecer una combustión eficiente. Adicionalmente, no se contempla la remoción de vegetación en las áreas colindantes al polígono del proyecto, por lo que se conservará la cobertura vegetal existente fuera de las áreas de intervención,

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
de adaptación y mitigación al cambio climático; VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad; VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2°C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5°C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.”		contribuyendo a mantener los servicios ambientales que ésta proporciona, entre ellos la captura y almacenamiento de carbono. Con la aplicación de estas medidas se busca reducir el consumo innecesario de combustibles y minimizar las emisiones a la atmósfera asociadas a la operación del proyecto.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: **I.** Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;	El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en el cauce del río Quelite, por lo que su ejecución se realizara bajo criterios de sustentabilidad, procurando evitar afectaciones innecesarias a los componentes ambientales del ecosistema.	La extracción del material pétreo se realizará conforme a los volúmenes, secciones, trazo y geometría establecidos en el proyecto presentado ante CONAGUA, respecto del cual dicha autoridad determinó su factibilidad técnica. Asimismo, se implementarán las medidas de prevención y mitigación establecidas en la presente MIA-P.
IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	El proyecto contempla actividades de extracción, carga y transporte que pudieran generar impactos ambientales.	El proyecto contempla medidas preventivas orientadas al manejo adecuado de residuos, prevención y control de

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
		derrames, mantenimiento de maquinaria fuera del área de extracción, control de emisiones y protección de la flora y fauna presente en el sitio.
V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	El proyecto contempla actividades de extracción, carga y transporte donde se utilizará maquinaria y vehículos que consumen combustibles fósiles, generando emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.	La maquinaria y los vehículos utilizados se mantendrán en condiciones mecánicas adecuadas mediante mantenimiento preventivo y correctivo; asimismo, se evitará mantener los motores encendidos durante periodos innecesarios, con la finalidad de reducir el consumo de combustible y las emisiones asociadas.
VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	El proyecto contempla las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo que pueden generar modificaciones sobre los componentes ambientales del sitio, por lo que el promovente deberá asumir la responsabilidad de prevenir y minimizar los impactos derivados de la ejecución del proyecto	El promovente implementará las medidas de prevención, mitigación, corrección y, en su caso, compensaciones establecidas en la presente MIA-P, así como aquellas que determine la SEMARNAT en la resolución correspondiente.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.

Artículo	Aplicación	cumplimiento

Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes: **Fracción IV.-** Emisiones Directas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan en los procesos y actividades del Establecimiento Sujeto a Reporte y que emiten las Fuentes Fijas de dicho Establecimiento o las Móviles que sean de su propiedad o arrendadas y que utilice en el desarrollo de sus actividades. No se considerarán Fuentes Móviles arrendadas aquéllas que pertenezcan a terceros que presten servicios de transporte al Establecimiento Sujeto a Reporte; **Fracción VIII**.- Fuente Móvil de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión;	Con base a lo establecido como obligación de reporte, el promovente; por el sector y subsector industrial - minero al que pertenece su actividad económica, aunado a que su nivel de generación de Generación de Efecto Invernadero, no excede de las 25,000 Ton de CO_{2eq} no es un sujeto obligado a reporte de COA federal, en el rubro de reporte de Gases de Efecto Invernadero.	De acuerdo con la estimación realizada para el proyecto, se prevé una generación aproximada de **28.8218 t de CO_2** al año, cantidad considerablemente inferior al umbral de 25,000 t de CO_2e/año establecido en el artículo 6. No obstante, se implementarán medidas para reducir las emisiones, tales como el uso racional de combustibles, mantenimiento preventivo de la maquinaria cada 200 horas de operación y funcionamiento de los equipos únicamente durante el tiempo necesario.
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:	El proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo en el rio Quelite, por lo que, para efectos del Registro Nacional de	El proyecto reconoce su vinculación con el Sector Industrial, Subsector Industria Minera, debido a la naturaleza de las actividades de extracción

Fracción III.- Sector Industrial. e. Subsector industria minera.	Emisiones, se analiza su vinculación con el Sector Industrial, específicamente con el subsector de la industria minera.	y aprovechamiento de material pétreo. En este sentido, se realizó la identificación y estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas principalmente a la operación de maquinaria y equipo con motores de combustión interna. Conforme a los resultados obtenidos, las emisiones estimadas se encuentran por debajo del umbral de 25,000 toneladas de CO_2 equivalente al año establecido en el artículo 6 del Reglamento, por lo que el proyecto no alcanza el umbral que genera la obligación de reporte ante el Registro Nacional de Emisiones.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: **Fracción III.- Sector Industrial.** e. Subsector industria minera e.2. Minería de Minerales no metálicos	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el rio Quelite, Por la naturaleza de las actividades de extracción y aprovechamiento de materiales pétreos, se considera su vinculación con las actividades correspondientes a la minería de minerales no metálicos previstas por el Reglamento.	La GEI, no excede de las 25,000 Ton de CO_{2eq} no es un sujeto obligado a reporte de COA federal, en el rubro de reporte de Gases de Efecto Invernadero. Se realizó la estimación de las emisiones asociadas a la operación del proyecto, obteniéndose aproximadamente **28.8218 t de CO_2/año**, valor inferior al umbral establecido para la presentación obligatoria de información ante el Registro Nacional de

		Emisiones.
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I.- Bióxido de carbono; II.- Metano; III.- Óxido nitroso; IV.- Carbono negro u hollín; V.- Clorofluorocarbonos; VI.- Hidroclorofluorocarbonos; VII.- Hidrofluorocarbonos; VIII.- Perfluorocarbonos; IX.- Hexafluoruro de azufre; X.- Trifluoruro de nitrógeno; XI.- Éteres halogenados; XII.- Halocarbonos; XIII.- Mezclas de los anteriores, y XIV.- Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el rio Quelite, por lo que se requiere de maquinaria pesada para su ejecución. La operación de maquinaria y vehículos con motores de combustión interna implica el consumo de combustibles fósiles y, consecuentemente, la generación de gases y compuestos de efecto invernadero. Para el proyecto se ha estimado específicamente la generación de CO_2 asociada a su operación.	La GEI, no excede de las 25,000 Ton de CO_{2eq} no es un sujeto obligado a reporte de COA federal, en el rubro de reporte de Gases de Efecto Invernadero. Se implementarán medidas dirigidas a reducir el consumo de combustibles y las emisiones generadas por la maquinaria, entre ellas mantenimiento preventivo cada 200 horas de operación, uso racional de combustibles, operación únicamente durante los periodos necesarios.
Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el rio Quelite, por lo que se requiere de maquinaria pesada para su ejecución. La operación de maquinaria y vehículos con motores de combustión interna implica el consumo de combustibles fósiles y, consecuentemente, la generación de gases y compuestos de efecto invernadero. Para el	La GEI, no excede de las 25,000 Ton de CO_{2eq} no es un sujeto obligado a reporte de COA federal, en el rubro de reporte de Gases de Efecto Invernadero. Se realizó la estimación de las emisiones asociadas a la operación del proyecto,

Carbono Equivalente. La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte. El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme	proyecto se ha estimado específicamente la generación de CO_2 asociada a su operación.	obteniéndose aproximadamente **28.8218 t de CO_2/año**, valor inferior al umbral establecido para la presentación obligatoria de información ante el Registro Nacional de Emisiones. No obstante, el promovente implementará medidas de prevención y reducción de emisiones durante la operación del proyecto.

Calculo de emisiones a la atmosfera:

DOF: 03/09/2015
ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero.

ARTICULO QUINTO:

Las emisiones de Compuestos o Gases de Efecto Invernadero de los Establecimientos Sujetos a Reporte deberán calcularse o, en su caso, estimarse aplicando las siguientes metodologías en función de las actividades que desarrollen:

I. Para determinar la emisión directa de Compuestos o Gases de Efecto Invernadero, cuando no exista una metodología de cálculo específica y se cuente con factores de emisión ad hoc al Establecimiento Sujeto a Reporte, se podrán aplicar las siguientes fórmulas:

Excavadora Caterpillar 325 BL con Capacidad de $1^{1/2}$.

Eco2 =A *FEco2 * (100-n/100)

Donde:

A = actividad o magnitud sobre la cual se basa el cálculo de la emisión de compuestos o gases de efecto invernadero (unidades de actividad).

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = Factor de emisión de bióxido de carbono para la actividad A (t CO2/unidad de actividad).

n= Eficiencia de los sistemas o equipos de control, si estos se encuentran instalados y operando (porcentaje) por tipo de compuesto o gases de efecto invernadero.

A = 30 km/h X vehículo = 602.4MJ/h

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = 0.0000741 t/MJ

n= 0.90

Mediante la fórmula anterior calculamos las emisiones de gases de efecto invernadero, en este caso bióxido de carbono, derivado de la operación de la maquinaria que se usara para la extracción del material pétreo.

Eco2= 0.681794 toneladas/mes

Cargador Frontal Cat. Mod. 938g

Eco2 =A *FEco2 * (100-n/100)

Donde:

A = actividad o magnitud sobre la cual se basa el cálculo de la emisión de compuestos o gases de efecto invernadero (unidades de actividad).

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = Factor de emisión de bióxido de carbono para la actividad A (t CO2/unidad de actividad).

n= Eficiencia de los sistemas o equipos de control, si estos se encuentran instalados y operando (porcentaje) por tipo de compuesto o gases de efecto invernadero.

A = 30 km/h X vehículo = 554.048 MJ/h

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = 0.0000741 t/MJ

n= 0.90

Mediante la fórmula anterior calculamos las emisiones de gases de efecto invernadero, en este caso bióxido de carbono, derivado de la operación de la maquinaria que se usara para la extracción del material pétreo.

Eco2= 0.63040696 toneladas/mes

Dos Camiones De Volteo International, 7 M^3, Modelo 2008.

Eco2 =A *FEco2 * (100-n/100)

Donde:

A = actividad o magnitud sobre la cual se basa el cálculo de la emisión de compuestos o gases de efecto invernadero (unidades de actividad).

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = Factor de emisión de bióxido de carbono para la actividad A (t CO2/unidad de actividad).

n= Eficiencia de los sistemas o equipos de control, si estos se encuentran instalados y operando (porcentaje) por tipo de compuesto o gases de efecto invernadero.

A = 30 km/h X vehículo = 477.6 MJ/h

Eco2 = emisión de bióxido de carbono derivado de la actividad A (t)

FEco2 = 0.0000741 t/MJ

n= 0.90

Mediante la fórmula anterior calculamos las emisiones de gases de efecto invernadero, en este caso bióxido de carbono, derivado de la operación de la maquinaria que se usara para la extracción del material pétreo.

Eco2= 0.54481344 toneladas/mes (cada camión)
Eco2= 2 * 0.54481344= 1.08962 toneladas/mes (por los 2 camiones)

Total, mes:

Eco2 = 2.4018 toneladas co2/mes

Total, año:

Eco2 = 28.8218 toneladas co2/año

III.2. NORMAS APLICABLES

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACION CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr>
<td>NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

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>
<tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></tr>
<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>
</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>
<tr><th>Año-modelo</th><th>Coeficiente de</th><th>Porciento de</th></tr>
</table>
</td>
<td>El proyecto se vincula con la norma ya que, para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</td>
<td>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.

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.</td>
</tr>
</table>

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<table><tr><td>del vehículo</td><td>absorción de luz (m^{-1})</td><td>opacidad</td></tr><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></table>		
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETIB. - El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Toxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.	Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y trasporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo. 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 cambio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a	Se realizo la visita de campo en el área del proyecto y conforme la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAR-2010**, se determinó que ninguna especie se encuentra en alguna categoría de riesgo.	El proyecto contempla un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de bajo y lento desplazamiento para trasladarlos a un hábitat que tenga las mismas condiciones a las originales. Con especial atención a la Iguana verde , estableciendo acciones que favorezcan su sobrevivencia. Las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación riparia que fungirá como zona de resguardo para la

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
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.		fauna silvestre desplazada, lo cual a mediano plazo será un factor clave para el repoblamiento del sitio.
NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos	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 de operación y libre de

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACION CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr><td>motorizados en circulación y su método de medición.

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><td>Peso Bruto Vehicular</td><td>Límites Permisibles dB(A)</td></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></td><td>material pétreo generan ruido.</td><td>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 apagara inmediatamente.
• No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</td></tr>
</table>

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030(PND).

El Plan Nacional 2025-2030 tiene como objetivo consolidar un modelo de desarrollo nacional que garantice el bienestar, la justicia social, la equidad, la participación ciudadana y la sostenibilidad ambiental para todos los mexicanos. Buscamos fortalecer las oportunidades de

las personas para desarrollarse con plenitud, vivir dignamente y ejercer sus derechos en la práctica, en un contexto de libertad real, igualdad sustantiva, seguridad jurídica y ejercicio pleno de los derechos constitucionales; de esta forma, todo mexicano tendrá la posibilidad de contribuir a la prosperidad colectiva y alcanzar su máximo potencial individual y social.

Para lograr esta visión se proponen cuatro Ejes Generales:

1) Gobernanza con justicia y participación ciudadana,
2) Desarrollo con bienestar y humanismo,
3) Economía moral y trabajo, y
4) Desarrollo sustentable.

Además, se consideran tres Ejes Transversales:

1) Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres,
2) Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional, y
3) Derechos de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.

Todos estos ejes orientan las prioridades, programas, políticas públicas y asignación de recursos del Estado.

De esta manera se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, así como los ejes estratégicos y transversales para alcanzarlo.

Un país con "**Desarrollo con bienestar y humanismo**" busca asegurar que todas las personas tengan acceso a condiciones dignas de vida: vivienda adecuada, servicios sociales, salud, educación, infraestructura, protección social y bienestar general. En este contexto, la promoción de vivienda digna y el mejoramiento urbano pueden integrarse como parte de las acciones de desarrollo, con énfasis en la inclusión social, equidad territorial y justicia social. Esto implica:
I) lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional;
II) promover un desarrollo urbano y territorial sustentable, equitativo e inteligente;
III) reducir desigualdades sociales y territoriales;
IV) procurar vivienda digna, servicios equitativos y condiciones de vida dignas para todos.

Por tanto, se propone orientar las políticas públicas federales hacia proyectos que promuevan el bienestar social, la vivienda digna, el desarrollo urbano ordenado, la infraestructura social, y una planeación territorial coherente con los principios de sostenibilidad, equidad y justicia.

Además, el eje "Desarrollo sustentable" del Plan reconoce que el crecimiento del país debe integrarse con la protección del medio ambiente, la conservación del capital natural, el uso responsable de los recursos naturales, la mitigación y adaptación al cambio climático, así como la protección de ecosistemas, biodiversidad y servicios ambientales.

Este enfoque implica que cualquier proyecto incluyendo obras de vivienda, urbanización, construcción o aprovechamiento de recursos debe ser evaluado bajo criterios de sostenibilidad ambiental, bienestar social, equidad y justicia, garantizando que el desarrollo no comprometa la calidad de vida ni los recursos naturales de las generaciones presentes y futuras.

Desarrollo Sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado.

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha reafirmado su compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, integrando el desarrollo sustentable como uno de sus ejes estratégicos prioritarios. A pesar de ello, el crecimiento económico del país sigue enfrentando retos relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero, generación de residuos sólidos, contaminación atmosférica, tratamiento insuficiente de aguas residuales y pérdida de ecosistemas naturales.

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar:

i) aunque una parte significativa del territorio nacional está bajo algún régimen de protección ambiental, muchas áreas requieren fortalecimiento en su administración y conservación;
ii) buenas partes del país enfrentan estrés hídrico, y varios acuíferos muestran un uso intensivo lo que demanda una gestión sustentable del agua;
iii) es necesario aumentar la proporción de aguas residuales tratadas para reducir impactos sanitarios y ambientales;
iv) la producción forestal sustentable debe reforzarse, así como la restauración de ecosistemas degradados;
v) los ecosistemas marinos y costeros requieren un manejo cuidadoso promoviendo un desarrollo turístico y pesquero responsable y sostenible; y
vi) se debe fomentar la separación, reciclaje y valorización de residuos, impulsando una economía circular que minimice la generación de desechos y favorezca el aprovechamiento de materiales.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2025-2030.

Que el Plan Estatal de Desarrollo, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, plantea ejes estratégicos orientados al Bienestar Social Sostenible, al Desarrollo Económico Inclusivo y a un Gobierno Democrático, Ético y Promotor de la Paz, Seguridad y

Eficiencia. En cada uno de estos apartados se cimentan políticas orientadas a satisfacer las necesidades de una sociedad creciente y compleja, que exige atención a sus problemas y reclamos más sentidos.

El desarrollo sostenible enfocado en el cuidado y preservación de los recursos naturales es un componente vital para la supervivencia y el mejor instrumento para mitigar los impactos del cambio climático, crear resiliencia y garantizar un legado a las futuras generaciones, además de mejorar la calidad de vida, el bienestar social, el desarrollo económico y la competitividad de la población sinaloense. En concordancia con el enfoque del PND 2025-2030, se impulsa una política ambiental basada en justicia social, manejo sustentable de los territorios y gobernanza participativa.

Alineados a la Agenda 2030, Sinaloa avanza por la ruta de un medio ambiente sostenible, mejorando el bienestar social y la economía de la población, a través de políticas públicas orientadas al cuidado y preservación de los recursos naturales, de un desarrollo urbano y una movilidad ordenada, incluyente y sustentable, que permitan mitigar los efectos del cambio climático, crear resiliencia y un legado para las futuras generaciones. En este marco se fortalecen acciones para favorecer la adaptación climática, la reducción de riesgos y el manejo responsable del territorio.

Las acciones para lograr espacios públicos, así como ciudades y comunidades con medio ambiente sostenible, enfocarán sus mayores esfuerzos en actualizar y fortalecer sus instrumentos de política climática, encaminados a lograr un desarrollo urbano y una movilidad ordenada, incluyente y sustentable; reducir la vulnerabilidad de las ciudades y centros de poblaciones rurales; mitigar los efectos del cambio climático; proteger y conservar los ecosistemas y recursos naturales; coadyuvar a la prevención y control de la contaminación; creando resiliencia y generando un legado para las futuras generaciones. Este enfoque se articula con las directrices nacionales de transición ecológica y gestión integral del territorio.

1. Política de medio ambiente sostenible

Esta política pública se orienta a proteger, preservar y cuidar los ecosistemas y sus recursos naturales al aplicar un marco normativo actualizado en los temas de gestión ambiental y cambio climático, que promueva la educación y cultura ambiental para lograr un medio ambiente sostenible, el bienestar de la sociedad y la transformación económica del estado. En alineación con el PND 2025-2030, se impulsa la resiliencia comunitaria, la restauración ecológica, la reducción de emisiones y el uso racional de los recursos.

Las prioridades de esta política son: impulsar el uso y manejo responsable de los recursos naturales en los ecosistemas para su conservación, gestión, protección y restauración; actualizar el marco normativo en gestión ambiental y cambio climático, promover su implementación y vigilancia; impulsar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático; prevenir y controlar la contaminación ocasionada por la actividad humana y sectores productivos; reducir, reciclar o regenerar los residuos para mejorar la calidad del

aire, agua y suelo; impulsar y coordinar las labores de educación ambiental para fomentar la responsabilidad, valores y cultura ambiental; y promover el interés de los organismos públicos, privados y la sociedad en el cuidado del medio ambiente y la gestión ambiental.

Objetivo Prioritario 1.1
Salvaguardar y conservar los ecosistemas y sus recursos naturales.

Estrategia 1.1.2
Mejorar el manejo y aprovechamiento para la conservación de ecosistemas y sus recursos naturales.

•Líneas de acción
1.1.2.3. Impulsar el uso y manejo sustentable de ecosistemas y sus recursos naturales.
1.1.2.4. Impartir programas de educación y cultura ambiental para mejorar el manejo, aprovechamiento y conservación de ecosistemas y sus recursos naturales.

Objetivo Prioritario 1.2
Prevenir y controlar los problemas de carácter ambiental.
• Línea de acción
1.2.1.1. Revisar y proponer a las autoridades competentes los cambios para actualizar el marco normativo estatal, lograr su publicación e implementación.
1.2.1.2. Reforzar la inspección y vigilancia de los trámites de gestión ambiental.
1.2.1.3. Dar seguimiento y resolución a las denuncias presentadas.

Estrategia 1.2.2
Difundir y capacitar usuarios sobre los trámites de gestión ambiental.

• Líneas de acción
1.2.2.1. Fortalecer la capacitación a instituciones con base en una cultura de legalidad y respeto de la legislación ambiental.
1.2.2.2. Capacitar a las autoridades municipales sobre la importancia y el llenado de los trámites de gestión ambiental.
1.2.2.3. Impartir talleres sobre la importancia y llenado de trámites de gestión ambiental a las empresas.
1.2.2.4. Incrementar el número de empresas cumpliendo trámites ambientales.

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

Las regiones prioritarias destinadas por la CONABIO son:

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
- Regiones Marinas Prioritarias (RMP).
- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

A continuación, se describe cada una de las áreas prioritarias en relación con el área del proyecto:

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

De acuerdo con la información cartográfica disponible de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 55 "Río Presidio", localizándose aproximadamente a 25.5 km de su límite más cercano.

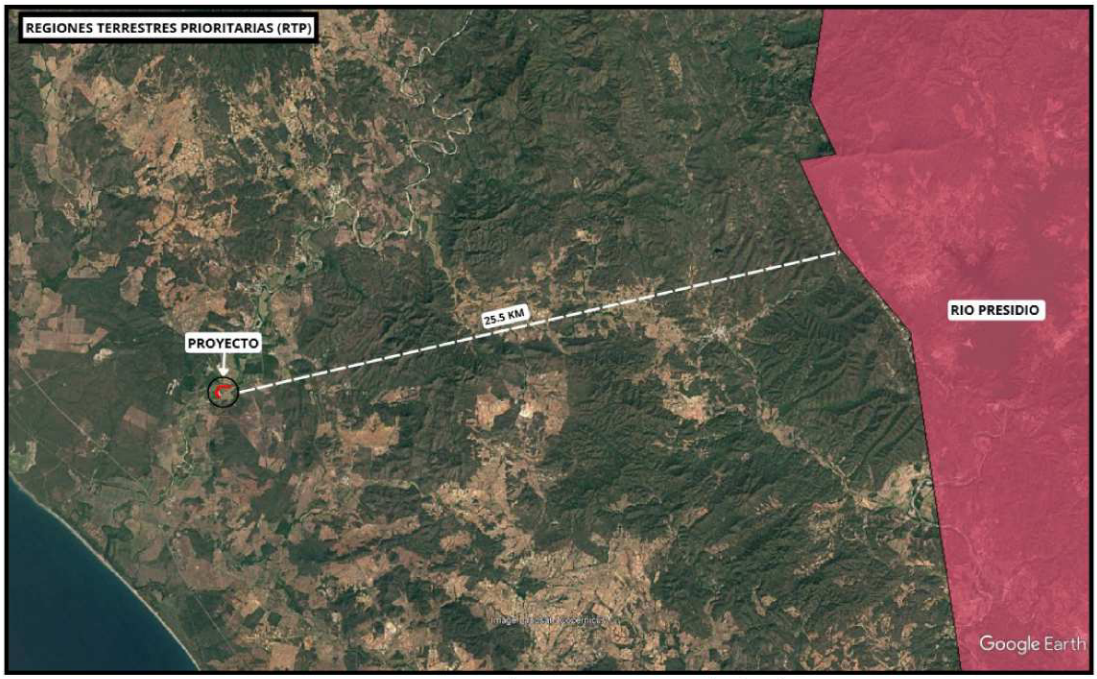


Imagen No. 14.- Regiones Terrestres Prioritarias.

Vinculación con el proyecto:

Las obras y actividades asociadas al proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo se realizarán fuera del polígono definido para dicha Región Terrestre Prioritaria, por lo que no se prevé una afectación directa sobre los ecosistemas, hábitats o componentes de la biodiversidad que motivaron su identificación como región prioritaria.

Asimismo, considerando la distancia existente entre el sitio del proyecto y la RTP, así como el carácter localizado de las actividades de extracción, no se identifican interacciones directas con esta región prioritaria.

- **(Regiones Marítimas Prioritarias).**

De acuerdo con la información cartográfica de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el área del proyecto no se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 20 "Piaxtla–Urías", localizándose aproximadamente a 3.7 km de su límite más cercano.



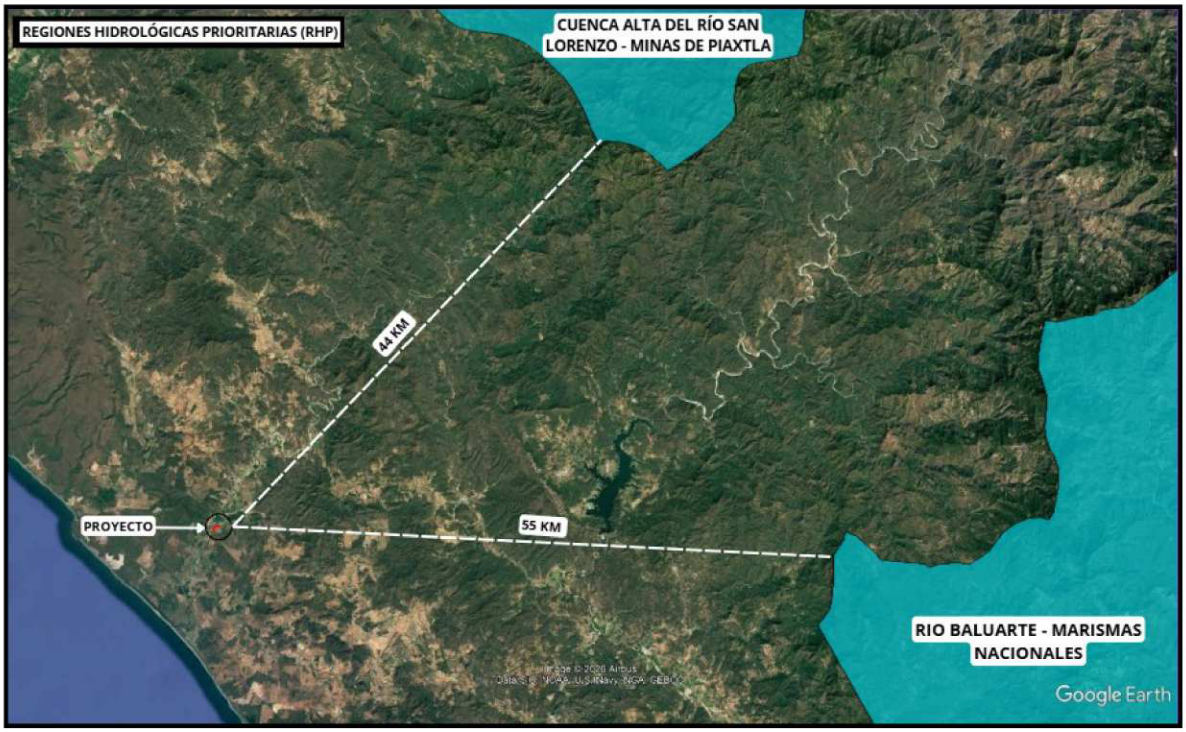
Vinculación con el proyecto:

Las obras y actividades correspondientes al proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo se desarrollarán fuera del polígono delimitado de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 20 "Piaxtla–Urías", ubicándose a una distancia aproximada de 3.7 km de su límite más cercano. En virtud de dicha distancia, no se prevé una afectación directa sobre los ecosistemas y componentes ambientales de esta región, ni que el desarrollo del proyecto comprometa sus características ambientales u objetivos de conservación.

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

De acuerdo con la información proporcionada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP). Las regiones más cercanas corresponden a la RHP "Cuenca Alta del Río San Lorenzo–Minas de Piaxtla", localizada aproximadamente a

44 km, y la RHP "Río Baluarte–Marismas Nacionales", ubicada aproximadamente a 55 km del área del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.

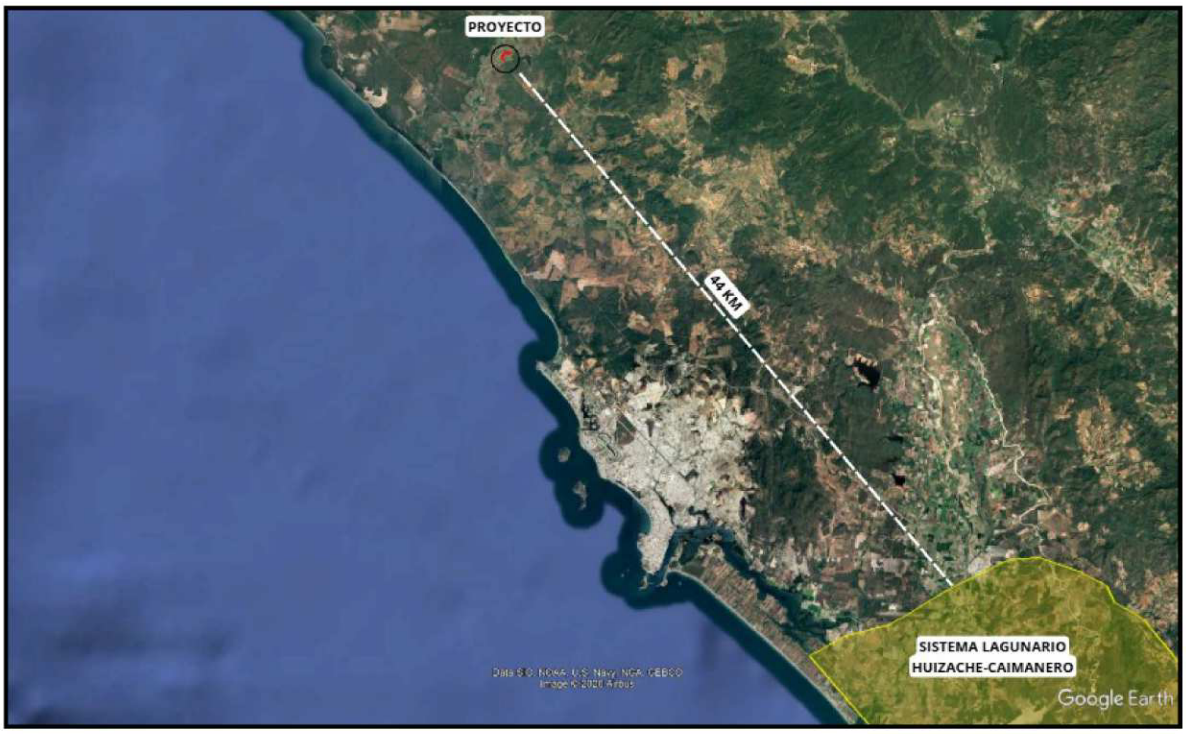


Vinculación del proyecto:

El área del proyecto se localiza fuera de los polígonos delimitados de las Regiones Hidrológicas Prioritarias, considerando la ubicación y distancia del proyecto respecto de dichas regiones, no se prevé una afectación directa sobre los ecosistemas, recursos hídricos y demás componentes ambientales asociados a las mismas. Asimismo, las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo se limitarán al área autorizada. Por lo anterior, no se prevé que el desarrollo del proyecto comprometa la integridad ambiental ni los objetivos de conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias señaladas.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA`s).**

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's). La que se encuentra más cercana es: "Sistema Lagunario Huizache-Caimanero" a 44 km.



Vinculación del proyecto:

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza fuera de los límites del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) "Sistema Lagunario Huizache-Caimanero", ubicándose aproximadamente a 44 km de su límite más cercano.

En virtud de la distancia existente y considerando que las obras y actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo se limitarán al área del proyecto, no se prevén afectaciones directas sobre los hábitats, sitios de alimentación, refugio o reproducción de las especies de aves asociadas a dicha AICA. Por lo anterior, no se considera que el desarrollo del proyecto comprometa la integridad ambiental ni los objetivos de conservación del AICA "Sistema Lagunario Huizache-Caimanero".

- **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".

El proyecto no se encuentra dentro de los límites de algún Sitio Ramsar. El sitio más cercano corresponde a "Playa Tortuguera El Verde Camacho", localizado aproximadamente a 4.85 km del área del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Vinculación con el proyecto: El proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo no contempla obras ni actividades dentro de superficies reconocidas como Sitio Ramsar, las actividades se limitarán al polígono establecido dentro del cauce del río Quelite, en consecuencia, el desarrollo del proyecto no contraviene los objetivos de conservación asociados a los Sitios Ramsar ni se prevé que comprometa las características ecológicas del humedal identificado.

A continuación, se enlistan las ANP de competencia federal y estatal en donde se puede constatar que el proyecto no se encuentra dentro de alguna o colindante a ellas.

- **Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal**

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

1.- Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui
2.- Islas del Golfo de California
3.- Playa Ceuta
4.- Meseta de Cacaxtla
5.- Playa El Verde Camacho

El área natural protegida más cercana al Proyecto es la Meseta de Cacaxtla a **2.6 km** aproximadamente.



Imagen No. 15.- Área Natural Protegida Federal.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, asimismo, la extracción de material pétreo se limitará al polígono establecido dentro del cauce del río Quelite, en este sentido, no se prevé que el proyecto comprometa los objetivos de conservación, los ecosistemas o los recursos naturales protegidos por el Área Natural Protegida Federal.

- **Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.**

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

1.- Navachiste.
2.- Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.
3.- Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Playa el Verde Camacho.
4.- Sierra de Tacuichamona

De las ANP estatales identificadas, la más cercana al área del proyecto corresponde a las Islas del Municipio de Mazatlán, localizadas aproximadamente a 25.3 km, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen No. 16.- Área Natural Protegida Estatal.

Vinculación del proyecto: El proyecto no tiene interacción con ninguna área natural protegida estatal, por lo que las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo no compromete los objetivos de conservación de las ANP.

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica "**Llanura costera de Mazatlán**":

La llanura costera de Mazatlán es una unidad ambiental biofísica que se encuentra en la zona costera del estado de Sinaloa, México. Tiene una superficie de aproximadamente 4,800 km² y una población total de 245,000 habitantes, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La llanura costera de Mazatlán es una unidad ambiental que enfrenta importantes desafíos en términos de conservación del medio ambiente y la biodiversidad, y se requiere una atención y acción urgente para mitigar los impactos ambientales y lograr un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación ambiental en la región.



Imagen No. 17.- Unidad Ambiental Biofísica.
Fuente: google earth y DOF 7-09-2012

Esta Unidad se localiza en la costa central de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.4. Tiene una superficie de 17,424.36 km^2, una población total de 526,034 habitantes.
En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Medianamente estable a Inestable.**
Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda.

Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

El escenario para el 2033 es inestable, Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración.**

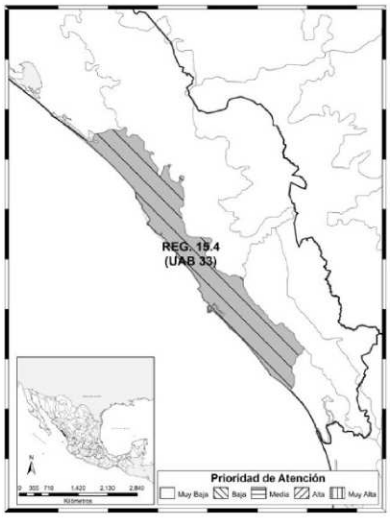


Imagen No. 18.- UAB 33. Llanura Costera de Mazatlán

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.

-Restauración: Calidad paisajística dando seguimiento a las medidas de mitigación atreves del programa de reforestación.

-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:**

-Infraestructura y equipamiento urbano y regional. - Se generará empleo para la población, así como el material a extraer será para uso de la construcción de puentes, carreras, etc.

- 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.

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.

Se anexa plano de delimitación del polígono de extracción con coordenadas UTM, el trazo del polígono del proyecto está dentro del cauce del rio Quelite.

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 Sistema Ambiental del proyecto se definió tomando como base 2 microcuencas denominadas: **"El Quelite"** y "**El recreo**", de la región hidrológica "Sinaloa" (10), Cuenca Río Piaxtla – Rio Elota -Rio Quelite" (032), Subcuenca Bajo Fuerte – Culiacán – Elota 8" (04), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.

Nivel hidrográfico	Dato obtenido	Fuente
Región Hidrológica	Delimitación de la RH10 "Sinaloa"	INEGI
Cuenca	Delimitación de la Cuenca "Río Piaxtla – Rio Elota -Rio Quelite" (032)"	INEGI
Subcuenca	Delimitación de la Subcuencas "Bajo Fuerte – Culiacán – Elota 8" (04)"	INEGI
Microcuencas	El Quelite	FIRCO
	El Recreo	
Sistema Ambiental Regional	Delimitado por las microcuencas El Quelite y El Recreo	**SA KAPPAMBIENTAL**

Tabla 33.- Variables que conforman el sistema ambiental.

A continuación, se muestran los mapas con la distribución de las Regiones Hidrológicas del país y de la Hidrología Superficial, señalando el área de estudio:

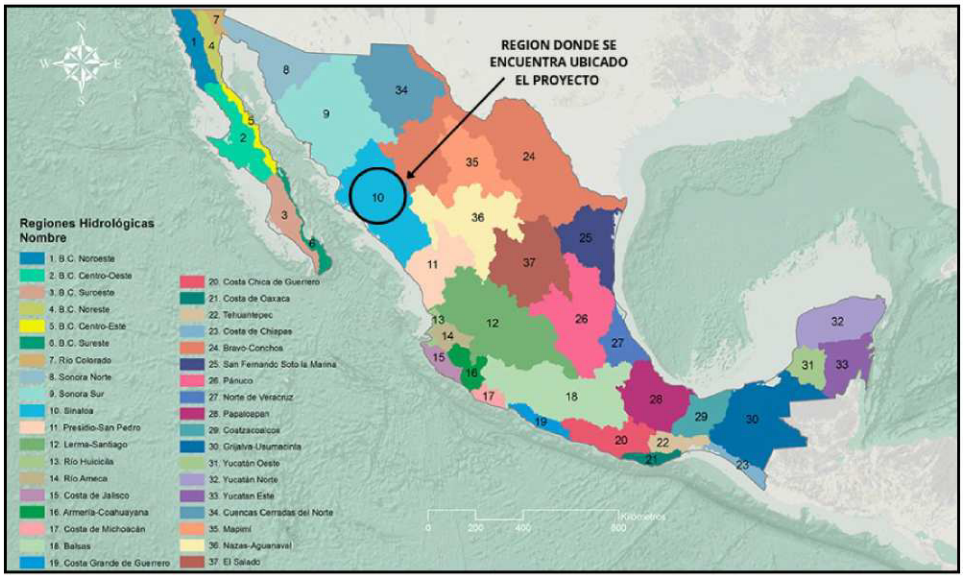


Imagen No. 19.- Regiones Hidrológicas en la República Mexicana.



Imagen No. 20.- Región Hidrológica Sinaloa RH-10 donde se encuentra el proyecto.

La cuenca hidrológica Río Piaxtla–Río Elota- Rio Quelite, se localiza en el estado de Sinaloa y comprende parcialmente los municipios de San Ignacio, Mazatlán, Elota y Cosalá, entre otros. Dentro de esta cuenca se encuentra el río Quelite, donde se ubica el área del proyecto. La cuenca forma parte de la Región Hidrológica No. 10 (RH10) Sinaloa.



El sistema de topoformas está constituido por conjuntos de formas del terreno asociadas de acuerdo con patrones estructurales y/o degradativos, los cuales representan la expresión básica del relieve y pueden presentarse de manera individual o formando asociaciones. La cuenca Río Piaxtla–Río Elota- Rio Quelite, se localiza en el estado de Sinaloa y presenta una configuración fisiográfica diversa, desde zonas de sierra y lomeríos en sus porciones de mayor elevación hasta valles y llanuras en las zonas de menor altitud. Estas características del relieve condicionan la dirección de los escurrimientos superficiales y la conformación de la red hidrográfica, dentro de la cual se encuentra el río Quelite.

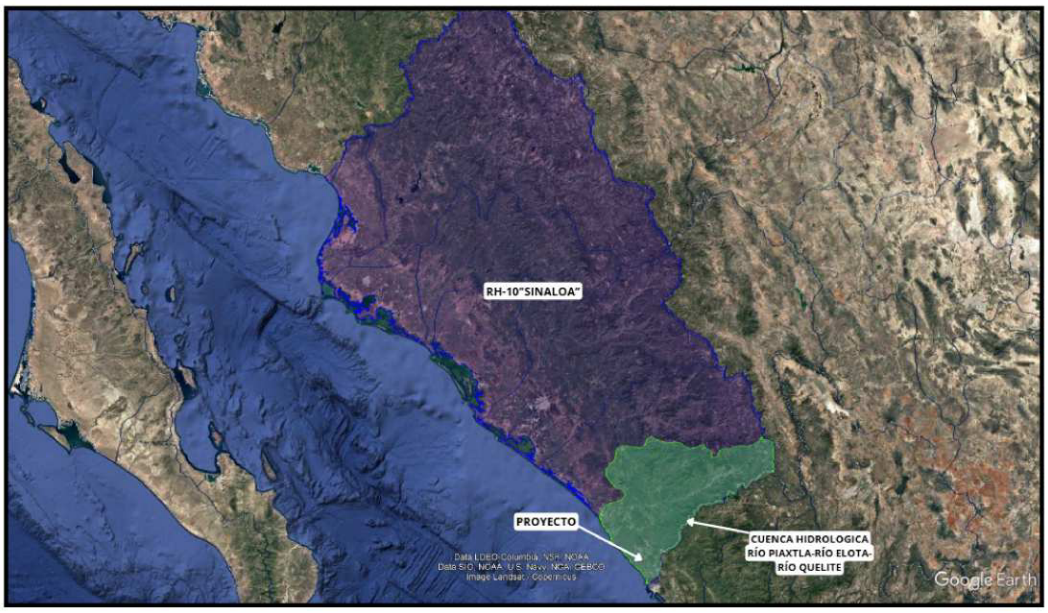


Imagen No. 21.- Cuenca Hidrológica y Región Hidrológica presentes en el proyecto.

El Sistema Ambiental (SA) delimitado por las microcuencas "El Quelite" y "El Recreo" comprende una superficie aproximada de **20,601.94 ha**, dentro de la cual se encuentra inmerso el polígono del proyecto. Esta superficie constituye la unidad espacial de referencia para la descripción y análisis de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, así como para la identificación de las condiciones ambientales existentes en el entorno del proyecto.

En la siguiente imagen se presenta la delimitación del Sistema Ambiental definido para el proyecto, conformado por las microcuencas El Quelite y El Recreo.



Imagen No. 22.- Sistema Ambiental del proyecto.

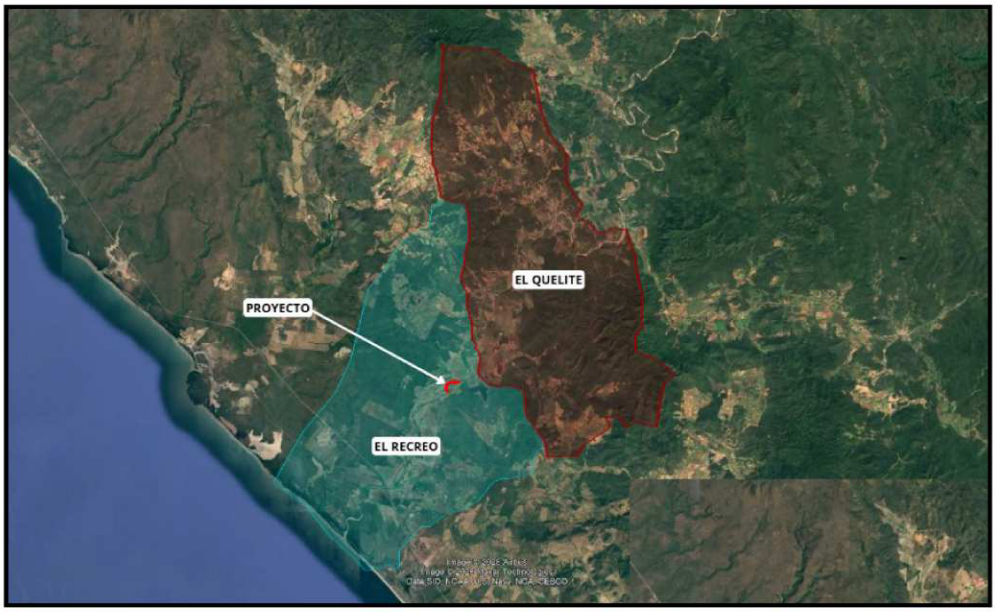


Imagen No. 23.- Microcuencas que conforman el sistema Ambiental del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,593,879.92	337,387.99
1	2	N 41°12'07.38" E	252.105	2	2,594,069.60	337,554.05
2	3	N 30°33'20.44" E	2,450.23	3	2,596,179.58	338,799.69
3	4	N 40°20'21.01" E	2,193.44	4	2,597,851.48	340,219.53
4	5	N 27°26'19.76" E	1,562.99	5	2,599,238.64	340,939.76
5	6	N 13°49'01.30" E	3,349.87	6	2,602,491.57	341,739.78
6	7	N 40°31'15.82" E	1,186.83	7	2,603,393.76	342,510.90
7	8	N 30°42'43.99" E	1,189.08	8	2,604,416.07	343,118.19
8	9	N 50°33'20.00" E	718.834	9	2,604,872.76	343,673.30
9	10	N 64°10'24.79" E	945.553	10	2,605,284.69	344,524.41
10	11	N 11°01'40.55" E	737.21	11	2,606,008.29	344,665.43
11	12	N 39°07'58.16" E	717.564	12	2,606,564.89	345,118.30
12	13	N 10°37'23.68" W	1,265.72	13	2,607,808.92	344,884.97
13	14	N 30°37'06.63" W	284.463	14	2,608,053.72	344,740.08
14	15	N 01°33'54.48" W	1,431.05	15	2,609,484.23	344,701.00
15	16	N 08°11'56.11" E	521.477	16	2,610,000.38	344,775.36
16	17	N 17°42'16.90" E	1,055.49	17	2,611,005.88	345,096.35
17	18	N 05°01'15.59" E	2,070.13	18	2,613,068.06	345,277.53
18	19	N 26°05'00.12" W	232.236	19	2,613,276.65	345,175.42
19	20	S 80°39'04.64" E	848.026	20	2,613,138.89	346,012.18
20	21	N 84°53'15.82" E	678.504	21	2,613,199.35	346,687.99
21	22	S 82°20'22.63" E	908.958	22	2,613,078.19	347,588.83
22	23	S 53°08'05.70" E	798.463	23	2,612,599.16	348,227.64
23	24	S 74°16'20.06" E	721.284	24	2,612,403.65	348,921.92
24	25	S 68°38'21.32" E	403.909	25	2,612,256.53	349,298.09
25	26	S 10°41'37.42" E	1,834.80	26	2,610,453.59	349,638.55
26	27	S 19°44'15.65" E	1,204.63	27	2,609,319.74	350,045.37
27	28	S 40°17'15.80" E	1,126.27	28	2,608,460.61	350,773.65
28	29	S 01°01'48.92" E	1,380.57	29	2,607,080.26	350,798.47
29	30	S 33°52'27.22" E	794.133	30	2,606,420.92	351,241.10
30	31	S 54°24'19.69" E	237.083	31	2,606,282.93	351,433.88
31	32	S 00°19'15.13" E	187.927	32	2,606,095.00	351,434.94
32	33	S 33°42'29.19" W	461.121	33	2,605,711.41	351,179.03
33	34	S 51°20'48.42" E	278.614	34	2,605,537.38	351,396.61
34	35	S 68°43'39.88" E	200.537	35	2,605,464.63	351,583.49
35	36	S 64°05'17.49" E	242.712	36	2,605,358.57	351,801.80
36	37	S 41°43'33.69" E	566.145	37	2,604,936.03	352,178.61
37	38	S 86°13'39.57" E	129.694	38	2,604,927.50	352,308.02
38	39	N 69°21'56.56" E	513.301	39	2,605,108.39	352,788.39
39	40	S 84°38'38.32" E	639.54	40	2,605,048.69	353,425.14

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
40	41	S 07°01'34.87" E	162.4	41	2,604,887.51	353,445.00
41	42	S 22°18'52.69" E	415.543	42	2,604,503.09	353,602.78
42	43	S 10°25'48.81" E	244.165	43	2,604,262.96	353,646.99
43	44	S 30°21'33.23" E	258.633	44	2,604,039.79	353,777.70
44	45	S 10°45'40.18" E	237.15	45	2,603,806.81	353,821.98
45	46	S 04°29'53.83" W	265.301	46	2,603,542.32	353,801.18
46	47	S 10°32'01.70" E	1,596.94	47	2,601,972.30	354,093.12
47	48	S 03°36'19.08" W	895.071	48	2,601,079.00	354,036.84
48	49	S 06°38'09.86" E	453.119	49	2,600,628.91	354,089.20
49	50	S 52°06'28.89" W	265.58	50	2,600,465.80	353,879.61
50	51	S 36°36'05.70" W	229.887	51	2,600,281.25	353,742.54
51	52	S 01°58'03.32" E	693.057	52	2,599,588.60	353,766.34
52	53	S 65°23'20.96" E	381.084	53	2,599,429.90	354,112.80
53	54	S 75°36'12.60" E	411.967	54	2,599,327.47	354,511.84
54	55	S 52°58'18.17" E	980.969	55	2,598,736.72	355,294.98
55	56	S 40°27'48.55" E	308.43	56	2,598,502.06	355,495.14
56	57	S 48°57'02.90" W	703.925	57	2,598,039.79	354,964.28
57	58	S 10°33'53.92" W	1,112.12	58	2,596,946.52	354,760.37
58	59	S 04°26'45.64" W	466.094	59	2,596,481.83	354,724.24
59	60	S 18°13'40.09" W	309.045	60	2,596,188.29	354,627.57
60	61	N 75°50'21.62" W	881.949	61	2,596,404.06	353,772.42
61	62	S 66°21'49.96" W	604.168	62	2,596,161.83	353,218.94
62	63	N 18°38'04.51" W	394.083	63	2,596,535.25	353,093.01
63	64	N 39°21'18.61" W	121.351	64	2,596,629.08	353,016.06
64	65	N 75°58'25.46" W	133.568	65	2,596,661.46	352,886.48
65	66	S 83°03'22.86" W	479.859	66	2,596,603.45	352,410.14
66	67	S 29°00'19.29" E	410.072	67	2,596,244.81	352,608.98
67	68	S 42°35'25.31" W	264.116	68	2,596,050.36	352,430.24
68	69	S 57°26'49.84" W	1,303.48	69	2,595,348.99	351,331.54
69	70	S 20°11'21.10" W	449.691	70	2,594,926.93	351,176.34
70	71	S 88°03'25.83" W	1,394.14	71	2,594,879.66	349,783.00
71	72	N 10°52'09.42" W	548.358	72	2,595,418.18	349,679.60
72	73	S 45°02'32.55" W	571.71	73	2,595,014.22	349,275.04
73	74	S 19°44'30.44" W	158.623	74	2,594,864.92	349,221.46
74	75	S 08°21'48.18" W	711.579	75	2,594,160.91	349,117.96
75	76	S 76°31'30.07" W	1,168.02	76	2,593,888.74	347,982.09
76	77	S 88°07'50.02" W	358.959	77	2,593,877.03	347,623.33
77	78	S 66°11'41.90" W	262.582	78	2,593,771.04	347,383.08
78	79	S 49°35'19.96" W	275.598	79	2,593,592.38	347,173.24
79	80	S 32°17'24.18" W	260.074	80	2,593,372.53	347,034.31

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
80	81	S 41°22'13.49" W	590.24	81	2,592,929.58	346,644.20
81	82	S 56°52'18.20" W	608.832	82	2,592,596.84	346,134.34
82	83	S 71°17'51.90" W	420.406	83	2,592,462.04	345,736.13
83	84	S 75°38'02.21" W	567.205	84	2,592,321.31	345,186.66
84	85	S 55°48'18.28" W	670.338	85	2,591,944.57	344,632.20
85	86	S 49°48'50.29" W	264.535	86	2,591,773.87	344,430.11
86	87	N 88°15'59.37" W	381.723	87	2,591,785.42	344,048.56
87	88	S 42°12'31.94" W	1,459.83	88	2,590,704.12	343,067.80
88	89	S 01°28'43.67" W	747.755	89	2,589,956.62	343,048.50
89	90	S 65°42'46.64" W	249.952	90	2,589,853.81	342,820.67
90	91	N 41°11'14.46" W	317.488	91	2,590,092.74	342,611.60
91	92	S 67°35'30.68" W	422.913	92	2,589,931.52	342,220.62
92	93	S 79°44'06.84" W	715.085	93	2,589,804.10	341,516.98
93	94	N 41°17'30.48" W	701.626	94	2,590,331.27	341,053.98
94	95	N 47°33'37.02" W	1,567.17	95	2,591,388.82	339,897.43
95	96	N 37°24'52.71" W	1,607.41	96	2,592,665.51	338,920.80
96	97	N 53°03'33.02" W	1,789.83	97	2,593,741.18	337,490.27
97	1	N 36°23'54.50" W	172.363	1	2,593,879.92	337,387.99
SUPERFICIE = 206,919,423.455 m2						

El Sistema Ambiental delimitado presenta diferentes condiciones de uso de suelo y cobertura vegetal, asociadas a las características naturales del territorio y a las actividades que se desarrollan en la zona.

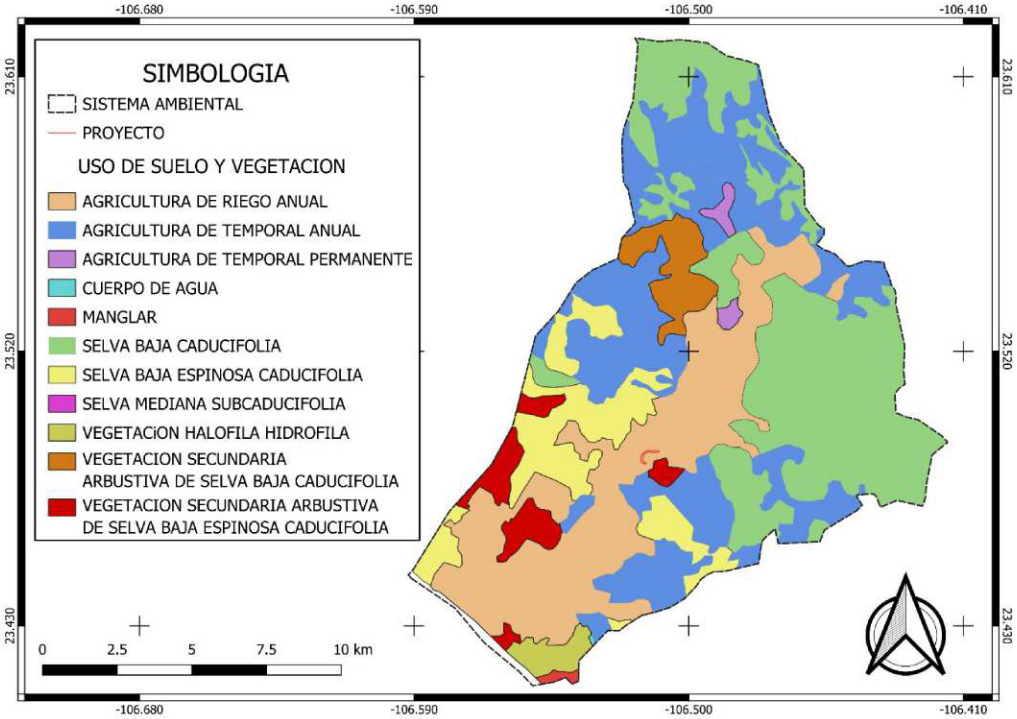


Imagen No. 24.- Usos de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental.

USO DE SUELO Y VEGETACION SISTEMA AMBIENTAL				
Clave de vegetación	Tipos USV/Veg. Sec.	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
H2O	Cuerpo de agua	1316147.16	131.61	0.64%
RA	Agricultura de riego anual	50274780.18	5027.47	24.30%
SBC	Selva baja caducifolia	61324210.54	6132.42	29.64%
SBK	Selva baja espinosa caducifolia	20942575.91	2094.25	10.12%
SMS	Selva mediana subcaducifolia	112377.09	11.23	0.05%
TA	Agricultura de temporal anual	54284942.51	5428.49	26.23%
TP	Agricultura de temporal permanente	1547076.52	154.70	0.75%
VHH	Vegetación halófila hidrófila	2912333.72	291.23	1.41%
VM	Manglar	452458.80	45.24	0.22%
VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	6915074.77	691.50	3.34%
VSa/SBK	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia	6837448.50	683.74	3.30%
SUPERFICIE TOTAL SISTEMA AMBIENTAL		**206919425.72**	**20691.94**	**100.00%**

Tabla 34.- Superficies de Uso de Suelo y Vegetación en el SA.

Delimitación del Área de Influencia

La delimitación del Área de Influencia (AI) se definió a partir del entorno inmediato del proyecto, considerando la extensión territorial en la que podrían manifestarse los efectos asociados a las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo. Para ello, se

tomó como referencia la ubicación del polígono de extracción dentro del río Quelite y su relación con las condiciones físicas y de ocupación existentes en las zonas aledañas.

Bajo este criterio, el Área de Influencia comprende el tramo del río asociado al proyecto, las superficies agrícolas adyacentes, los caminos utilizados para el acceso al sitio y las localidades cercanas. Su delimitación permite contar con una escala de análisis específica para evaluar los posibles cambios que pudieran generarse en el entorno como consecuencia del desarrollo del proyecto.



Imagen No. 25.- Área de Influencia en el sistema ambiental del Proyecto.



Imagen No. 26.- Área de Influencia del Proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	341,631.89	2,592,276.92

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
1	2	N 54°04'44.97" W	1,539.64	2	340,385.04	2,593,180.18
2	3	N 08°14'03.99" W	914.382	3	340,254.08	2,594,085.14
3	4	N 01°50'00.68" E	758.841	4	340,278.36	2,594,843.59
4	5	N 59°23'43.16" W	1,260.99	5	339,193.03	2,595,485.57
5	6	N 09°09'24.39" W	349.458	6	339,137.42	2,595,830.58
6	7	N 49°01'14.33" E	257.258	7	339,331.63	2,595,999.28
7	8	N 25°27'46.00" E	330.917	8	339,473.90	2,596,298.06
8	9	N 48°49'52.73" W	280.634	9	339,262.65	2,596,482.79
9	10	N 39°37'34.66" E	507.747	10	339,586.48	2,596,873.87
10	11	S 46°33'56.16" E	896.253	11	340,237.30	2,596,257.67
11	12	N 81°37'23.20" E	1,871.62	12	342,088.96	2,596,530.34
12	13	N 62°05'23.57" E	821.17	13	342,814.61	2,596,914.72
13	14	N 01°07'20.38" E	730.743	14	342,828.92	2,597,645.32
14	15	N 02°18'59.28" E	890.564	15	342,864.92	2,598,535.16
15	16	N 00°35'45.45" E	13.286	16	342,865.06	2,598,548.44
16	17	N 36°17'23.64" E	515.29	17	343,170.04	2,598,963.78
17	18	N 87°29'02.41" E	488.426	18	343,658.00	2,598,985.22
18	19	S 75°12'38.06" E	406.568	19	344,051.10	2,598,881.44
19	20	N 49°44'01.29" E	1,042.17	20	344,846.32	2,599,555.04
20	21	N 42°48'24.57" W	681.534	21	344,383.20	2,600,055.04
21	22	N 73°32'24.60" W	729.177	22	343,683.91	2,600,261.65
22	23	N 36°01'28.60" W	951.832	23	343,124.10	2,601,031.46
23	24	N 12°45'52.89" W	867.136	24	342,932.51	2,601,877.16
24	25	N 00°35'52.72" E	13.286	25	342,932.65	2,601,890.45
25	26	N 01°50'59.56" E	917.01	26	342,962.25	2,602,806.98
26	27	N 48°43'35.51" E	636.995	27	343,441.00	2,603,227.18
27	28	N 53°09'00.90" E	1,299.96	28	344,481.24	2,604,006.79
28	29	N 63°42'29.36" E	1,181.94	29	345,540.90	2,604,530.32
29	30	N 11°24'07.01" E	618.955	30	345,663.26	2,605,137.06
30	31	N 51°38'03.07" E	1,016.98	31	346,460.64	2,605,768.28
31	32	N 72°24'31.48" E	1,243.04	32	347,645.55	2,606,143.95
32	33	N 89°38'26.23" E	632.762	33	348,278.30	2,606,147.92
33	34	N 66°29'13.85" E	1,155.56	34	349,337.91	2,606,608.93
34	35	N 59°46'33.19" E	368.543	35	349,656.36	2,606,794.45
35	36	N 83°11'39.73" E	734.011	36	350,385.19	2,606,881.43
36	37	S 34°54'55.56" E	399.316	37	350,613.75	2,606,554.00
37	38	S 06°15'49.52" E	264.053	38	350,642.56	2,606,291.52
38	39	S 10°33'41.24" E	598.52	39	350,752.26	2,605,703.14
39	40	S 17°32'49.27" W	833.124	40	350,501.08	2,604,908.78
40	41	S 32°57'29.91" W	670.313	41	350,136.42	2,604,346.34

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
41	42	S 57°40'13.38" W	829.435	42	349,435.55	2,603,902.77
42	44	N 78°27'56.91" W	386.667	44	349,056.70	2,603,980.09
44	45	N 77°35'05.55" W	204.696	45	348,856.79	2,604,024.09
45	46	S 43°15'18.26" W	110.221	46	348,781.26	2,603,943.82
46	47	S 40°14'36.28" E	281.667	47	348,963.23	2,603,728.82
47	48	S 16°50'45.54" E	156.737	48	349,008.65	2,603,578.81
48	49	S 09°40'42.34" E	115.873	49	349,028.13	2,603,464.59
49	50	S 06°54'06.83" E	158.357	50	349,047.16	2,603,307.38
50	51	S 23°16'56.64" W	155.982	51	348,985.50	2,603,164.10
51	52	N 50°21'53.54" W	157.291	52	348,864.37	2,603,264.43
52	53	N 76°37'19.82" W	109.862	53	348,757.49	2,603,289.85
53	54	S 88°00'44.16" W	82.791	54	348,674.75	2,603,286.98
54	55	S 59°39'21.88" W	149.033	55	348,546.13	2,603,211.69
55	56	S 58°26'21.96" W	150.992	56	348,417.47	2,603,132.66
56	57	S 66°57'57.21" W	1,031.96	57	347,467.79	2,602,728.87
57	58	S 42°06'32.33" W	393.771	58	347,203.75	2,602,436.75
58	59	S 54°33'10.58" W	92.761	59	347,128.18	2,602,382.95
59	60	S 15°07'40.50" W	257.424	60	347,061.00	2,602,134.45
60	61	S 24°03'45.32" W	158.328	61	346,996.44	2,601,989.88
61	62	S 01°58'15.72" W	155.468	62	346,991.09	2,601,834.50
62	63	S 02°11'08.09" W	440.673	63	346,974.29	2,601,394.15
63	64	S 05°41'22.86" E	296.804	64	347,003.71	2,601,098.81
64	65	S 24°12'02.67" E	329.449	65	347,138.77	2,600,798.31
65	66	S 67°46'22.21" E	463.735	66	347,568.04	2,600,622.89
66	67	S 59°53'19.79" E	997.909	67	348,431.29	2,600,122.26
67	68	S 39°30'21.22" E	694.764	68	348,873.26	2,599,586.21
68	69	S 65°51'10.91" E	1,180.48	69	349,950.45	2,599,103.30
69	70	S 59°34'57.12" E	1,108.80	70	350,906.63	2,598,541.92
70	71	S 74°40'18.07" E	601.006	71	351,486.26	2,598,383.04
71	72	N 86°30'39.04" E	931.132	72	352,415.66	2,598,439.71
72	73	S 81°42'31.78" E	546.212	73	352,956.17	2,598,360.95
73	74	S 39°16'06.21" E	458.788	74	353,246.56	2,598,005.76
74	75	S 48°52'43.99" W	868.423	75	352,592.36	2,597,434.64
75	76	S 76°56'42.64" W	618.882	76	351,989.47	2,597,294.84
76	77	N 87°54'56.93" W	514.667	77	351,475.14	2,597,313.56
77	78	N 57°58'12.74" W	751.719	78	350,837.86	2,597,712.24
78	79	N 73°42'58.04" W	589.829	79	350,271.69	2,597,877.63
79	80	S 70°26'23.04" W	462.561	80	349,835.82	2,597,722.76
80	81	N 53°01'53.91" W	379	81	349,533.01	2,597,950.68
81	82	S 87°06'53.69" W	327.944	82	349,205.49	2,597,934.18

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
82	83	N 46°27'32.70" W	711.772	83	348,689.53	2,598,424.50
83	84	N 57°37'29.35" W	479.331	84	348,284.71	2,598,681.16
84	85	S 42°23'35.99" W	400.936	85	348,014.39	2,598,385.05
85	86	S 46°44'55.33" W	546.524	86	347,616.33	2,598,010.58
86	87	S 40°06'35.78" W	430.485	87	347,338.99	2,597,681.34
87	88	S 15°31'09.82" E	601.539	88	347,499.94	2,597,101.73
88	89	S 10°48'04.35" W	641.18	89	347,379.78	2,596,471.91
89	90	S 15°15'56.59" E	953.008	90	347,630.70	2,595,552.53
90	91	S 61°41'41.98" E	671.547	91	348,221.95	2,595,234.11
91	92	S 11°02'36.70" W	405.324	92	348,144.31	2,594,836.29
92	93	S 72°42'13.26" W	540.551	93	347,628.21	2,594,675.57
93	94	N 60°32'51.47" W	564.426	94	347,136.72	2,594,953.10
94	95	N 58°16'49.35" W	655.499	95	346,579.14	2,595,297.74
95	96	N 44°15'34.60" W	890.276	96	345,957.80	2,595,935.34
96	97	S 21°16'32.44" W	1,043.75	97	345,579.07	2,594,962.73
97	98	S 47°55'29.37" W	499.827	98	345,208.07	2,594,627.79
98	99	S 44°17'46.55" W	551.319	99	344,823.04	2,594,233.19
99	100	S 39°29'31.28" W	862.162	100	344,274.74	2,593,567.85
100	101	S 16°43'01.45" W	342.493	101	344,176.22	2,593,239.83
101	102	S 34°53'13.56" W	948.775	102	343,633.56	2,592,461.57
102	1	S 84°43'46.33" W	2,010.17	1	341,631.89	2,592,276.92
SUPERFICIE = 72,277,557.07 m2						

Dentro del Área de Influencia se identificaron diferentes usos de suelo y tipos de vegetación, cuya distribución refleja las condiciones actuales del entorno del proyecto. En la siguiente imagen se presentan las coberturas identificadas dentro del área delimitada.

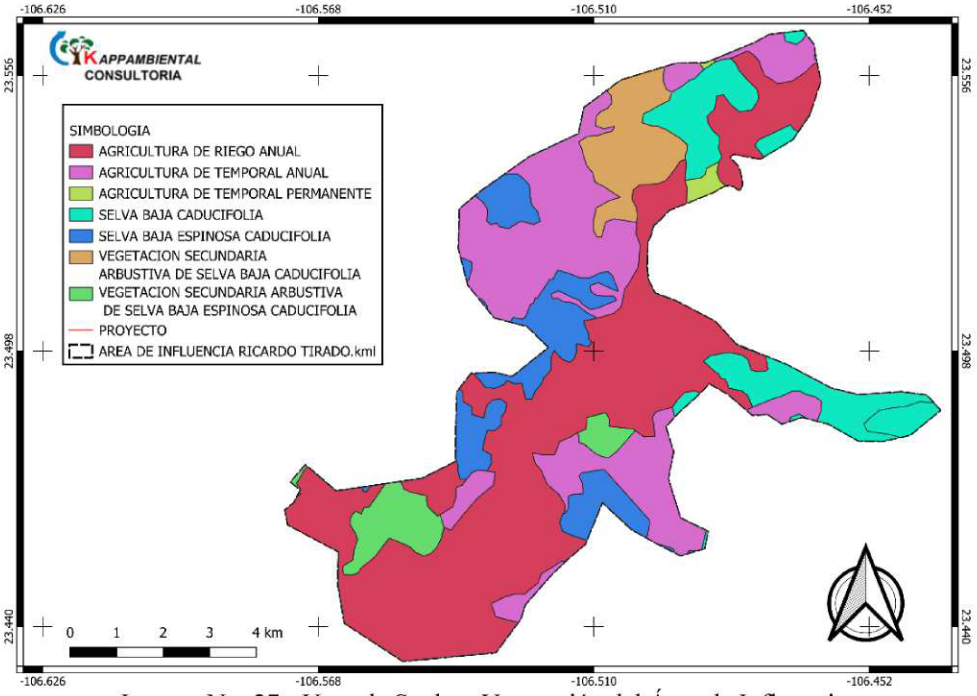
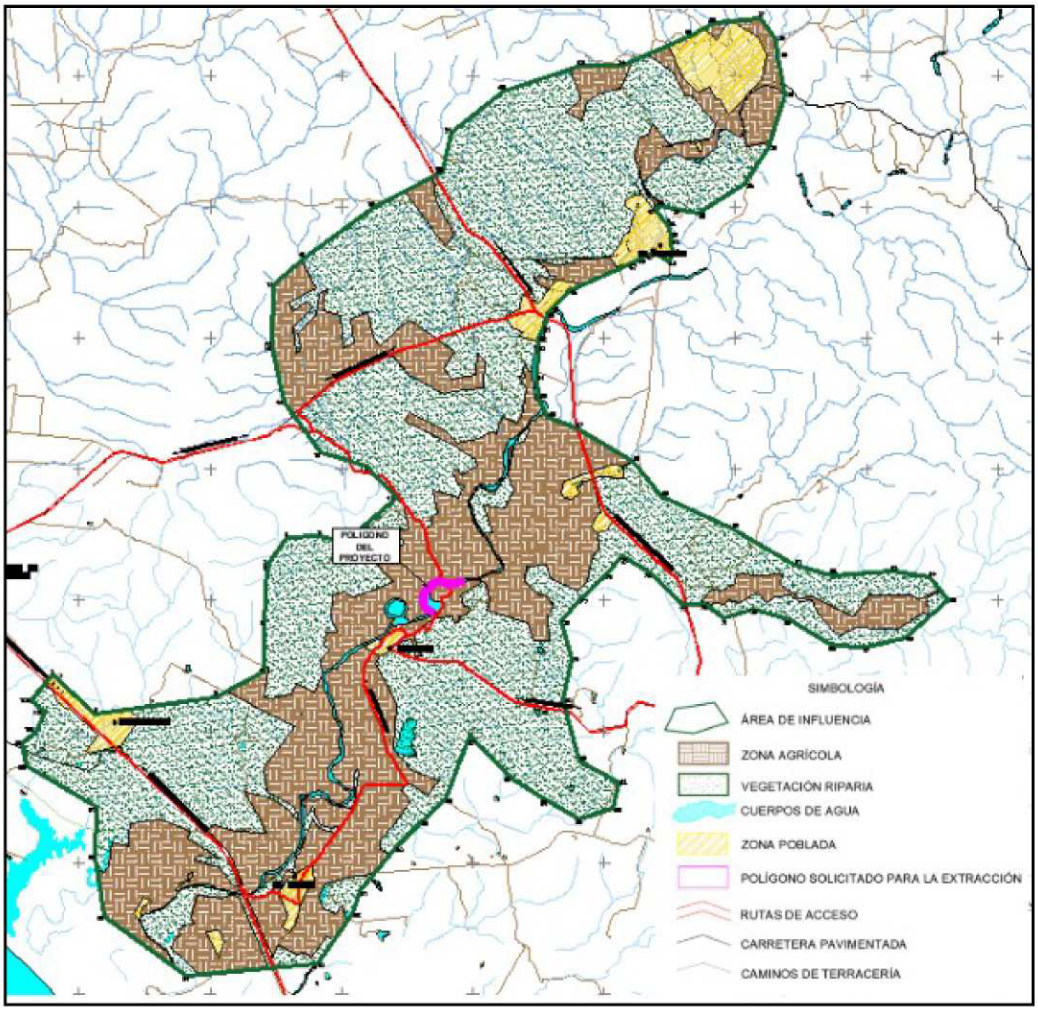


Imagen No. 27.- Usos de Suelo y Vegetación del Área de Influencia.

USO DE SUELO Y VEGETACION AREA DE INFLUENCIA				
Clave de vegetación	Tipos USV/Veg. Sec.	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
RA	Agricultura de riego anual	32200792.79	3220.07	44.55%
SBC	Selva baja caducifolia	6625365.32	662.53	9.17%
SBK	Selva baja espinosa caducifolia	7039835.27	703.98	9.74%
TA	Agricultura de temporal anual	18282490.80	1828.24	25.29%
TP	Agricultura de temporal permanente	419725.37	41.97	0.58%
VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	4491405.32	449.14	6.21%
VSa/SBK	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia	3217943.00	321.79	4.45%
SUPERFICIE TOTAL AREA DE INFLUENCIA		**72277557.87**	**7227.75**	100.00%

A partir del análisis del uso de suelo y vegetación, dentro del Área de Influencia se identificaron cinco unidades ambientales, las cuales se describen a continuación, considerando sus principales características y su relación con las actividades previstas para el desarrollo del proyecto.



Número de unidades ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	VEGETACIÓN RIPARIA	VR
2	TERRENO AGRICOLA	TA
3	CUERPOS DE AGUA	CA
4	ZONA POBLADA	ZP
5	VIAS DE COMUNICACION	VC

Tabla 35.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

UNIDAD AMBIENTAL	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (Ha)	%
VEGETACIÓN RIPARIA	33,788,485.56	3,378.85	46.75
TERRENO AGRICOLA	29,745,049.49	2,974.50	41.15

CUERPOS DE AGUA	6,387,119.01	638.71	8.84
ZONA POBLADA	1,702,354.32	170.24	2.36
VIAS DE COMUNICACIÓN	654,548.70	65,45	0.91
AREA DE INFLUENCIA	**72,277,557.07**	**7,227.76**	**100.00**

Tabla 36.- Superficies Unidades Ambientales.

Descripción e interacción de las Unidades Ambientales

No.	Unidad Ambiental	Descripción	Interacción Con El Proyecto
1	**Vegetación Riparia**	Esta unidad ambiental corresponde a la vegetación asociada a las márgenes y zonas adyacentes al cauce del río Quelite, cuya presencia se encuentra condicionada principalmente por la disponibilidad de humedad en el suelo y la dinámica hidrológica del cauce. Se encuentra constituida por vegetación herbácea, arbustiva y elementos arbóreos dispersos característicos de ambientes ribereños. Dentro del Área de Influencia ocupa una superficie aproximada de 3,378.85 ha, equivalente al 46.75 % de la superficie total. La vegetación riparia que se encuentra sobre el Rio Quelite en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos.	La vegetación riparia que se encuentra cerca del área del proyecto (riberas) está compuesta por algunos Guamúchiles, mezquites, vinolos y vinoramas, estas especies no tendrán impacto con el desarrollo del proyecto, ya que en el área del proyecto no existen especies arbóreas, solo arbustos y herbáceas. La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.
2	**Zona Agrícola**	Esta unidad ambiental comprende los terrenos destinados a actividades agrícolas localizados principalmente en las zonas colindantes al río Quelite. Los cultivos presentes en el Área de Influencia corresponden predominantemente a terrenos agrícolas sujetos a ciclos de producción y condiciones de disponibilidad de agua. Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 2,974.50 ha, equivalente al 41.15 % del Área de Influencia.	El proyecto no contempla la ocupación, remoción ni cambio de uso de las superficies agrícolas incluidas dentro del Área de Influencia, debido a que las actividades de extracción se desarrollarán exclusivamente dentro del polígono establecido en el cauce del río Quelite.
3	**Cuerpos De Agua**	Esta unidad ambiental abarca el cauce del Rio Quelite, este es la parte medular del proyecto, constituye un elemento fundamental del sistema ambiental, debido a que permite el escurrimiento y conducción de las avenidas generadas durante la temporada de lluvias, además de mantener funciones ecológicas relacionadas con la disponibilidad de agua, transporte de	Esta unidad presenta la mayor interacción directa con el proyecto, debido a que el aprovechamiento de material pétreo se realizará dentro del cauce del río Quelite, específicamente sobre los depósitos de sedimentos y materiales acumulados por

No.	Unidad Ambiental	Descripción	Interacción Con El Proyecto
		sedimentos y mantenimiento de hábitats asociados al ecosistema ribereño.	procesos naturales de arrastre y sedimentación. Las actividades de extracción modificarán temporalmente y de manera localizada la configuración superficial del área intervenida; sin embargo, se efectuarán conforme al proyecto autorizado y respetando las condiciones y secciones establecidas para el aprovechamiento. Se evitará la formación de excavaciones irregulares, bordos u obstáculos que alteren de manera desfavorable la conducción natural del flujo, así como la disposición de residuos, combustibles o materiales contaminantes dentro del cauce.
4	**Zona Poblada**	Esta unidad ambiental comprende los asentamientos humanos y localidades ubicados dentro del Área de Influencia del proyecto. En conjunto ocupan una superficie aproximada de 170.24 ha, equivalente al 2.36 % del área delimitada. Estas zonas presentan una transformación significativa de las condiciones naturales debido a la presencia de viviendas, vialidades, infraestructura, servicios y actividades humanas, por lo que constituyen los principales receptores del componente socioeconómico dentro del Área de Influencia.	No se prevé una afectación directa sobre las zonas pobladas, debido a que ninguna obra o actividad de extracción se realizará dentro de los asentamientos humanos. La interacción será principalmente indirecta y estará relacionada con el tránsito de los vehículos utilizados para el transporte del material pétreo a través de las vías de acceso existentes. Durante la operación podrán presentarse incrementos temporales en los niveles de ruido, emisiones de polvo y circulación de vehículos; sin embargo, estos efectos serán mitigados mediante el mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos, control de velocidad, transporte adecuado del material y demás medidas preventivas establecidas en el proyecto.

No.	Unidad Ambiental	Descripción	Interacción Con El Proyecto
5	**Vías De Comunicación**	A esta unidad ambiental pertenecen todos los caminos de terracería y pavimentados, principalmente la carretera Culiacán – Mazatlán. Estos caminos llegan hasta donde se localiza el proyecto sobre el cauce del rio y el sitio de la criba.	La interacción con esta unidad será directa durante la etapa de operación, debido a que los caminos existentes serán utilizados para el ingreso de maquinaria y la salida de los vehículos encargados del transporte del material pétreo extraído. El proyecto no contempla la apertura de nuevas vías de comunicación dentro del Área de Influencia, por lo que se priorizará el uso de caminos y accesos existentes. El tránsito asociado al proyecto podrá generar temporalmente polvo, ruido y desgaste de las superficies de rodamiento, por lo que se aplicarán medidas como control de velocidad, mantenimiento de los vehículos, prevención de derrames y acondicionamiento de los accesos cuando resulte necesario, procurando en todo momento no obstaculizar el tránsito local.

Tabla 37.- Descripción e interacción de las Unidades Ambientales.

De acuerdo con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación, el Área del Proyecto se encuentra clasificada como Agricultura de Riego Anual. Esta categoría corresponde al uso de suelo predominante registrado cartográficamente en el sitio donde se localiza el polígono de extracción.

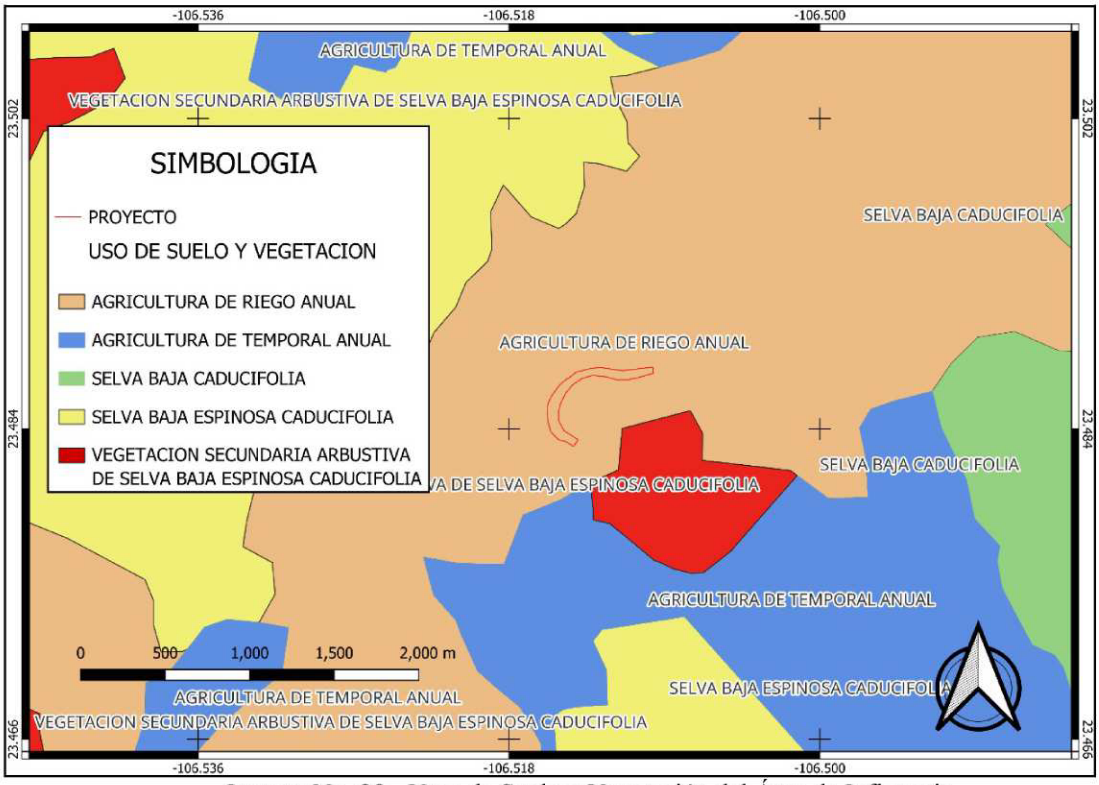


Imagen No. 28.- Usos de Suelo y Vegetación del Área de Influencia.

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

a) CLIMATOLOGÍA

El municipio de Mazatlán presenta variaciones climáticas asociadas principalmente a las condiciones de relieve, altitud y cercanía con el océano Pacífico. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, en el territorio municipal se presentan principalmente climas cálidos subhúmedos **Awo** y semiáridos cálidos **BS1(h')w**, cuya distribución responde a las características fisiográficas de la región.

Predomina el clima **BS1(h')w, semiárido cálido**, caracterizado por presentar temperaturas elevadas durante gran parte del año y un régimen de lluvias concentrado principalmente durante el verano, con precipitaciones escasas durante el resto del año. Estas condiciones son características de las zonas bajas y planas próximas a la franja costera del municipio de Mazatlán.

Hacia las zonas de mayor elevación del municipio se presentan condiciones de mayor humedad, asociadas a climas cálidos subhúmedos, como resultado del incremento de la altitud y de la influencia del relieve sobre la precipitación.

Sistema Ambiental: Dentro del Sistema Ambiental del proyecto se identifican dos tipos de clima, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García: Aw0, cálido subhúmedo, y BS1(h') w, semiárido cálido.

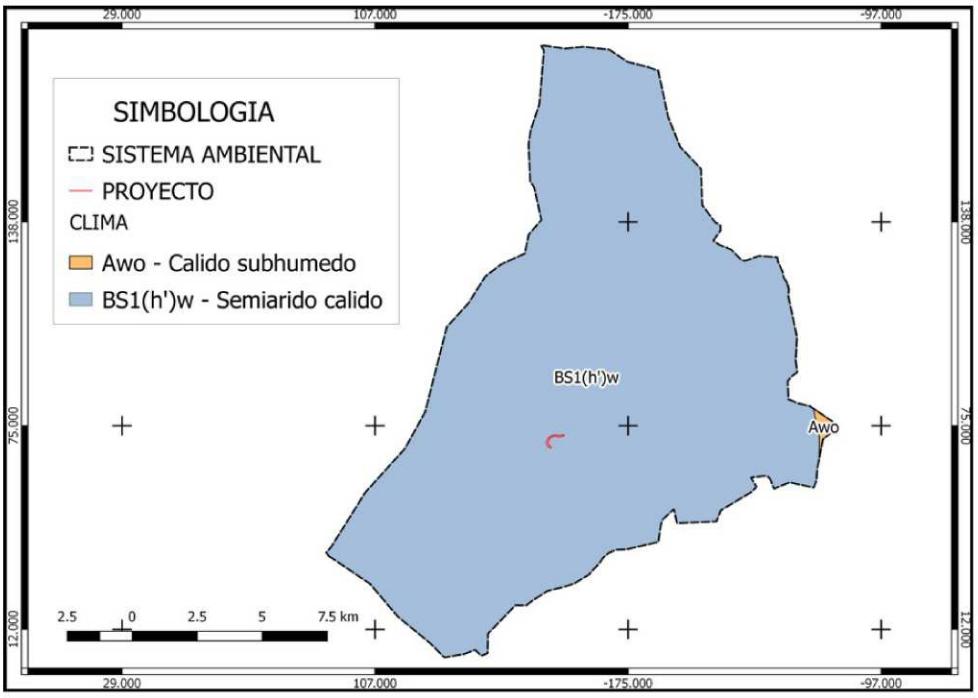


Imagen No. 29.- Tipos de clima en el Sistema Ambiental

CLIMA SISTEMA AMBIENTAL					
Clave Climatológica	Precipitación	Temperatura	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
Awo	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	532822.58	53.28	0.26%
BS1(h')w	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	206386603.14	20638.66	99.74%
TOTAL SUPERFICIE SA			**206919425.72**	**20691.94**	**100.00%**

Tabla 38.- Distribución de Superficies Climas SA

Área de Influencia: Dentro del Área de Influencia se presenta el tipo de clima BS1(h') w, semiárido cálido, caracterizado por registrar una temperatura media anual superior a 22 °C y una temperatura media del mes más frío superior a 18 °C. Presenta un régimen de lluvias principalmente en verano, con precipitaciones escasas durante el resto del año.

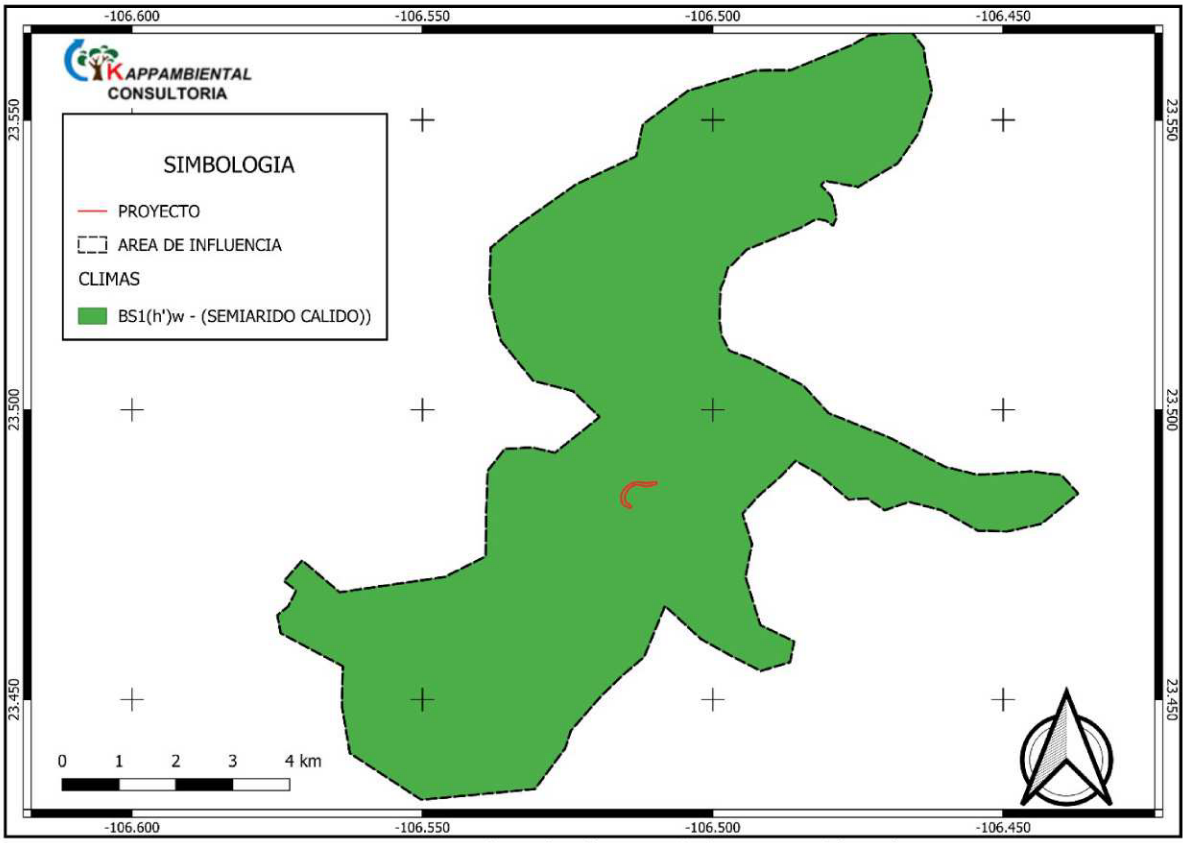


Imagen No. 30.- Tipos de clima en el Sistema Ambiental

CLIMA AREA DE INFLUENCIA					
Clave Climatológica	Precipitacion	Temperatura	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
BS1(h')w	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	72277557.87	7227.76	100%
TOTAL SUPERFICIE AREA DE INFLUENCIA			**72277557.87**	**7227.76**	**100%**

Tabla 39.- Distribución de Superficies Climas AI

Área del proyecto: Dentro del Área del Proyecto (AP) se presenta únicamente el tipo de clima BS1(h') w, semiárido cálido.

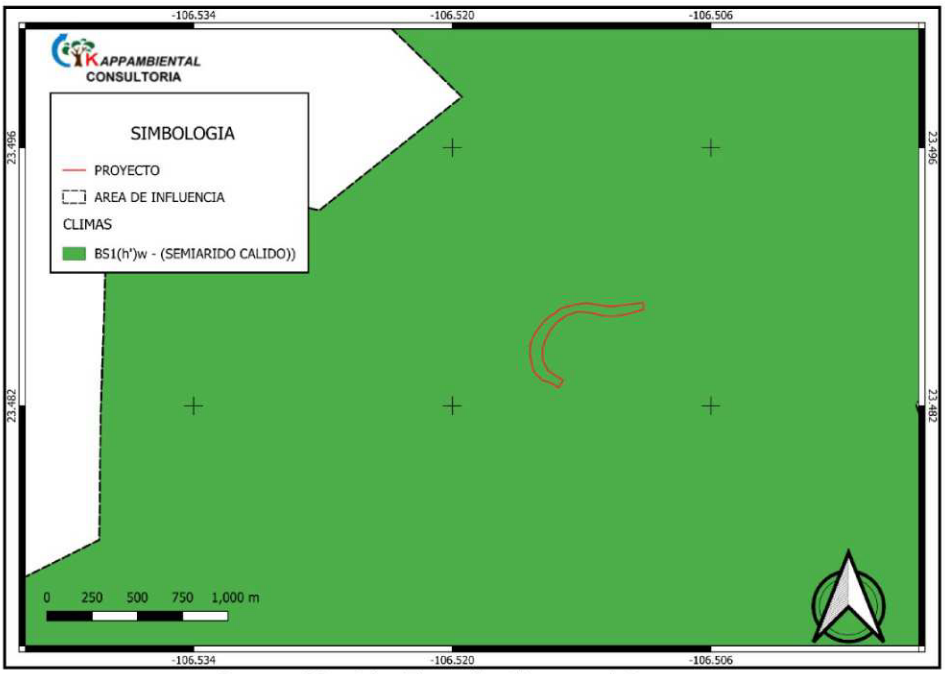


Imagen No. 31.- Tipos de clima en el Proyecto

TEMPERATURA PROMEDIO:

La estacion climatologica "El quemado" localizada en latitud 23.52358° N y longitud 106.49830° O, se observo en el periodo de 1991-2020, una temperatura maxima de 32.4°C, una media de 24.9°C y una minima de 17.4°C.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA NACIONAL

NORMAL CLIMATOLÓGICA 1991-2020
EMISIÓN : 14/08/2026

DATOS DISPONIBLES EN LA BASE DE DATOS A: AUGUST DE 2026;
CON LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

ESTACIÓN : 25176
NOMBRE : EL QUEMADO
ESTADO : SINALOA
MUNICIPIO : MAZATLÁN
SITUACIÓN : OPERANDO
U. ADMNVA. : ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE
CVE-OMM :
LATITUD : 23.523581 °
LONGITUD : -106.498297 °
ALTITUD : 50 msnm

TEMPERATURA MÁXIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	29.4	29.8	30.6	32	33.7	34.5	34.6	34.3	33.6	33.9	32.3	29.8	32.4
MÁXIMA MENSUAL	31.5	32.1	33	33.8	35.3	35.8	35.8	35.5	35	35.4	34.5	31.9	
AÑO DE MÁXIMA	2003	2016	2020	2020	1997	1997	2017	2002	2005	2016	2016	2016	
MÁXIMA DIARIA	36.5	39.5	39.5	40	40.5	39.5	39	39.5	38	38	38.5	37	
FECHA MÁX DIARIA	01/1996	06/2006	16/2006	19/1991	07/2004	06/2015	27/1993	07/2007	15/2013	18/1994	03/2016	13/2007	
AÑOS CON DATOS	27	26	27	26	28	29	29	28	28	27	29	26	

TEMPERATURA MÍNIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	11.2	11.6	11.7	13.3	16.9	22.9	23.8	23.4	23.3	21.3	16.5	12.6	17.4
MÍNIMA MENSUAL	7.9	7	9.2	11.3	15	21.2	22.6	22.3	22.3	18.8	12.6	9.8	
AÑO DE MÍNIMA	2011	2011	1999	1995	2007	2019	2014	2000	2016	2010	2010	2011	
MÍNIMA DIARIA	3	-1	5.5	7	10	14	14.5	19.5	20	13	8	4.5	
FECHA MÍN DIARIA	10/1997	04/2011	14/1999	22/1995	03/1994	28/2013	01/1991	29/2000	14/1991	25/2007	29/2011	30/2007	
AÑOS CON DATOS	27	26	27	26	28	29	29	28	28	27	29	26	

TEMPERATURA MEDIA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	20.3	20.7	21.2	22.7	25.3	28.7	29.2	28.9	28.5	27.6	24.4	21.2	24.9
AÑOS CON DATOS	27	26	27	26	28	29	29	28	28	27	29	26	

Imagen No. 32. Temperatura máx., min y promedio diaria.

PRECIPITACION:

La estacion climatologica “El quemado” localizada en latitud 23.52358° N y longitud 106.49830° O, se observo en el periodo de 1991-2020, una precipitacion normal de 546.6 milimetros.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA NACIONAL

NORMAL CLIMATOLÓGICA 1991-2020
EMISIÓN : 14/08/2026

DATOS DISPONIBLES EN LA BASE DE DATOS A: AUGUST DE 2026;
CON LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

ESTACIÓN : 25176
NOMBRE : EL QUEMADO
ESTADO : SINALOA
MUNICIPIO : MAZATLÁN
SITUACIÓN : OPERANDO
U. ADMNVA. : ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE
CVE-OMM :
LATITUD : 23.523581 °
LONGITUD : -106.498297 °
ALTITUD : 50 msnm

PRECIPITACIÓN

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	11.6	12.7	3.9	0.1	0	25.7	109.6	161.9	141.8	33	39.4	6.9	546.6
MÁXIMA MENSUAL	251.8	73.2	44.5	2	0.5	196.4	267	315.8	318.6	123.6	278.8	29.3	
AÑO DE MÁXIMA	1992	2005	2015	1994	2016	2014	1998	2011	2013	1994	2019	2015	
MÁXIMA DIARIA	72	59.5	42	2	0.5	81	100.8	128.5	126	64.3	190	21.5	
FECHA MÁX DIARIA	25/1992	13/1998	14/2015	20/1994	31/2016	30/2014	04/1999	28/1999	12/1993	14/1994	28/2019	11/2015	
AÑOS CON DATOS	27	26	27	26	28	29	29	28	28	27	29	26	

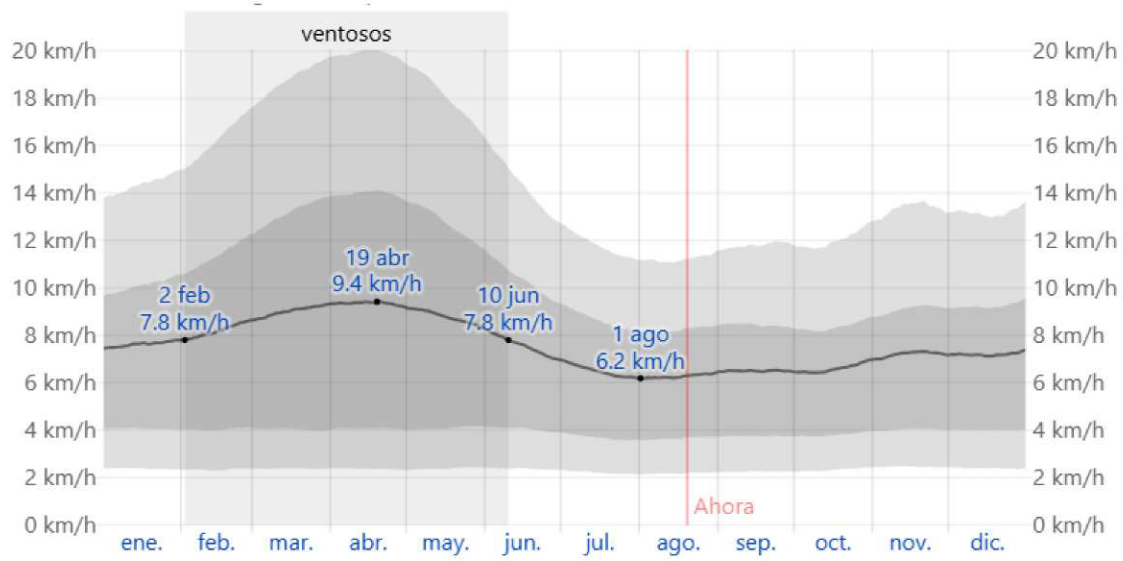
Imagen No. 33. Precipitación.

VIENTOS DOMINANTES:

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

La parte más ventosa del año dura 4.2 meses, del 2 de febrero al 10 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 7.8 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Mazatlán es abril, con vientos a una velocidad promedio de 9.3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.8 meses, del 10 de junio al 2 de febrero. El mes más calmado del año en Mazatlán es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 6.3 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vel. del viento (kph)	7.6	8.2	9.0	9.3	8.8	7.5	6.5	6.3	6.5	6.6	7.2	7.2

La dirección predominante promedio por hora del viento en Mazatlán varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 1.3 meses, del 23 de octubre al 1 de diciembre, con un porcentaje máximo del 35 % en 15 de noviembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 11 meses, del 1 de diciembre al 23 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % en 1 de enero.

HUMEDAD:

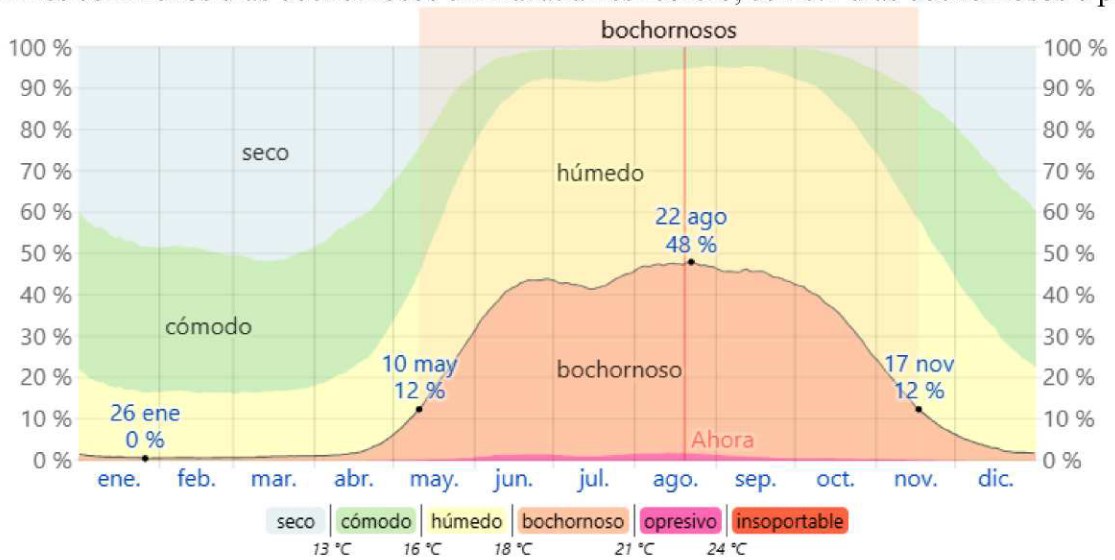
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo.

A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Ciudad Mazatlán la humedad percibida varía considerablemente.

El período más húmedo del año dura 6.2 meses, del 10 de mayo al 17 de noviembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 12 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Mazatlán es agosto, con 14.6 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en Mazatlán es febrero, con 0.1 días bochornosos o peor.



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Días bochornosos	0.2d	0.1d	0.2d	0.7d	5.7d	12.2d	13.3d	14.6d	13.5d	10.7d	4.0d	0.9d

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

El Estado de Sinaloa tiene un carácter geológico definido por las provincias fisiográficas que lo ocupan, por lo que su principal litología la constituyen las rocas ígneas, desde las de tipo intrusivo a las extrusivas. La Sierra Madre Occidental es una de las provincias ígneas silícicas más grandes del mundo.

La geología de esta provincia fue resultado de la subducción de la placa de Farallón por debajo de la placa Norteamericana. Esta geodinámica emplazó rocas plutónicas y volcánicas del Cretácico Superior-Paleoceno, rocas volcánicas andesíticas y dacítico-riolíticas del Eoceno, ignimbritas silícicas del Oligoceno temprano y Mioceno temprano, coladas basáltico-andesíticas extravasadas al final de cada pulso ignimbrítico y coladas basálticas e ignimbritas alcalinas durante el Mioceno tardío, Plioceno y Cuaternario (Ferrari et al., 2005). Estos productos volcánicos se encuentran parcialmente superpuestos entre sí y cubren un basamento heterogéneo conformado por plutones graníticos, gneises y esquistos del Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico.

Sistema Ambiental: Dentro del Sistema Ambiental (SA) se presenta una diversidad de unidades geológicas que reflejan los diferentes procesos ígneos, volcánicos, sedimentarios y fluviales que han intervenido en la conformación del territorio. Las unidades identificadas corresponden a Andesita-Caliza, Caliza, Granodiorita-Tonalita, Aluvial, Eólico, Conglomerado poligénico, Ignimbrita-Toba riolítica y Andesita-Toba andesítica, además de las superficies cartográficamente identificadas como Cuerpos de Agua.

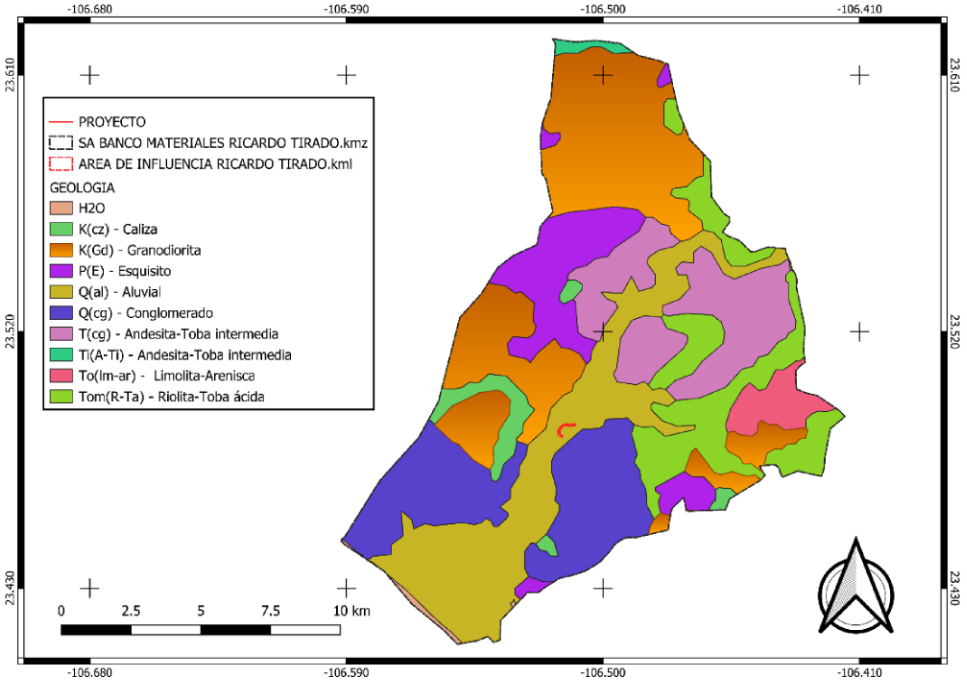


Imagen No. 34.- Tipos de rocas en el sistema ambiental.

Se presenta el porcentaje y hectáreas de los tipos geológicos distribuidos dentro del SAR:

GEOLOGIA SISTEMA AMBIENTAL					
Clave SGM	**Litología**	**Roca**	**Superficie de incidencia (m2)**	**Superficie de incidencia (Ha)**	**Porcentaje %**
JtKaA-Cz	Andesita-Caliza	Híbrida	8456705.30	845.67	4.09%
KiCz	Caliza	Sedimentaria	4310125.06	431.01	2.08%
KiGd-Tn	Granodiorita-Tonalita	Intrusiva	57725711.01	5772.57	27.90%
Qhoal	Aluvial	Sedimentaria	36942044.40	3694.20	17.85%
Qhoeo	Eólico	Sedimentaria	1480571.03	148.06	0.72%
TmplCgp	Conglomerado poligénico	Sedimentaria	56101389.14	5610.14	27.11%
TomIg-TR	Ignimbrita-Toba riolítica	Extrusiva	26893861.10	2689.39	13.00%
TpaeA-TA	Andesita-Toba andesítica	Extrusiva	1435771.79	143.58	0.69%
N/A	Cuerpo de Agua	N/A	13,573,244.66	1357.32	6.56%
SUPERFICIE TOTAL SA			**206,919,423.50**	**20691.94**	**100.00%**

Tabla No. 40.- Distribución de Superficies Geología SA.

Andesita–Caliza

Unidad constituida por la asociación de rocas volcánicas de composición intermedia, principalmente andesitas, con rocas sedimentarias carbonatadas como las calizas. Representa secuencias geológicas originadas bajo diferentes ambientes de formación y posteriormente integradas por los procesos tectónicos y geológicos regionales.

Caliza

Roca sedimentaria constituida principalmente por carbonato de calcio ($CaCO_3$), formada generalmente por la acumulación y compactación de sedimentos carbonatados en antiguos ambientes marinos. Puede presentarse en estratos de diferente espesor y grado de consolidación.

Granodiorita–Tonalita

Unidad formada por rocas ígneas intrusivas originadas por el enfriamiento y cristalización lenta del magma en el interior de la corteza terrestre. La granodiorita y la tonalita presentan una textura predominantemente granular y constituyen materiales generalmente compactos y resistentes a la erosión.

Aluvial

Corresponde a depósitos no consolidados transportados y acumulados por corrientes de agua, constituidos por materiales de diferentes tamaños, como arcillas, limos, arenas, gravas y cantos. Se localizan principalmente en cauces, márgenes, terrazas y planicies de inundación de los ríos.

Eólico

Comprende depósitos de materiales finos y arenosos que han sido transportados y acumulados por la acción del viento. Su distribución se encuentra relacionada principalmente con zonas donde existen materiales sueltos susceptibles de ser movilizados por procesos eólicos.

Conglomerado poligénico

Roca sedimentaria detrítica formada por fragmentos redondeados o subredondeados de diferentes tipos de roca, unidos dentro de una matriz de materiales más finos. Su composición heterogénea indica que los fragmentos proceden de distintas fuentes geológicas y fueron transportados antes de su depósito y consolidación.

Ignimbrita–Toba riolítica

Unidad de origen volcánico piroclástico. Las ignimbritas se forman a partir del depósito y consolidación de materiales generados por flujos piroclásticos, mientras que las tobas riolíticas se originan principalmente por la acumulación y compactación de cenizas y otros fragmentos volcánicos de composición félsica.

Andesita–Toba andesítica

Asociación de rocas volcánicas de composición intermedia. La andesita se origina por el enfriamiento de lava en superficie o cerca de ella, mientras que la toba andesítica se forma por la acumulación y consolidación de cenizas y fragmentos volcánicos expulsados durante eventos eruptivos.

Cuerpo de Agua

Corresponde a superficies ocupadas por ríos, arroyos, lagunas, presas u otros cuerpos de agua, por lo que no representa propiamente una unidad litológica. Su presencia dentro de la cartografía geológica permite identificar las superficies cubiertas por agua al momento o bajo las condiciones consideradas en la elaboración de la información cartográfica.

Área de Influencia: Dentro del Área de Influencia (AI) se identifican diversas unidades geológicas, correspondientes a Aluvial, Caliza, Conglomerado, Esquisto, Granodiorita, Limolita-Arenisca y Riolita-Toba ácida, cuya distribución refleja los distintos procesos geológicos que han intervenido en la conformación del territorio.

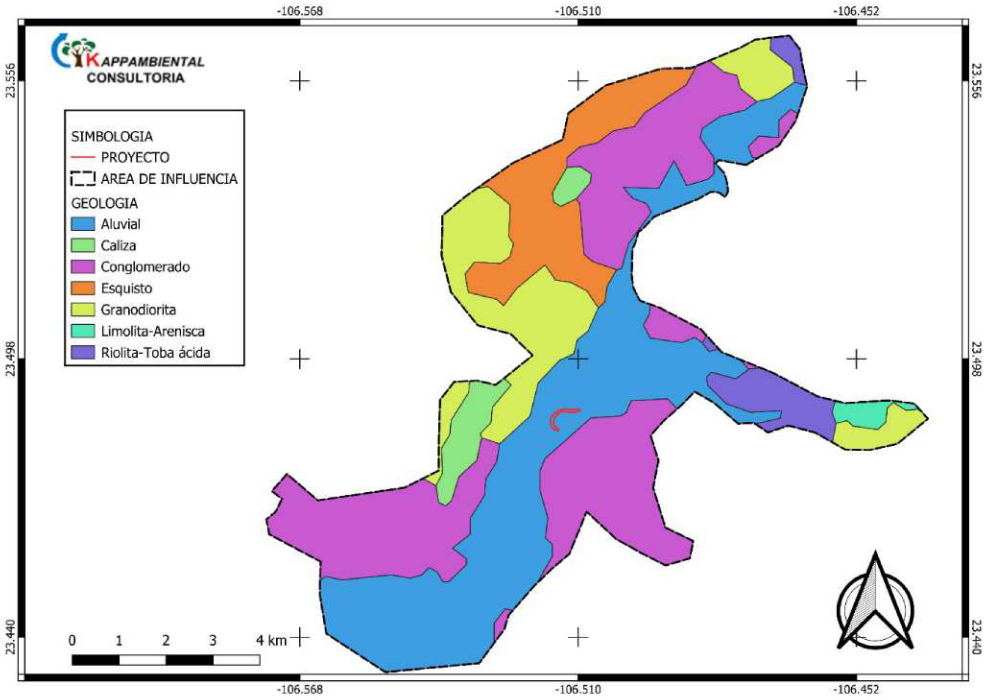


Imagen No. 35.- Tipos de rocas en el sistema ambiental.

GEOLOGIA AREA DE INFLUENCIA					
Clave SGM	**Litología**	**Roca**	**Superficie de incidencia (m2)**	**Superficie de incidencia (Ha)**	**Porcentaje %**
JtKaA-Cz	Andesita-Caliza	Híbrida	2003647.21	200.36	2.77%
KiCz	Caliza	Sedimentaria	2402082.70	240.21	3.32%
KiGd-Tn	Granodiorita-Tonalita	Intrusiva	15264447.97	1526.44	21.12%
Qhoal	Aluvial	Sedimentaria	22429357.60	2242.94	31.03%
TmplCgp	Conglomerado poligénico	Sedimentaria	23140426.14	2314.04	32.02%
TomIg-TR	Ignimbrita-Toba riolítica	Extrusiva	4318723.91	431.87	5.98%
TpaeA-TA	Andesita-Toba andesítica	Extrusiva	29215.86	2.92	0.04%

N/A	N/A	N/A	2689656.48	268.97	3.72%
SUPERFICIE TOTAL AREA DE INFLUENCIA			**72277557.87**	**7227.76**	**100.00%**

Tabla No. 41.- Distribución de Superficies Geología AI.

Área del proyecto: Dentro del área del proyecto se identifica la unidad geológica, correspondiente a Q(al) Aluvial.

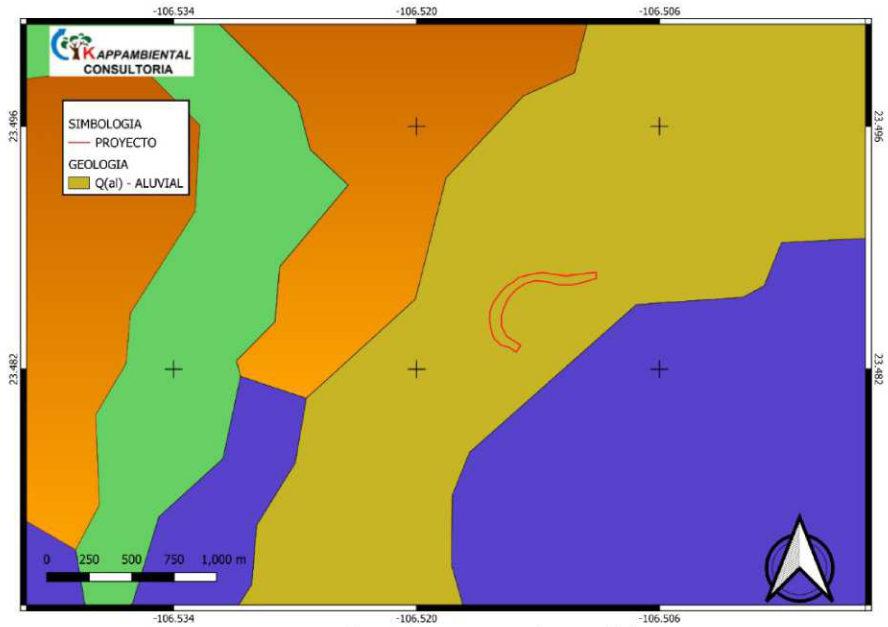


Imagen No. 36.- Tipos de rocas en el área del proyecto.

Presencia de fallas y fracturas

De acuerdo con la cartografía geológica consultada, **dentro de los límites del Sistema Ambiental no se identifican fallas o fracturas geológicas cartografiadas**. Las estructuras de este tipo más próximas se localizan fuera del polígono delimitado, principalmente hacia el este y noreste del SA. En consecuencia, tampoco se identifica la incidencia directa de fallas o fracturas sobre el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.

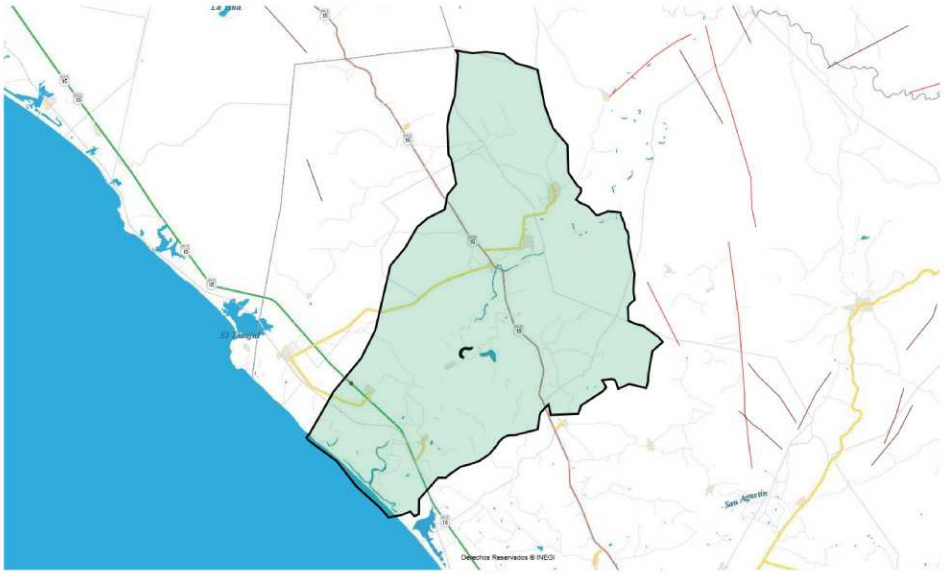


Imagen No. 37.- Subsidencia en el SAR.
Fuente: Elaboración con base a INEGI.

Geomorfología:

Una región natural (paisaje) con características físicas, climáticas (litología, origen estructural, asociación vegetal, morfología y clima), homogéneas o sin contrastes marcados al interior, se conoce como región fisiográfica. El Estado de Sinaloa por su localización al noroeste de la República Mexicana y su proximidad al Golfo de California, presenta dos grandes sistemas naturales, reflejados en el territorio como la zona de costa y la zona serrana, ambas con una orientación noroeste-sureste, paralela a la línea de litoral. Estas provincias, llevan por nombre: Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico

La región de la Llanura Costera del Pacífico (LlCP) bordea todo el Estado de Sinaloa. Es una extensa pero delgada provincia que comprende la Costa del Pacífico en el Estado de Sinaloa. La LlCP se divide en tres subprovincias: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y Delta del Río Grande de Santiago, de norte a sur respectivamente. La Llanura Costera de Mazatlán presenta las menores pendientes dentro del municipio y la conforman materiales de arrastre fluvial y de oleaje complejos. Es la provincia que ocupa la mayor cantidad de superficie dentro del municipio, dominada por una llanura irregular con lomeríos bajos muy modelados (por la acción eólica y marina), con grandes llanuras de inundación, lagunas y pantanos, que conforman la interface marino terrestre fluvial.

Sistema Ambiental: De acuerdo con la clasificación fisiográfica, el Sistema Ambiental (SA) se localiza predominantemente dentro de la provincia **Llanura Costera del Pacífico**, mientras que en su extremo norte se presenta una pequeña porción correspondiente a la provincia Sierra Madre Occidental. Asimismo, hacia el límite suroeste se identifica una superficie reducida asociada a un cuerpo de agua.

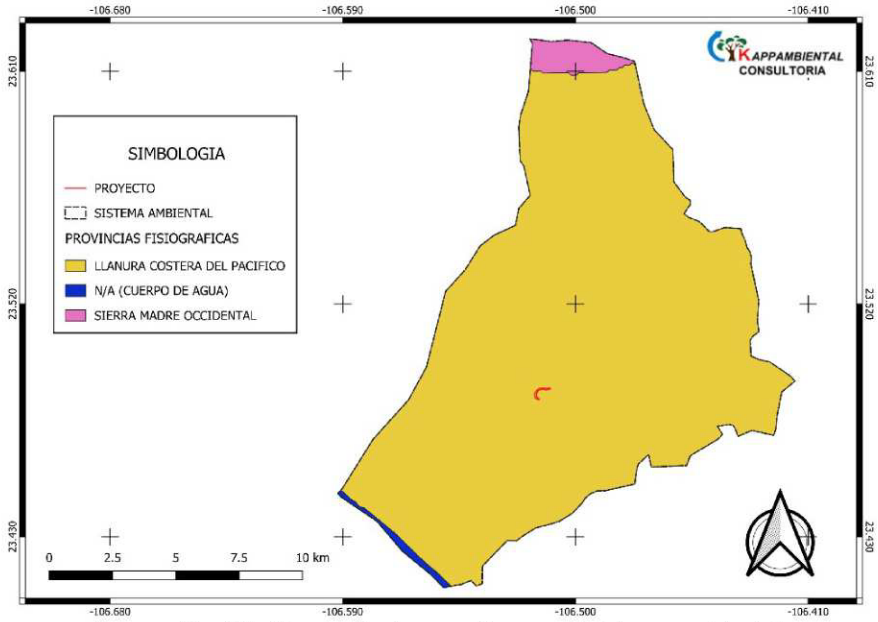


Imagen No. 38.- Provincias topograficas en el sistema ambiental.

Área de Influencia: De acuerdo con la clasificación fisiográfica, la totalidad del Área de Influencia, se encuentra comprendida dentro de la provincia Llanura Costera del Pacífico.

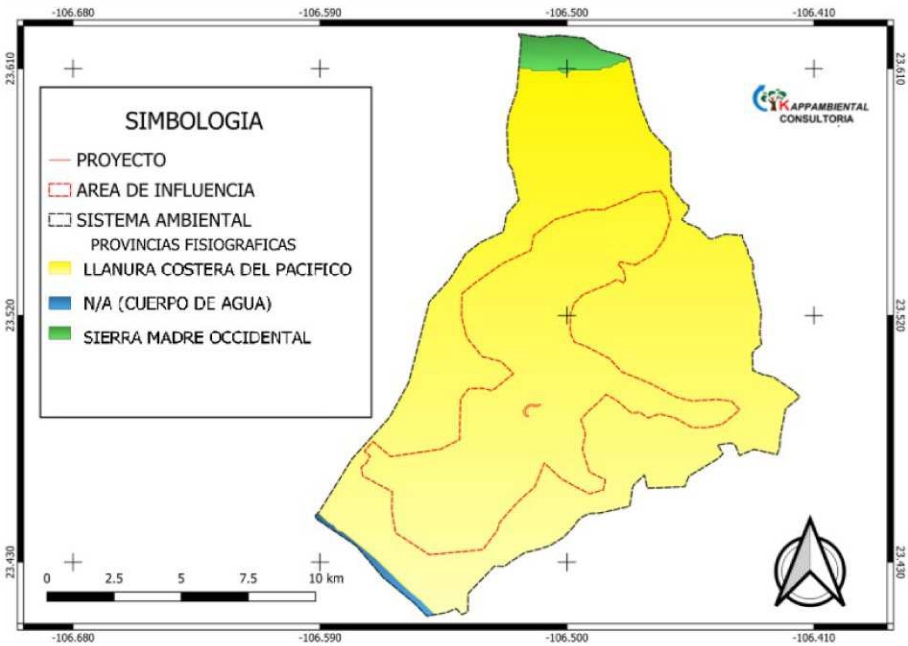


Imagen No. 39.- Provincias topograficas en el Area de influencia.

Área del proyecto: De acuerdo con la clasificación fisiográfica, el Área del Proyecto (AP) se localiza en su totalidad dentro de la provincia Llanura Costera del Pacífico.

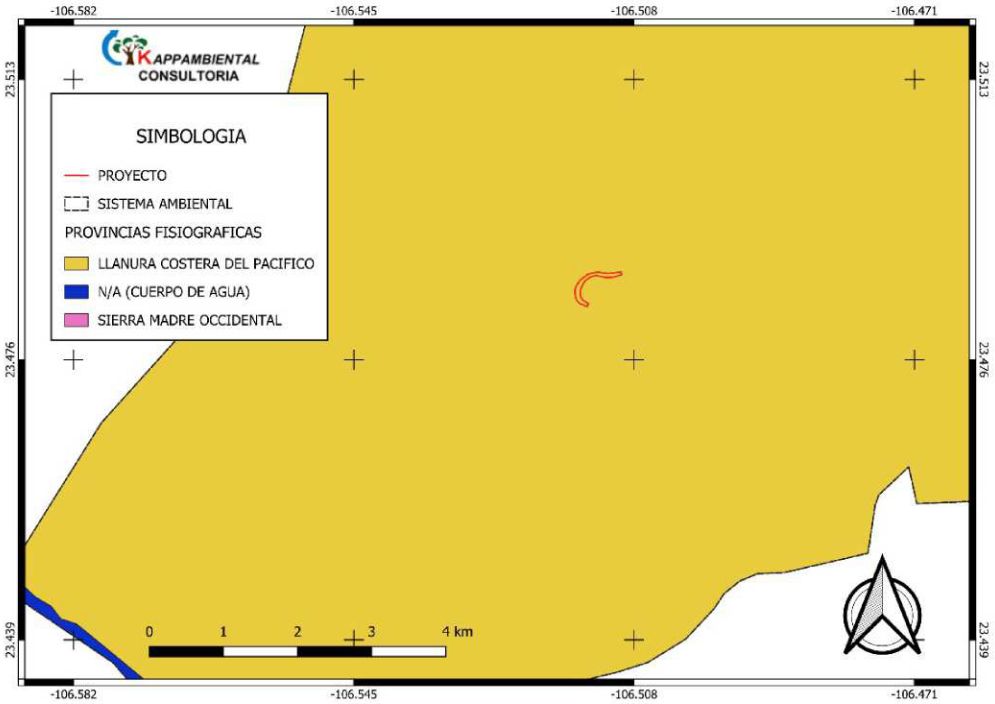


Imagen No. 40.- Provincias topograficas en el Area de influencia.

Llanura Costera del Pacifico

Es una llanura alargada y angosta (no excede los 65 km de ancho), que se extiende sobre la costa. El suelo está conformado principalmente por materiales aluvionales, transportados por los ríos que fluyen desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.

Esta llanura se extiende a lo largo de unos 750 km. El sector en Nayarit que se extiende por unos 150 km comprende unas 418000 hectáreas. El sector en Sinaloa se extiende unos 560 km y comprende unos 1,6 millones de hectáreas.

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Las rocas más antiguas de la llanura costera son rocas ígneas extrusivas del terciario. Del cuaternario son los suelos o depósitos aluviales, lacustrescotaruos y palustretoritarias, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas. Se desconocen los recursos geológicos de esta provincia. Sin embargo, es probable que existan grandes depósitos de sal, así como otros minerales que se forman en condiciones similares a las que prevalecen en esta provincia.

Las provincias fisiográficas se subdividen en subprovincias, las cuales permiten realizar una caracterización más detallada del relieve y de las condiciones físicas del territorio. Estas unidades representan variaciones regionales dentro de una misma provincia, definidas a partir de características particulares como la configuración del terreno, el origen geológico y las formas predominantes del relieve.

Sistema Ambiental: En este se identifican predominantemente dos subprovincias fisiográficas. La **"Llanura Costera de Mazatlán"** comprende prácticamente la totalidad de

su superficie, mientras que hacia el extremo norte se presenta una pequeña porción correspondiente a la subprovincia **"Pie de la Sierra".** Asimismo, en el extremo suroeste se identifica de manera mínima una superficie asociada a un cuerpo de agua, clasificada como N/A dentro de la cartografía consultada, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

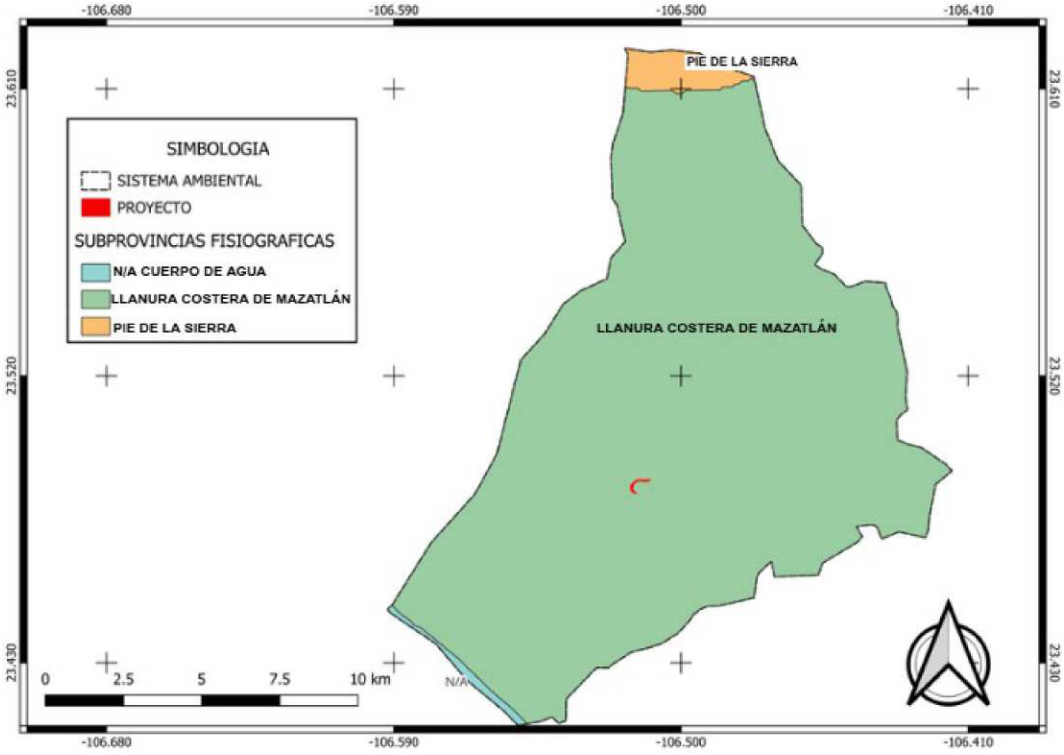


Imagen No. 41.- Subprovincias topograficas en el Sistema Ambiental.

Área de influencia: De acuerdo con la clasificación fisiográfica, el Área de Influencia (AI) se encuentra comprendida en su totalidad dentro de la subprovincia "Llanura Costera de Mazatlán"

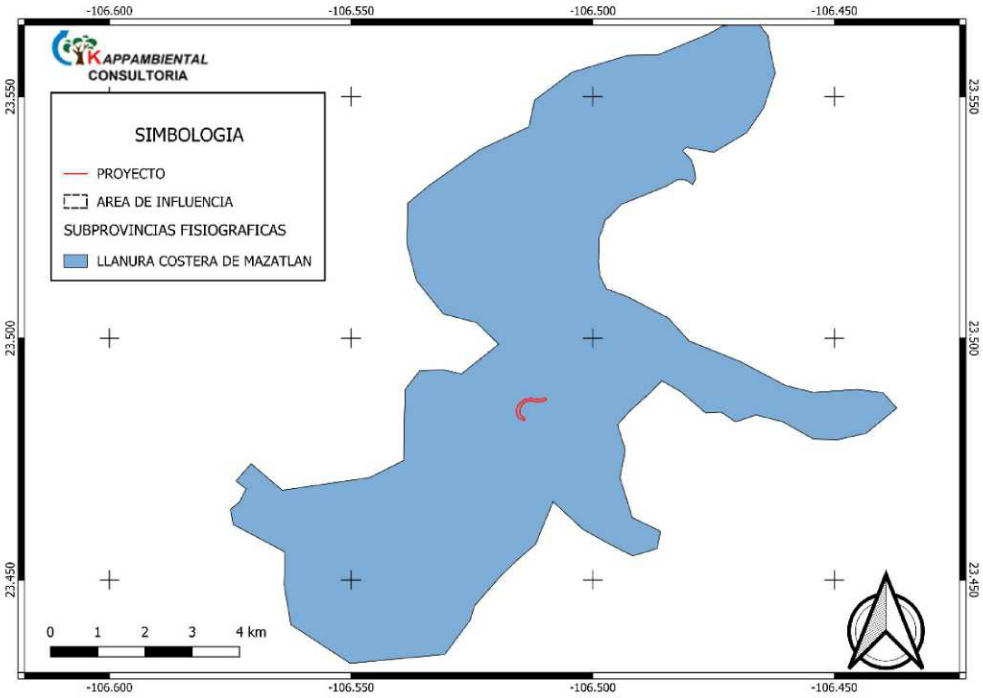


Imagen No. 42.- Subprovincias topograficas en el area de influencia.

Área del proyecto: El Área del Proyecto (AP) se localiza en su totalidad dentro de la subprovincia fisiográfica "Llanura Costera de Mazatlán".

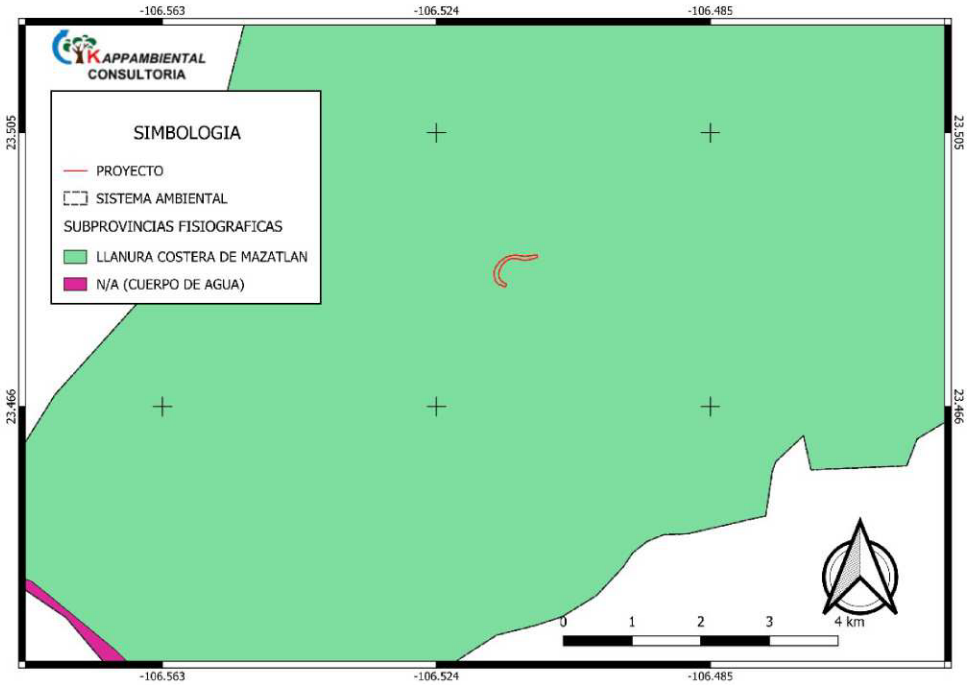


Imagen No. 43.- Subprovincias topograficas en el area del proyecto.

Sistema de topoformas:

El sistema de topoformas corresponde a la clasificación de las distintas formas del relieve que caracterizan una determinada región, considerando aspectos como su configuración, origen y

procesos geomorfológicos. Estas unidades permiten identificar y diferenciar elementos del terreno tales como llanuras, sierras, lomeríos, valles, mesetas y cañadas, entre otros.
Su análisis permite caracterizar con mayor detalle las condiciones físicas del territorio y comprender la configuración del relieve presente en el Sistema Ambiental (SA), Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP).

Sistema Ambiental:

Dentro del Sistema Ambiental (SA) predomina el sistema de topoformas "Llanura Costera con Lomerío y Piso Rocoso o Cementado", el cual comprende prácticamente la totalidad de su superficie. Hacia el extremo norte se identifica una pequeña porción correspondiente a "Sierra Baja con Lomerío". Asimismo, en el extremo suroeste se presenta de manera mínima una superficie asociada a un cuerpo de agua, clasificada como N/A dentro de la cartografía consultada, tal como se observa en la siguiente ilustración.

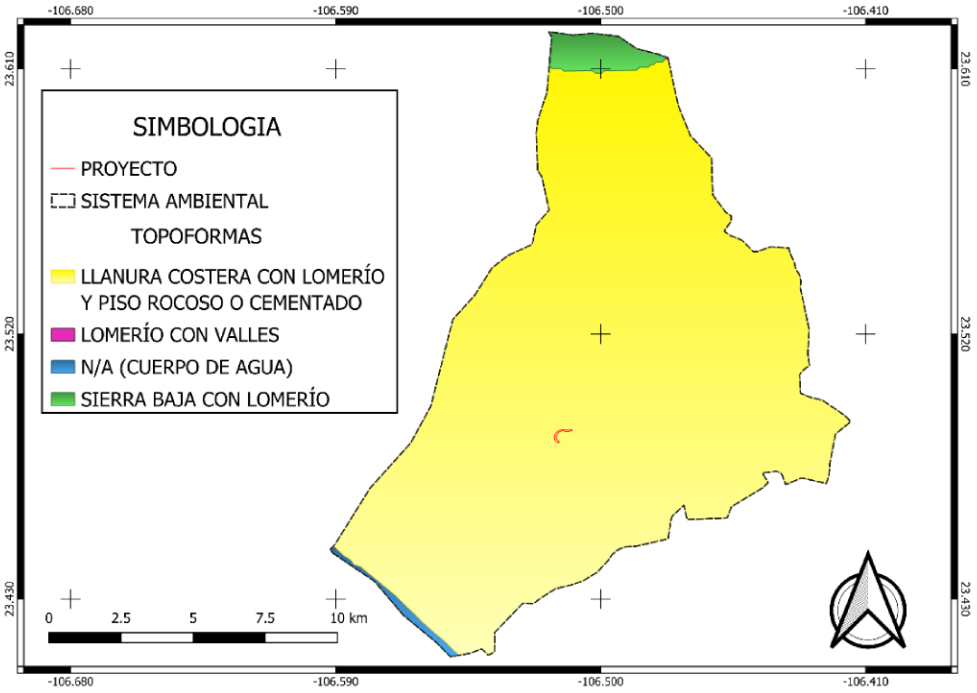


Imagen No. 44.- Sistema de Topoformas dentro del SA.

Área de Influencia: Se encuentra comprendida en su totalidad dentro del sistema de topoformas "Llanura Costera con Lomerío y Piso Rocoso o Cementado", siendo esta la unidad de relieve predominante en el área delimitada.

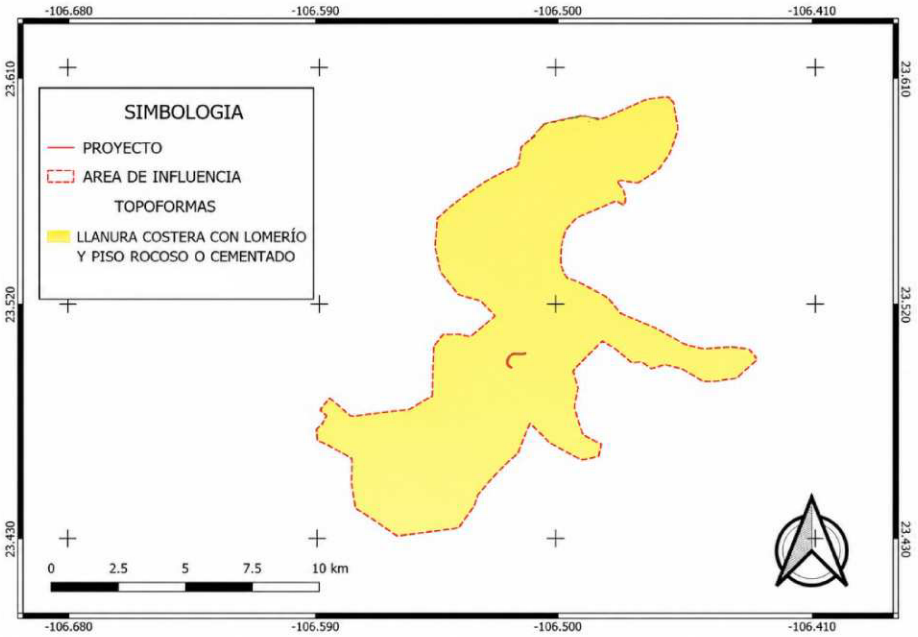


Imagen No. 45.- Sistema de Topoformas dentro del AI.

Área del proyecto: Se localiza en su totalidad dentro del sistema de topoformas "Llanura Costera con Lomerío y Piso Rocoso o Cementado"



Imagen No. 46.- Sistema de Topoformas dentro del proyecto.

La Llanura Costera con Lomerío y Piso Rocoso o Cementado se caracteriza por presentar un relieve predominantemente plano a suavemente ondulado, interrumpido por lomeríos de baja elevación. En algunas zonas, los suelos presentan poca profundidad y se encuentran

asociados a materiales rocosos o capas endurecidas o cementadas. Esta configuración genera pendientes generalmente suaves y una topografía de baja a moderada irregularidad.

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 sismicidad o actividad volcánica.

- La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- Las zonas B y C son zonas intermedias, se registran sismos no tan frecuentemente, o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan 70% de la aceleración del suelo.
- La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar 70 % de la aceleración de la gravedad



Imagen No. *47*.- Proyecto dentro de las zonas sísmicas de México.

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

No.	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
1	Tormenta Tropical Lilian	23 al 27 de septiembre de 1963	Se originó al Suroeste de Acapulco y llegó a las costas de Mazatlán el 27 con vientos de 75 km/hr.

No.	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
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 Katrina	8 al 13 de agosto de 1971	Se originó en el océano Pacifico, toco tierra el 13 de agosto en Topolobampo con vientos de 45 km/h
6	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.
7	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.
8	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.
9	Huracán Paul	23 al 27 de septiembre de 1978	Con rachas de 55 k/h toco tierra el 26 de septiembre en Las Glorias.
10	Huracán Otis	24 al 30 de octubre	Con vientos de 100 k/h toco tierra en Caimanero el 30 de octubre.
11	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.
12	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.
13	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.
14	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.
15	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.
16	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.
17	Huracán Rosa	8 al 15 de octubre de	Se localizó a 900 km al Suroeste de Mazatlán con

No.	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
		1994	vientos de 170 km/hr, tocó tierra a 80 km al Sureste de Mazatlán.
19	DT Nora	1 al 9 de octubre de 2003	Tocó tierra a 56 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 50 km/hr,
20	Huracán Lane	13 al 17 de septiembre de 2006	Tocó tierra a 55 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 250 km/hr,
21	DT Lowell	6 al 11 de septiembre de 2008	Toco tierra en San Ignacio, Sinaloa, con vientos de 50 km/hr
22	Tt Rick	4 al 11 de noviembre de 2009	Toco tierra en Mazatlán con vientos de 90 km/hr.
23	Tt norman	28 a 29 de septiembre de 2012	Toco tierra en Mazatlán Sinaloa
24	Huracán Manuel	18 a 19 de septiembre de 2013	Toco tierra en Altata Culiacán Sinaloa.
25	Depresion tropical octave	14 de octubre 2013	Sinaloa
26	Tormenta tropical sonia	4 de noviembre de 2013	Sinaloa
27	Depresión tropical Odile	19 de septiembre de 2014	Sinaloa
28	Depresión tropical blanca	3 de junio de 2015	Sinaloa
29	Depresión tropical	28 y 29 de noviembre de 2015	Sinaloa
30	Huracán Willa	20 a 24 de octubre de 2018	Después de alcanzar la categoría 5, al acercarse a las islas marías, Nayarit y Sinaloa pierde fuerza, con vientos máximos sostenidos de 195 km/h.
31	Tormenta tropical narda	28 de septiembre a 1 octubre de 2019	Desemboco del rio balsas y toco tierra por segunda vez en el occidente de la bahía macapule, costa norte de Sinaloa a 10 km.
32	Huracán pamela	10 a 13 de octubre de 2021	El ciclón se intensifico a huracán categoría 1 cuando se encontraba a 365 km al oeste-suroeste de cabo corrientes.
33	Huracán nora	25 a 29 de agosto de 2021	Se desarrollo a tormenta tropical nora cuando estaba a 500km al sur de acapulco gro. Se intensifico a huracán categoría 1 cuando se encontraba a 370 km, al sur de cabo corrientes,

Tabla 42.- Eventos meteorológicos en la región.

c) EDAFOLOGÍA:

La edafología comprende el estudio de las características, propiedades, formación y distribución de los suelos. Su análisis permite identificar los diferentes tipos de suelo presentes en una región y conocer las condiciones edáficas del territorio. Para el presente estudio se identifican las unidades de suelo existentes en el Sistema Ambiental (SA), Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP).

Sistema ambiental:

De acuerdo con la caracterización edafológica, dentro del Sistema Ambiental se identifican diversos tipos de suelo, correspondientes a Fluvisol, Leptosol, Phaeozem, Regosol, Solonchak y Vertisol, además de superficies clasificadas como cuerpos de agua. Como se observa en la imagen, el Regosol presenta la mayor distribución espacial, mientras que los demás tipos de suelo se encuentran distribuidos principalmente en las zonas asociadas al cauce y sectores periféricos del Sistema Ambiental.

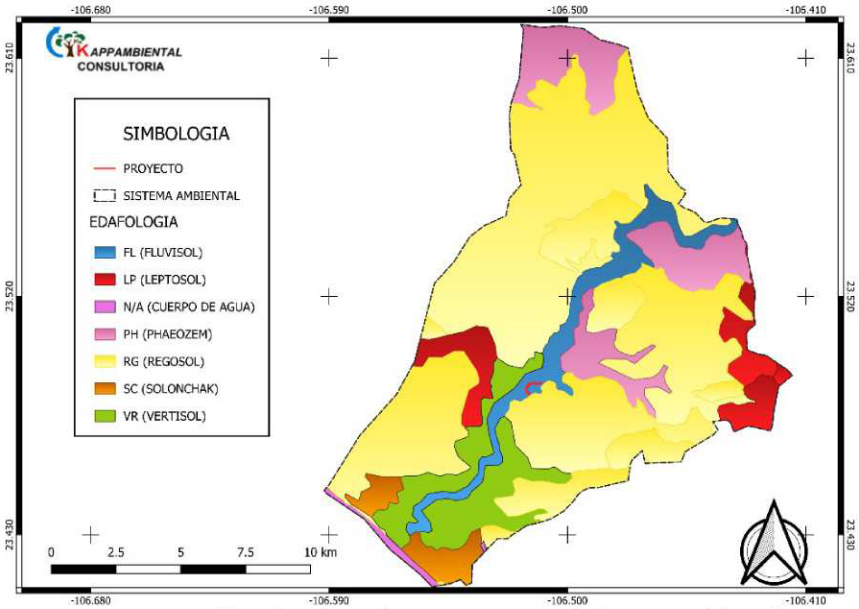


Imagen No. 48.- Tipo de suelos que presenta el sistema ambiental.

EDAFOLOGIA SISTEMA AMBIENTAL				
Clave Edafológica	Tipo de Suelo	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
LP	Leptosol	15000062.73	1500.01	7.25%
PH	Phaeozem	24899367.03	2489.94	12.03%
RE	Regosol	124482359	12448.24	60.16%
SC	Solonchak	5529398.42	552.94	2.67%
VE	Vertisol	18047441.38	1804.74	8.72%
AR	Arenosol	71939.19	7.19	0.03%
FL	Fluvisol	13036546.99	1303.65	6.30%
N/A	Cuerpo de Agua	5852311.02	585.23	2.83%
TOTAL SUPERFICIE SISTEMA AMBIENTAL		**206919425.72**	**20691.94**	**100.00%**

Área de influencia:

La edafología del Área de Influencia (AI) está conformada por seis unidades de suelo: Regosol, Leptosol, Phaeozem, Vertisol, Fluvisol y Solonchak. De estas, el Regosol presenta la mayor distribución, abarcando el 60.85 % de la superficie, seguido por el Vertisol (17.53 %) y Fluvisol (11.30 %). Las unidades restantes se presentan en menor proporción, como se detalla en la siguiente imagen y tabla:

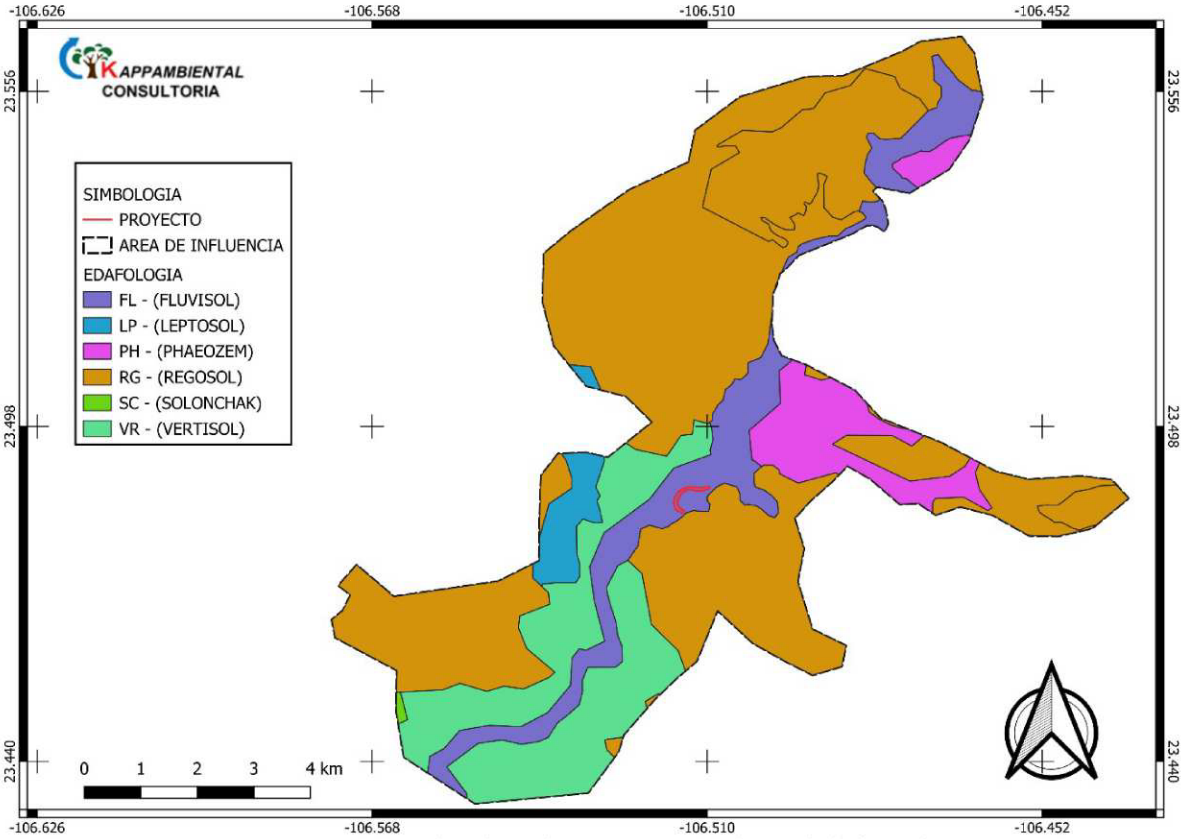


Imagen No. 49.- Tipo de suelos que presenta el área de influencia.

EDAFOLOGIA AREA DE INFLUENCIA				
Clave Edafologica	Tipo de Suelo	Superficie de incidencia (m2)	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje %
RG	Regosol	43,983,385.53	4398.34	60.85%
LP	Leptosol	2355229.25	235.52	3.26%
PH	Phaeozem	5022694.51	502.27	6.95%
VR	Vertisol	12669738.64	1266.97	17.53%
FL	Fluvisol	8169393.88	816.94	11.30%
SC	Solonchak	77116.05	7.71	0.11%
SUPERFICIE TOTAL AREA DE INFLUENCIA		**72277557.87**	**7227.76**	**100.00%**

Área del proyecto: De acuerdo con la clasificación edafológica, el Área del Proyecto (AP) se encuentra comprendida en su totalidad dentro de la unidad de suelo Regosol (RG).

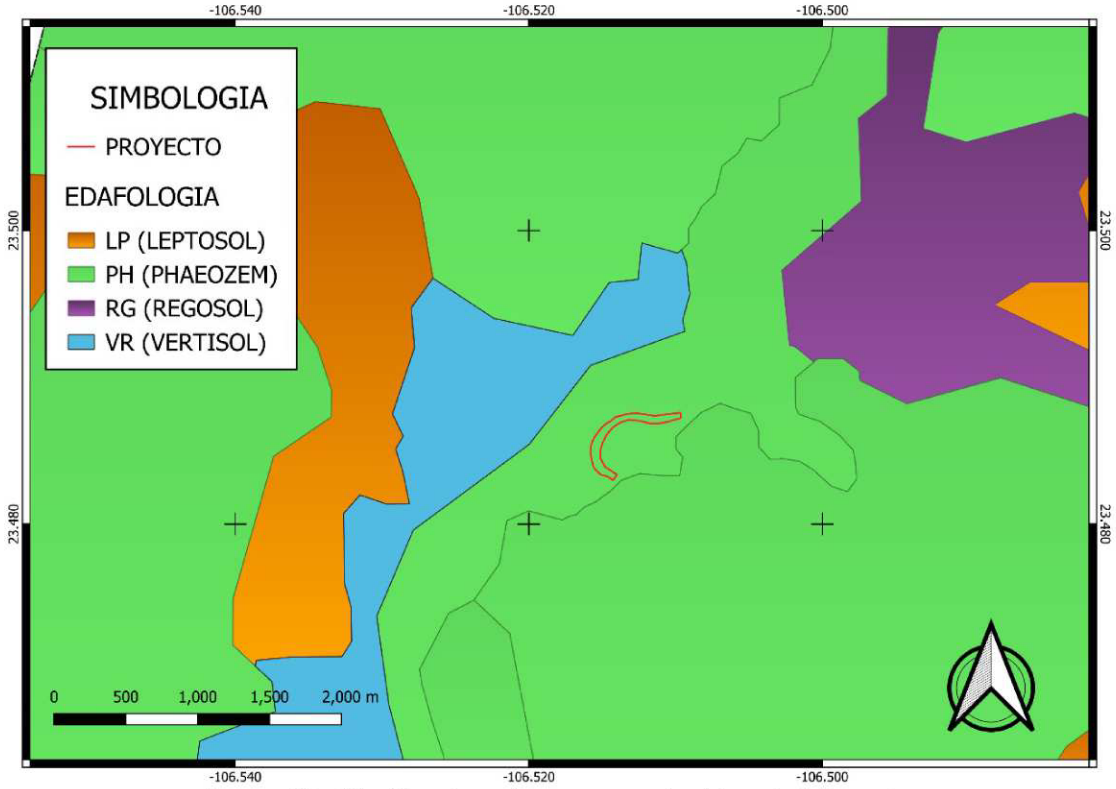


Imagen No. 50.- Tipo de suelos que presenta el área de influencia.

Regosol (RG): Los Regosoles son suelos poco desarrollados, caracterizados por presentar una diferenciación limitada de horizontes y conservar características relacionadas con el material del cual se originan. Se encuentran comúnmente en áreas donde existe aporte reciente de materiales o procesos de erosión y depósito, por lo que pueden presentarse bajo diversas condiciones de relieve. Sus propiedades físicas y químicas pueden variar en función del material parental y de las condiciones ambientales del sitio.

En el Área del Proyecto, esta unidad edafológica se encuentra asociada al entorno del cauce del río Quelite, donde existe una dinámica natural de transporte y depósito de materiales.

Fluvisol (FL). Son suelos jóvenes desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes, transportados y depositados principalmente por corrientes de agua. Se localizan comúnmente

en márgenes y cauces de ríos, planicies de inundación y terrazas aluviales. Presentan características variables dependiendo del material depositado y mantienen una relación directa con la dinámica fluvial.

Leptosol (LP). Son suelos generalmente someros y poco desarrollados, frecuentemente asociados con terrenos de pendiente, lomeríos y zonas donde la roca se encuentra cercana a la superficie. Su profundidad limitada y contenido de fragmentos rocosos restringen su capacidad para almacenar agua y el desarrollo de vegetación de raíces profundas.

Phaeozem (PH). Se caracteriza por presentar un horizonte superficial oscuro, relativamente rico en materia orgánica y nutrientes. Generalmente posee condiciones favorables para el desarrollo de vegetación y actividades agrícolas cuando la topografía y disponibilidad de agua son adecuadas.

Regosol (RG). Corresponde a suelos jóvenes y con escaso desarrollo de horizontes, formados sobre materiales no consolidados. Pueden encontrarse en una amplia variedad de condiciones topográficas y presentan propiedades relacionadas directamente con el material que les dio origen. Son susceptibles a procesos de erosión cuando existe poca cobertura vegetal.

Solonchak (SC). Son suelos caracterizados por una elevada concentración de sales solubles, generalmente asociados con zonas de escaso drenaje, áreas costeras, planicies bajas o sitios donde la evaporación favorece la acumulación de sales. Estas condiciones limitan el establecimiento de especies vegetales no tolerantes a la salinidad.

Vertisol (VR). Son suelos con alto contenido de arcillas expansivas, las cuales se contraen durante los periodos secos y se expanden al aumentar la humedad. Como resultado, suelen presentar grietas profundas en época seca. Generalmente se desarrollan en terrenos planos o ligeramente ondulados y pueden presentar problemas de drenaje durante periodos de alta humedad.

c) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL:

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 Piaxtla-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.

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 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.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

VEGETACION.

El proyecto denominado "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Quelite, Banco Ricardo Tirado" se localiza sobre el cauce del río Quelite, aproximadamente a 920 metros aguas arriba de la localidad de Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa. El polígono del proyecto comprende la superficie destinada específicamente a las actividades de extracción y aprovechamiento del material pétreo acumulado en el cauce.

La vegetación presente en el área del proyecto se encuentra asociada principalmente a las condiciones propias del cauce y sus márgenes, donde se desarrolla vegetación riparia de tipo herbáceo y arbustivo, cuya presencia y distribución están determinadas por la dinámica hidrológica del río, los periodos de estiaje y las avenidas que se presentan durante la temporada de lluvias.

Dentro del polígono destinado a la extracción, la cobertura vegetal es escasa y se distribuye de manera dispersa, predominando especies herbáceas y algunos individuos arbustivos establecidos sobre depósitos de sedimentos y material pétreo. Asimismo, no se identificó vegetación forestal significativa dentro del área de extracción, por lo que las actividades del proyecto no implicarán la remoción de masas forestales.

El retiro de la vegetación herbácea y arbustiva existente se realizará de manera gradual, conforme avance el frente de extracción, limitándose exclusivamente a las superficies necesarias para el desarrollo de las actividades proyectadas, con la finalidad de reducir la afectación sobre la cobertura vegetal asociada al cauce del río Quelite.

METODOLOGÍA.

Se realizó un inventario de flora en un área total de 5.77 hectáreas, correspondiente al predio donde se desarrollará el proyecto de Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Rio Quelite, Banco Ricardo Tirado, ubicado sobre el cauce del Río Quelite, a 920 mts aguas arriba de la localidad Camacho, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa. Del total del predio, las superficies destinadas a la fase de explotación se encuentran delimitadas dentro del polígono autorizado para las actividades de extracción. De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación de México propuesta por Rzedowski (1978), En el área del proyecto predomina la vegetación riparia, conformada principalmente por especies de porte herbáceo y arbustivo, distribuidas de manera irregular. Este tipo de vegetación se encuentra asociado a las condiciones de humedad y a la dinámica natural del río, presentando variaciones en su cobertura y distribución a lo largo del área evaluada.

Inicialmente se efectuó un reconocimiento general del terreno con el fin de identificar los tipos de vegetación y definir las zonas de muestreo, utilizando mapas topográficos, fotografías aéreas y observación directa en campo, considerando factores como relieve, tipo de suelo, cercanía a cuerpos de agua y presencia de áreas perturbadas. Dado que la cobertura vegetal del sitio se presenta de forma fragmentada y con un grado previo de disturbio, se empleó un método de muestreo estratificado, diferenciando los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo según la densidad y composición de especies presentes.

Para el estrato arbóreo se establecieron parcelas permanentes de 20 × 20 m (400 m²), registrando todos los individuos e incluyendo datos de especie, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y estado fitosanitario. En los estratos arbustivo y herbáceo se delimitaron

parcelas de 5 × 5 m, donde se registraron las especies presentes, cuantificando su frecuencia, cobertura y abundancia relativa para obtener una representación adecuada de la estructura vegetal del área.

La identificación taxonómica de las especies se realizó mediante guías botánicas locales y, cuando fue necesario, mediante recolección de ejemplares para análisis en herbario, consignando nombre científico, nombre común, familia y características morfológicas, siguiendo los criterios de Granados-Sánchez et al. (2006). Los datos obtenidos fueron registrados en hojas de campo estandarizadas e integrados en bases de datos digitales para la elaboración de mapas de distribución de especies, diferenciando los estratos de vegetación y su densidad relativa.
Para el análisis de la información se calcularán parámetros ecológicos como densidad, frecuencia, cobertura, índice de diversidad de Shannon-Wiener y dominancia, con el propósito de identificar especies clave y posibles indicadoras del estado ecológico del sitio. Durante el desarrollo del inventario se aplicaron protocolos de bajo impacto ambiental, evitando la perturbación innecesaria de la vegetación nativa y priorizando el registro de especies con valor ecológico o potencial para restauración futura, lo que permitirá orientar estrategias de manejo, protección y revegetación en conformidad con lo establecido por Rzedowski (1978) y Granados-Sánchez et al. (2006).

VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Abundancia	Estatus	Origen
ESTRATO ARBUSTIVO					
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	Tamaricaceae	6	S/E	Introducido
Chamizo	*Atriplex barclayana*	Amaranthaceae	8	S/E	Nativo
Batamote	Baccharis salicifolia	Asteraceae	12	S/E	Nativo
Total			**26**		
ESTRATO HERBACEO					
Saladilla	*Batis maritima*	Bataceae	19	S/E	Nativo
Alfombrilla	*Abronia maritima*	Nyctaginaceae	16	S/E	Nativo
Golondrina	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae	15	S/E	Nativo
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	Solanaceae	16	S/E	Nativo
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	Poaceae	21	S/E	Nativo
Total			**87**		

Tabla 43.- Especies de flora dentro del área del proyecto.

El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación aparente, registrándose únicamente presencia puntual de especies correspondientes a los estratos arbustivo y herbáceo. Durante el inventario florístico, se determinaron 8 especies correspondientes a 8 diferentes familias, con un total de 113 individuos registrados. En lo que a especies establecidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA**.

Número de individuos por estrato:

ESTRATO	NUMERO DE INDIVIDUOS
ARBUSTIVO	26
HERBACEO	87
TOTAL	**113**

Tabla 44.- Resultado de los muestreos realizados.

A continuación, se muestran las listas de los estratos encontrados en predio.

ESTRATO ARBUSTIVO.

Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	Altura (m)
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.16	1.26
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.13	0.98
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.1	0.68
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.13	0.78
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.12	0.65
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	0.15	1.02
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.06	0.42
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.08	0.29
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.07	0.33
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.11	0.26
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.12	0.34
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.09	0.34
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.1	0.55
Chamizo	*Atriplex barclayana*	0.13	0.65
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.07	0.54
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.08	0.54
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.06	0.55
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.05	0.65
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.04	0.56
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.06	0.58
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.06	0.45
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.07	0.65
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.12	0.35
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.11	0.65
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.09	0.98
Batamote	*Baccharis salicifolia*	0.08	0.65

Tabla 45.- Resultado del muestreo del estrato arbustivo en el predio.

ESTRATO HERBACEO.

Nombre Científico	Nombre Común	D (cm)	Altura (m)
Saladilla	*Batis maritima*	0.15	0.1
Saladilla	*Batis maritima*	0.15	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.23	0.13
Saladilla	*Batis maritima*	0.2	0.13
Saladilla	*Batis maritima*	0.25	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.26	0.14
Saladilla	*Batis maritima*	0.16	0.13
Saladilla	*Batis maritima*	0.17	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.19	0.14
Saladilla	*Batis maritima*	0.24	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.21	0.13
Saladilla	*Batis maritima*	0.19	0.12

Nombre Científico	Nombre Común	D (cm)	Altura (m)
Saladilla	*Batis maritima*	0.15	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.16	0.14
Saladilla	*Batis maritima*	0.21	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.2	0.12
Saladilla	*Batis maritima*	0.21	0.11
Saladilla	*Batis maritima*	0.32	0.13
Saladilla	*Batis maritima*	0.32	0.12
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.25	0.11
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.24	0.12
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.23	0.14
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.21	0.12
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.25	0.1
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.26	0.12
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.25	0.13
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.2	0.15
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.24	0.14
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.16	0.16
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.14	0.14
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.13	0.1
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.12	0.19
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.1	0.15
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.19	0.12
Alfombrilla	*Abronia maritima*	0.25	0.18
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.12	0.15
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.1	0.16
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.12	0.15
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.11	0.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.09	0.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.09	0.16
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.08	0.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.06	0.15
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.11	0.2
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.1	0.13
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.06	0.15
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.09	0.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.09	0.13
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.09	0.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	0.08	0.16
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.26	0.18
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.26	0.19
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.25	0.19
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.24	0.12
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.22	0.19
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.23	0.26
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.32	0.1
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.22	0.2
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.25	0.2
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.2	0.3
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.2	0.12
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.2	0.15
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.15	0.21

Nombre Científico	Nombre Común	D (cm)	Altura (m)
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.25	0.14
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.16	0.14
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	0.14	0.25
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.5	0.16
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.06	0.12
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.16
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.04	0.15
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.21
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.06	0.24
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.04	0.22
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.03	0.15
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.04	0.13
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.14
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.9	0.16
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.09	0.14
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.07	0.14
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.08	0.16
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.15
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.06	0.1
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.12
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.05	0.14
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.06	0.3
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.04	0.21
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	0.09	0.16

Tabla 46.- Resultado del muestreo del estrato herbáceo en el predio.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I)

Se emplea la medida del índice de valor de importancia (IVI) de una asociación vegetal para conocer cuáles son las especies más importantes de una comunidad. Este término de comunidades vegetales fue propuesto por Curtis (1959); quien consideró la suma de tres variables sinecológicas: la abundancia, la frecuencia y la dominancia relativa (Alvarado, et al. 2015); el término de relativo hace referencia al valor de una variable en relación a la suma total de todas las variables (proporción o por ciento) de las especies en el lugar de estudio. El índice de valor de importancia (IVI) hace una conjunción de las características espaciales más notorias de las especies de la comunidad.

La abundancia o densidad relativa es la cantidad de individuos de una población entre la suma de todos los individuos de las diferentes poblaciones en la unidad muestral. La frecuencia relativa es la probabilidad de encontrar a la especie en cualquier cuadrante y se cuantifica dividiendo el número de cuadros o áreas donde se encontraron los individuos de una especie entre el total de unidades de estudio o investigación. Los datos procesados en esta variable, son binarios, donde el 0 será para el cuadro donde no se haya registrado la especie y el 1 para los sitios donde se haya registrado la presencia de organismos de la población y finalmente está la dominancia relativa, para organismos arbóreo o arbustivos, contempla el área basal (π. r2) de todos los individuos de una especie entre la suma de todas las áreas basales de las especies. El radio se obtiene a 1.30 m del suelo y se refiere a la mitad de diámetro de un tallo. El valor del radio será expresado en metros y el resultado en m2/Ha. Los valores de importancia sirven para cuantificar y comparar la dominancia de especies en y entre bosques (Guariguata, et al. 1997).

Descripción de Algoritmos:

Abundancia relativa = (número de individuos de una especie/número de individuos de todas las especies) x 100.
Ar= (ni/N) 100

Frecuencia = (número de sitios de ocurrencia o registro de una especie/número total de sitios de muestreo o de registro de especies) X 100.

fi= (si/sN)100

Frecuencia relativa = (frecuencia de una especie/frecuencia de todas las especies) x 100.
Fr=(fi/fN)100

Dominancia relativa = (área basal de una especie/área basal de todas las especies) x 100.

Dr= (abi/abN) 100.

Área basal 1 = **[(1/2) (dap)] 2 x π**; Área basal 2 = **π x (dap/2)2**; y Área basal 3 = **(π/4) (dap2)**.

Los valores resultantes son entre 0-300 % (Van, 2001). De acuerdo con Johnson y Gillman (1995) una especie dominante está definida como aquella que suma más del 20 % del total de los valores de importancia y codominante que suma entre 20 y 10 % de los valores, inferiores a 10 son subordinados o recesivo.

Para realizar el cálculo correspondiente la información requerida fue tomada en campo. Se obtuvo lo siguiente:

ESTRATO ARBUSTIVO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	INDIVIDUOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	I.V.I
ESTRATO ARBUSTIVO										
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	Tamaricaceae	6	5	23.81	1.20	32.14	0.79	32.38	88.33
Chamizo	*Atriplex barclayana*	Amaranthaceae	8	6	28.57	1.33	35.71	0.76	31.15	95.43
Batamote	*Baccharis salicifolia*	Asteraceae	12	10	47.62	1.20	32.14	0.89	36.48	116.24
Total			**26**	**21**	**100**	**3.73**	**100**	**2.44**	**100**	**300**

Tabla 47.- Resultado del muestreo del estrato arbustivo en el área del proyecto.

De acuerdo al índice de valor de importancia en el área del proyecto las especies más dominantes son: Batamote (*Baccharis salicifolia*) con 116.24 y Chamizo (*Atriplex barclayana*) con 95.43.

ESTRATO HERBACEO.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	INDIVIDUOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	DENSIDAD	DENSIDAD RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	I.V.I
ESTRATO HERBACEO										
Saladilla	*Batis maritima*	Bataceae	19	6	20.69	3.17	19.30	3.97	27.21	67.20
Alfombrilla	*Abronia maritima*	Nyctaginaceae	16	7	24.14	2.29	13.93	3.22	22.07	60.14
Golondrina	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae	15	5	17.24	3.00	18.28	1.39	9.53	45.05
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	Solanaceae	16	3	10.34	5.33	32.50	3.55	24.33	67.18
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	Poaceae	21	8	27.59	2.63	16.00	2.46	16.86	60.44
Total			**87**	**29**	**100**	**16.41**	**100**	**14.59**	**100**	**300**

Tabla 48.- Resultado del muestreo del estrato herbáceo en el área del proyecto.

De acuerdo al índice de valor de importancia en el área del proyecto las especies más dominantes son: Saladilla (*Batis maritima*) con 67.20 y Petunia silvestre (*Calibrachoa parviflora*) con 67.18.

ÍNDICE DE VALOR DE SHANNON-WIENER

El índice de Shannon, también conocido como índice de diversidad de Shannon-Wiener, es una medida estadística utilizada para cuantificar la diversidad de especies en una comunidad ecológica. Este índice toma en cuenta no solo el número de especies presentes, sino también la distribución de los individuos entre esas especies, lo que lo hace un indicador muy completo de la biodiversidad.

ESTRATO ARBUSTIVO

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No de Individuos	Pi	LN Pi	Pi* Lnpi
ESTRATO ARBUSTIVO						
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	Tamaricaceae	6	0.23	-1.47	0.34
Chamizo	*Atriplex barclayana*	Amaranthaceae	8	0.31	-1.18	0.36
Batamote	*Baccharis salicifolia*	Asteraceae	12	0.46	-0.77	0.36
Total			**26**	**1**	**-3.42**	**1.06**

Tabla 49.- Resultado del Índice de Shannon del estrato arbustivo en el área del proyecto.

Como se observa en la tabla, en el tipo estrato arbustivo dentro del Área del Proyecto se encontraron 3 especies. El índice de biodiversidad es de un H´ (**1.06**) que de acuerdo al rango de valores propuesto por Aguirre (2013), en conclusión, en el tipo de estrato (arbustivo) dentro del área del proyecto presenta una diversidad **Baja**.

ESTRATO HERBACEO

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	No de Individuos	Pi	LN Pi	Pi* Lnpi
ESTRATO HERBACEO						
Saladilla	*Batis maritima*	Bataceae	19	0.22	-1.52	0.33
Alfombrilla	*Abronia maritima*	Nyctaginaceae	16	0.18	-1.69	0.31
Golondrina	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae	15	0.17	-1.76	0.30
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	Solanaceae	16	0.18	-1.69	0.31
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	Poaceae	21	0.24	-1.42	0.34
Total			**87**	**1**	**-8.09**	**1.60**

Tabla 50.- Resultado del Índice de Shannon del estrato herbáceo en el área del proyecto.

Como se observa en la tabla, en el tipo estrato herbáceo dentro del Área del Proyecto se encontraron 5 especies. El índice de biodiversidad es de un H´ (**1.60**) que de acuerdo al rango de valores propuesto por Aguirre (2013), en conclusión, en el tipo de estrato (Herbáceo) dentro del área del proyecto presenta una diversidad **Baja**.

LISTADO FLORÍSTICO DEL MARGEN COLINDANTE AL CAUCE DEL RIO, ESTA VEGETACIÓN NO SE RETIRARÁ, YA QUE SOLO SE TRABAJARÁ SOBRE EL AREA DEL PROYECTO.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Origen
ESTRATO ARBOREO				
Vinorama	*Vachellia farnesiana*	Fabaceae	S/E	Nativo
Sauce negro	*Salix nigra*	Salicaceae	S/E	Nativo
Mezquite	*Neltuma juliflora*	Fabaceae	S/E	Nativo
Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	Fabaceae	S/E	Nativo
Ebano	*Libidibia sclerocarpa*	Fabaceae	S/E	Nativo
ESTRATO ARBUSTIVO				
Calabaza de castilla	*Cucurbita argyrosperma*	Cucurbitaceae	S/E	Nativo
Huinolo	*Vachellia campeachiana*	Fabaceae	S/E	Nativo
Pino salado	*Tamarix ramosissima*	Tamaricaceae	S/E	Introducido
Chamizo	*Atriplex barclayana*	Amaranthaceae	S/E	Nativo
Batamote	*Baccharis salicifolia*	Asteraceae	S/E	Nativo
Cucas	*Mimosa pigra*	Fabaceae	S/E	Nativo
ESTRATO HERBACEO				
Saladilla	*Batis maritima*	Bataceae	S/E	Nativo
Alfombrilla	*Abronia maritima*	Nyctaginaceae	S/E	Nativo
Golondrina	*Euphorbia hirta*	Euphorbiaceae	S/E	Nativo
Petunia silvestre	*Calibrachoa parviflora*	Solanaceae	S/E	Nativo
Pasto de duna	*Jouvea pilosa*	Poaceae	S/E	Nativo
Quelite	*Amaranthus-palmeri*	Amaranthaceae	S/E	Nativo
Higuerilla	*Ricinus-communis*	Euphorbiaceae	S/E	Introducido

Tabla 51.- Flora en áreas circundantes al predio.

Se determinaron 18 especies correspondientes a 12 familias, entre las que destacan las Fabáceae.
En lo que a especies establecidas en la **NOM-059-SEMARNAR-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA**.

FAUNA TERRESTRE
La distribución de los tipos de vegetación presentes en el área del proyecto, correspondiente a comunidades de selva baja caducifolia con influencia de matorral costero espinoso propias del municipio de Mazatlán, Sinaloa, en combinación con el clima cálido subhúmedo de la región y la presencia de suelos de origen aluvial asociados al cauce del Río Quelite, favorecen la presencia de fauna silvestre vinculada a ecosistemas terrestres y ribereños característicos de esta zona del noroeste de México.

Durante los recorridos de campo en el predio asignado al Banco de extracción, se identificaron diversas especies de aves que utilizan la vegetación como área de descanso o alimentación, entre ellas: Luisito comun (*Myiozetetes similis*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Tortolita (*Columbina talpacoti*), Pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*) y Zopilote (*Coragyps atratus*).

También se detectaron rastros de mamíferos silvestres de talla mediana como Conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*). Coyote (*Canis latrans*), así como reptiles característicos de zonas semiáridas como la lagartija espinosa del noroeste (*Sceloporus clarkii*), Lagartija arborícola (*Urosaurus ornatus*) los cuales suelen asociarse a la vegetación arbustiva y áreas abiertas con suelo expuesto.

Estas especies son de amplia distribución y se consideran tolerantes a la modificación del hábitat, por lo que su presencia es congruente con las condiciones ambientales actuales del área destinada al banco de extracción de material pétreo.

Método de muestreo.

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

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

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

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

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

NOM-059-SEMARNAR-2010

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

Material

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

Resultados

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

AVES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Origen
Zopilote	*Coragyps atratus*	Cathartidae	S/E	Nativo
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	Columbidae	S/E	Nativo
Tórtola rojiza	*Columbina talpacoti*	Columbidae	S/E	Nativo
Luisito comun	Myiozetetes similis	Tyrannidae	S/E	Nativo
Pinzon mexicano	Haemorhous mexicanus	Fringillidae	S/E	Nativo

Tabla 52.- Listado de Aves encontradas en el predio.

Aves. - Se registró la presencia de 5 especies de Aves pertenecientes a 4 familias de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

REPTILES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Origen
Lagartija espinosa del noroeste	*Sceloporus clarkii*	Phrynosomatidae	S/E	Nativo
Lagartija arborícola	*Urosaurus ornatus*	Phrynosomatidae	S/E	Nativo

Tabla 53.- Listado de reptiles encontrados en el predio.

Reptiles. - Se registró la presencia de 2 especies de Reptiles pertenecientes a la familia Phrynosomatidae cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

MAMIFEROS

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Origen
Conejo de monte	*Sylvilagus cunicularius*	Leporidae	S/E	Endemico
Coyote	*Canis latrans*	Canidae	S/E	Nativo

Tabla 54.- Listado de Mamíferos encontrados en el predio.

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

IV.3.3. PAISAJE.

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de limites 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 las áreas cercanas al 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; además, la falta de vías de comunicación adecuadas induce generación de focos de insalubridad por depósitos no controlados de basura y escombros a cielo abierto, así como áreas de inseguridad.

El paisaje sobre el cauce del Rio Quelite se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales.

a) Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

b) Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y700 m; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

También se puede observar que este espacio esta impactado por las actividades de tipo antropogénico, por lo que se tiene una baja calidad del paisaje.

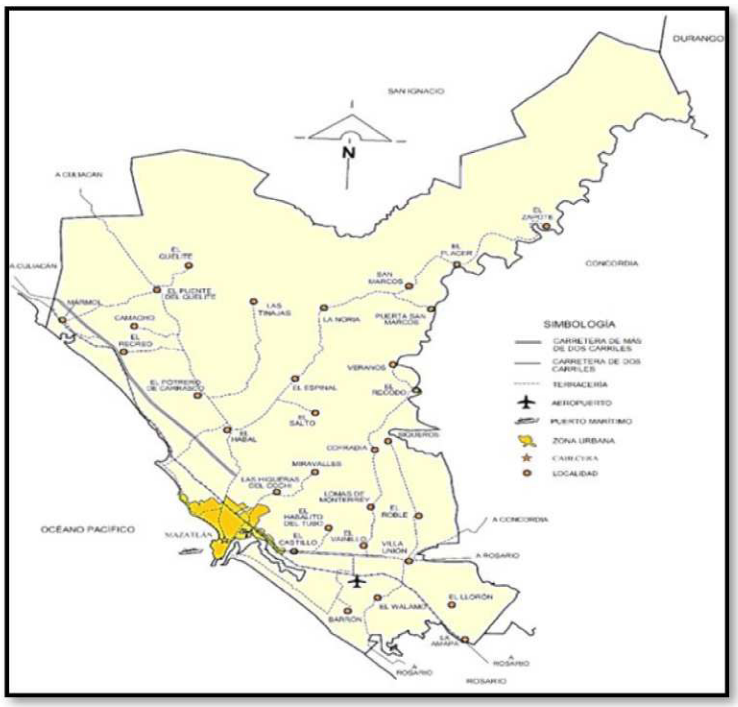
c) Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, consagraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

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 vegetación sobre las riberas para el buen funcionamiento del sistema.

IV.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA.



Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3, 026, 943 habitantes, de los cuales 501,441 corresponden al municipio de Mazatlán, según el último Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI) de los cuales 256,545 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 51.16 % del total, de los cuales 204,435 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 37.80 % del total.

El análisis por grupo de bienes y servicios dentro del gasto familiar, indica que, al cierre de 2000, se registró una inflación acumulada de 9.88% en alimentos, bebidas y tabaco; de 5.72% en vestuario, textiles y calzado; vivienda y complementos 8.68%; salud e higiene personal 13.77%; transporte y comunicaciones 13.27%; cultura y esparcimiento 15.50% y contribuciones al estado 4.38%.

POBLACIÓN

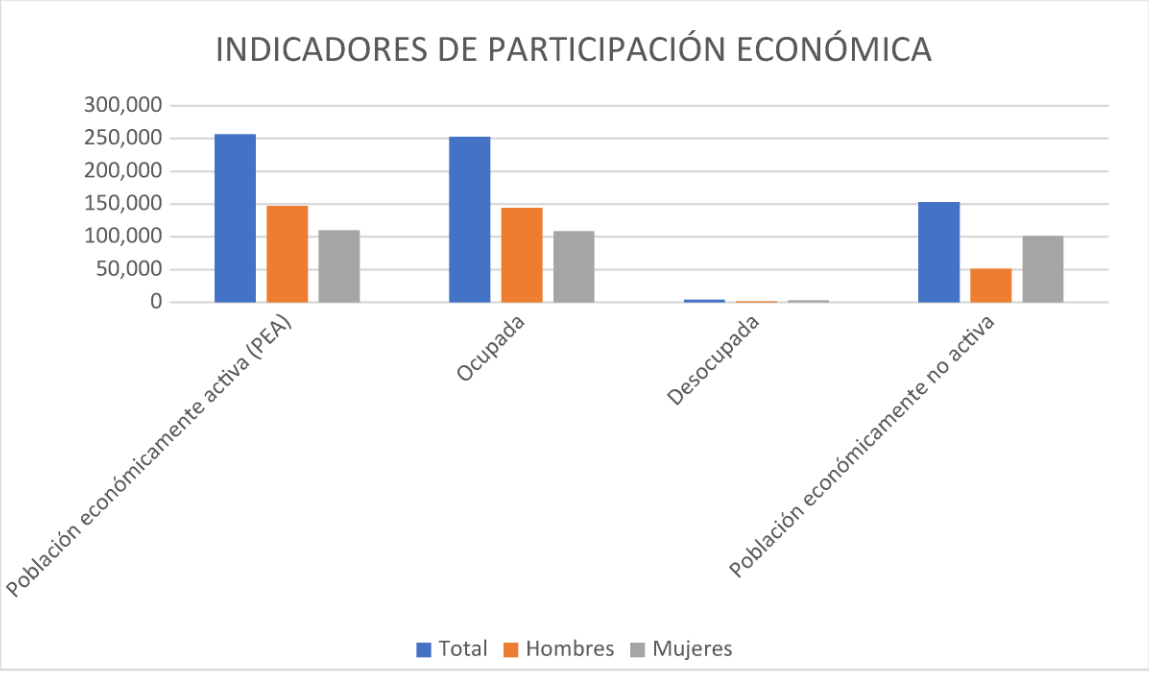
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3, 026, 943 habitantes, de los cuales 501,441 corresponden al municipio de Mazatlán, según el último Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI) de los cuales 256,545 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 51.16 % del total.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	256,545	146,799	109,746	57.22	42.77
Ocupada	252,587	144,137	108,450	57.06	42.93
Desocupada	3,958	1,296	2,662	32.74	67.25
Población económicamente no activa	152,583	51,457	101,126	33.72	66.27

Tabla 55.- Población económicamente activa.
Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020



NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
Camacho	188	98	90
El Quelite	1455	738	717
El Quemado	636	325	311
El Recreo	510	247	263
El Quelele	19	11	8
La Frontera	4	4	0
Total	2,812	1,423	1,389

Tabla 56.- Densidad de habitantes.

MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Mazatlán.

Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.527
Grado de marginación (*)	Muy bajo
Lugar a nivel estatal	18
Lugar a nivel nacional	2,354

Tabla 57.- Indicadores de marginación.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2020.

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	1.95
Población sin primaria completa de 15 años o más	10.61
Población en localidades con menos de 5000 habitantes.	8.48
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.	29.48

Tabla 58.- Distribución porcentual de la población por características seleccionadas.

Distribución porcentual de servicios en las viviendas

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	2.06
Sin energía eléctrica	0.54
Sin agua entubada	1.01
Con algún nivel de hacinamiento	37.15
Con piso de tierra	3.16

Tabla 59.- Distribución porcentual de servicios en las viviendas.

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.
Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.
Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.*

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

•De acuerdo con el INEGI en el año 2020, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Mazatlán Sinaloa fue de 152 mil 884.

•De las 152 mil 884 viviendas, 6 mil 207 el (4.05%) tienen 1 cuarto; 24 mil 353 (15.92%) cuentan con 2 cuartos; 121 mil 996 (79.79%) tienen 3 y más cuartos.

•Según el mismo censo 2020; 70 mil 136 (45.87%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 141mil 733 el (92.70%) disponen de teléfono celular y 96 mil 531 el (63.14%) disponen de internet.

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	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Camacho	78	56	54	43
El Quelite	633	472	468	455
El Quemado	250	186	179	177
El Recreo	204	152	153	150
El Quelele	8	7	7	5
La Frontera	4	3	3	3
Total	1,177	876	864	833

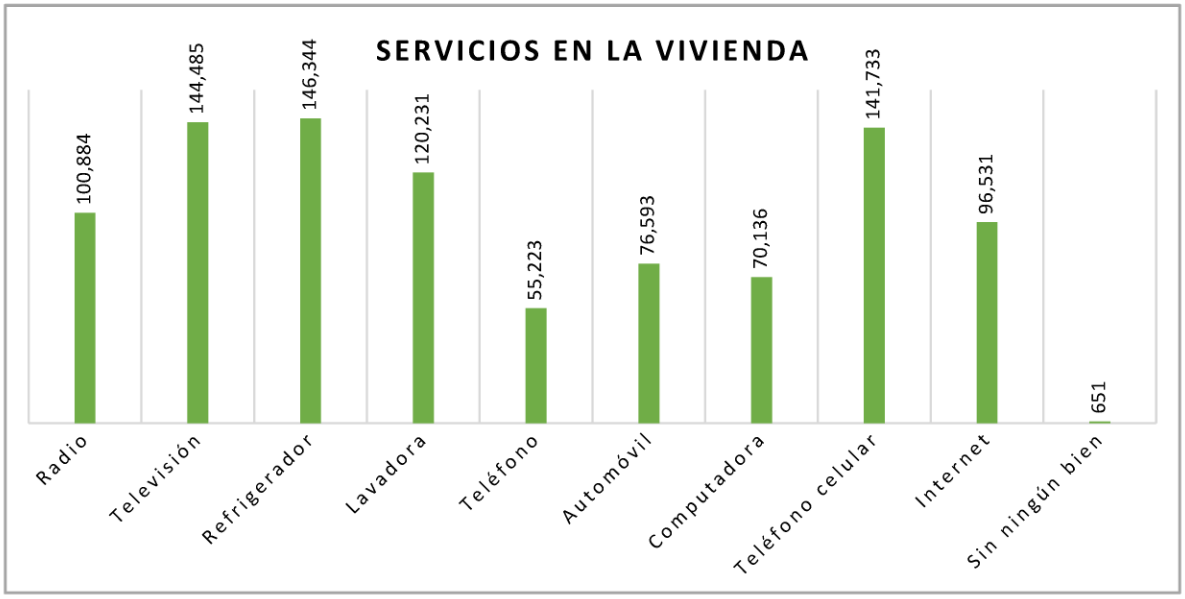
Tabla 60.- Servicios públicos en localidades aledañas.

SERVICIOS EN LA VIVIENDA

Bienes materiales en el municipio.

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	100,884	65.98
Televisión	144,485	94.50
Refrigerador	146,344	95.72
Lavadora	120,231	78.64
Teléfono	55,223	36.12
Automóvil	76,593	50.09
Computadora	70,136	45.87
Teléfono celular	141,733	92.70
Internet	96,531	63.14
Sin ningún bien	651	0.004

Tabla 61.- Bienes materiales en las viviendas del municipio.

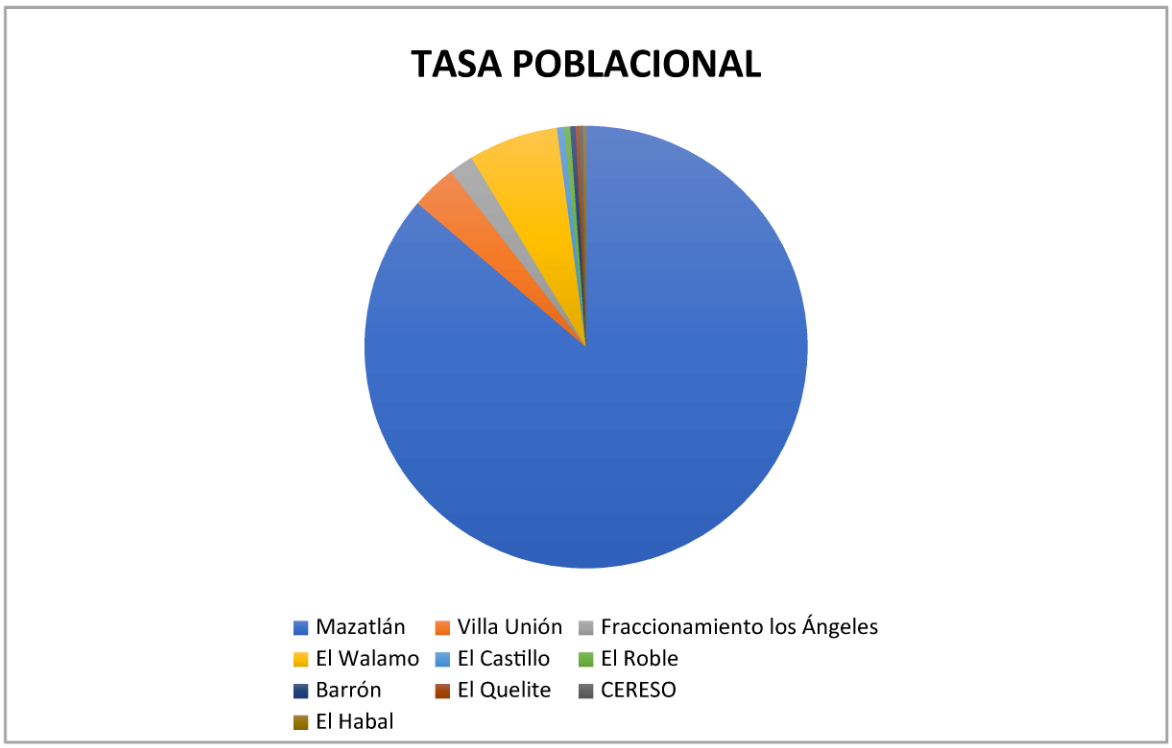


TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

Las 10 localidades más pobladas en 2020 de acuerdo con el censo de INEGI son las que a continuación se enlistan:

LOCALIDAD	POBLACIÓN
Mazatlán	441,975
Villa Unión	16,934
Fraccionamiento los Ángeles	9,140
El Walamo	3,3550
El Castillo	2,613
El Roble	2,314
Barrón	1,994
El Quelite	1,455
CERESO	1,223
El Habal	1,146

Tabla 62.- Tasa de crecimiento poblacional.



TIPOS DE ORGANIZACIÓN SOCIALES PREDOMINANTES.

La preocupación de la sociedad por los aspectos ambientales en el Municipio ha ido en aumento, se han creado grupos y sociedades civiles en el ámbito ambiental, pero el aspecto político no ayuda, predominan también grupos de rescate animal (privados) y diferentes asociaciones de vecinos en las diferentes localidades.

a) ASPECTOS ECONOMICOS.

Principales actividades productivas:

Economía

La población económicamente activa (PEA) municipal representa alrededor el 33.6 por ciento de la población total; esto es, de cada tres habitantes del municipio uno desarrolla una actividad productiva. Las principales ramas económicas por su absorción de la PEA son los servicios, el comercio y la pesca.

Sector primario:

Agricultura

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.

Pesca y acuicultura

Mazatlán es el centro neurálgico de la actividad pesquera del noroeste de México. El puerto de Mazatlán se constituye como la sede de la flota pesquera de embarcaciones camaroneras, atuneras y sardineras más grandes del país. Con un litoral de 80 kilómetros y una superficie de 5,900 ha (50% de inundación permanente y 50% de inundación temporal) desde Mármol hasta la zona costera de Villa Unión. La Laguna del Huizache con 4,000 ha, Estero de la Sirena-Urías con 800 ha y Estero y Marisma de Mendía con 500 ha son los más importantes cuerpos de agua. Donde es posible capturar camarón, lisa, ostión, pargo, corvina y otras especies no menos importantes que pasan al menos parte de su ciclo de vida en estos sistemas.

Sector secundario:

Industria

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

Sector terciario:

Turismo

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

En la localidad de Loberas se encuentra un monumento que ubica el Trópico de Cáncer. Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar.

El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años, lo visitaron más de 3.3 millones de viajeros, incrementando con ello un 22 por ciento, también con relación al 2018.

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 12,470 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 1,860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6,600 socios, para un total de 8,460 negocios afiliados.

Cultura y gastronomía

Mazatlán no es sólo un destino turístico de sol y playa que está de moda en México, sino es también una ciudad vibrante con una importante actividad comercial y una oferta cultural como no existe en otra ciudad de provincia en México.

El Instituto Municipal de Cultura, Turismo y Arte de Mazatlán produce espectáculos escénicos de gran nivel y mantiene vigente una amplia cartelera artística de enero a diciembre. Organiza el Carnaval Internacional de Mazatlán, la Muestra Internacional de Cine Independiente, el Festival Internacional de Teatro Escena Mazatlán, el Festival Cultural Mazatlán y una amplia gama de espectáculos que fortalecen la vida cultural de la ciudad y atrae a más de 3 millones de espectadores al año.

En Mazatlán, se puede disfrutar de una gran variedad de mariscos frescos favoreciendo la preparación en especial de los ceviches, cócteles, el pescado zarandeado y el aguachile. Ya es tradicional en el puerto la elaboración de Marlín y Atún Ahumado, el chilorio y el pollo asado estilo Sinaloa que ya ha trascendido fronteras. Algunos otros platillos de la región que se han vuelto famosos son los tamales barbones (hechos con camarón), los tacos Gobernador, la machaca de pescado y el pastel de atún frío.

Servicios.
Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuentan con los siguientes servicios. (En un radio de 5 km a la redonda).
Medios de comunicación.
(X) Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio.
(X) Teléfono.
(X) Telégrafo.
(X) Correo.
(X) Otros.

Medios de transporte:
(X) Terrestres
(X) Aéreos
(X) Marítimos.
( ) Otros.

Servicios públicos.
(X) Agua (potable, tratada)
(X) Energéticos (combustibles).
(X) Electricidad.
(X) Sistema de manejo de residuos.
(X) Drenajes
(X) Canales de desagüe
(X) Tiradero a cielo abierto.
(X) Basurero municipal
(X) Relleno sanitario
(X) Otros

Centros educativos.
(X) Enseñanza básica
(X) Enseñanza media
(X) Enseñanza media superior
(X) Enseñanza superior.
(X) Otros.

Centros de salud.

(X) De 1er. grado.
(X) De 2do. grado.

Cambios sociales y económicos. Especificar con una cruz si la obra o actividad creará:

(x) Demanda de mano de obra.
(x) Cambios demográficos (migración, aumento de la población).
( ) Aislamiento de núcleos poblacionales.
( ) Modificación en los patrones culturales de la zona.
(x) Demanda de servicios:
(x) Medios de comunicación.
(x) Serviços Públicos.
(x) Zonas de recreo.
( ) Centros educativos.
( ) Centros de salud
(x) Viviendas.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Fiestas populares

El Carnaval de Mazatlán

Cumplió en 1998 su primer centenario, es el tercero más importante del mundo después del de Río de Janeiro y Nueva Orleáns. Esta gran festividad mazatleca se celebra con carros alegóricos y disfraces, espectaculares juegos artificiales y alegre música al son de "la tambora". Se realiza en febrero y atrae cada año a miles de personas, muchas de ellas mazatlecos, sinaloenses y de todo el mundo.

Festival Sinaloa de las Artes

Cada año y durante 2 semanas del mes de octubre, se lleva a cabo en Mazatlán este interesante festival de las artes. Los eventos que se ofrecen son: Obras de teatro, Opera y música clásica, ballet y conciertos.

Tradiciones

Una de las tradiciones que Mazatlán han conservado a lo largo de los años es el juego de pelota prehispánico que se le conoce como el "Juego de la Ulama".

Según los Historiadores este juego es el heredero directo del "Ullamaliztli" que era una de las expresiones deportivas más antiguas del México Precortesiano, su antigüedad se remonta a 300 años antes de la era cristiana y su práctica estaba íntimamente ligada a la religiosidad, espíritu y actitud guerrera profesada por estos asentamientos y etnias indígenas. Las poblaciones del Municipio de Mazatlán en el que se practica el juego son: El Quelite, El Habal, La Mora Escarbada, Los Llanitos, La Palma Sola, Puerto de Canoas; Potrero de Carrasco y Villa Unión.

Música

La música de la Banda Sinaloense identificada también como Tambora Sinaloense es un género musical tradicional, con antecedentes en el siglo XIX, aunque aparecida en su formato moderno a principio de los años 20 en la zona rural del estado de Sinaloa.

Y una de las representaciones musicales más significativas es el corrido de Mazatlán con autoría de José Alfredo Jiménez.

Artesanías y alfarería:

Alfarería, madera, talabartería, cestería y diversos objetos hechos con materiales marinos (caracoles, conchas, etc.), cuerno de vaca trabajado.

Gastronomía

Entre los platillos típicos de este lugar y que tienen que como base al pescado y los mariscos se encuentran: El pescado zarandeado. Ceviche de pescado. Cocteles de camarón. Callos de hacha. Mariscadas. Marlín ahumado y otros platillos que también puede saborear en Mazatlán son: menudo, pozole, pollo a la plaza, tostadas, gorditas, asado, etc.

Bebidas

Agua de coco, horchata, tamarindo, Jamaica, tuba, tejuino, cerveza.

Centros turísticos

El sitio turístico más representativo de Mazatlán su malecón, el cual cuenta con una longitud de 21 km lo que lo hace el más largo de mundo.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

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

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

Para la identificación de los posibles impactos 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 llevaran 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 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.

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	INDICADOR DE IMPACTO
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Rio 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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
	y/o reproducción.
Calidad de vida.	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 63.- Lista de indicadores de impacto.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

Para la identificación y evaluación de los impactos, se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

Magnitud. - Probable severidad de cada impacto potencial.
Duración. - Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
Riesgo. - Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
Importancia. - Valor que puede darse a un área ambiental especifica 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.
- Jerarquización de actividades.
- Árbol de factores ambientales.
- Revisión de estudios con condiciones similares.

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 el árbol de factores ambientales determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

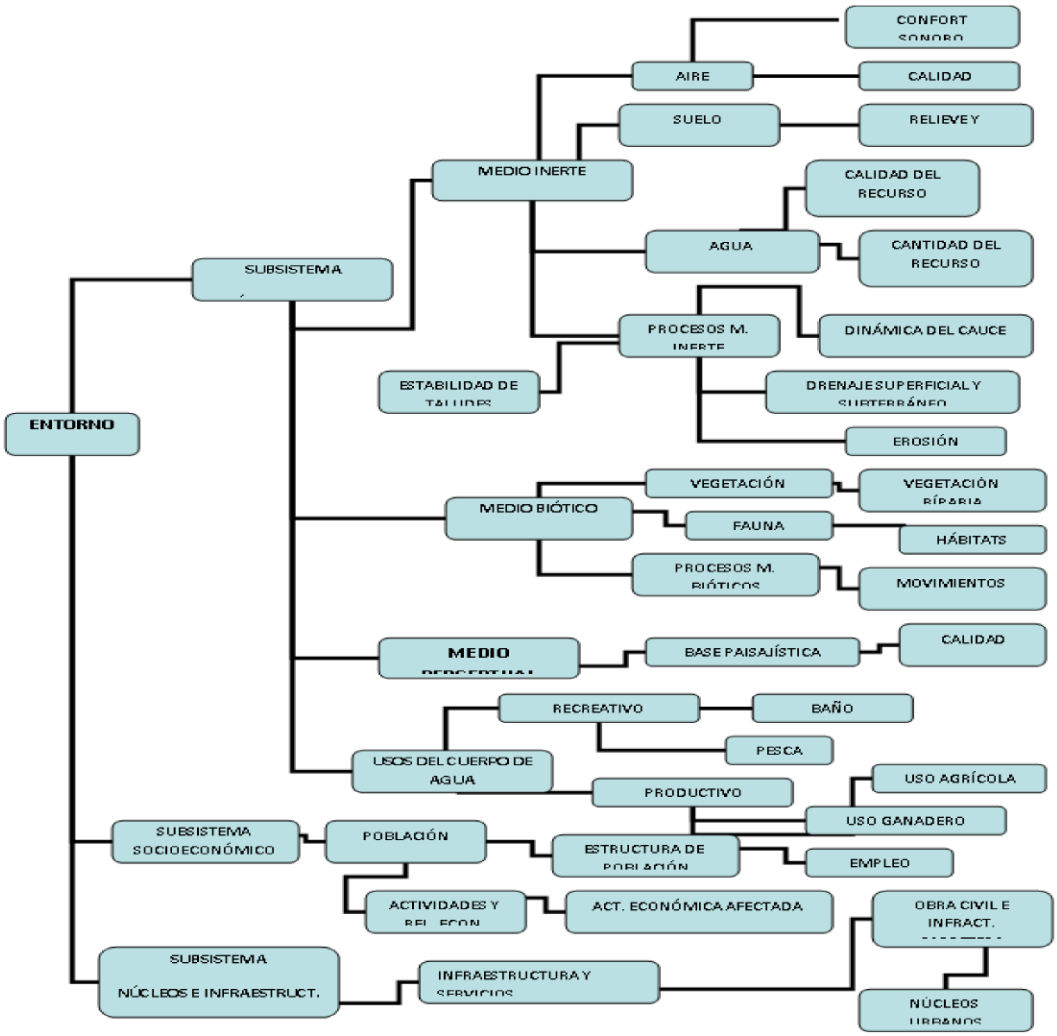
- Características Fisicoquímicas.

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

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Extracción 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: **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			**Retiro de Vegetación**	**Limpieza de Área**	**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**
FACTORES ABIÓTICOS.	**Agua**	Recarga de Agua	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Calidad superficial	---	---	---	---	---	---	a	---	b	---
		Funcionamiento hidráulico del Rio	---	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	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	---	B
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	**Social**	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---
	Económico	Empleo local	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---

Tabla 79.- 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 deben 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, a dimensionales, 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 refiriere 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.

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

Momento: 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 asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse 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:

INCIDENCIA: I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C

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

I = Inmediatez
A = acumulación
S = Sinergia
M = Momento
P = Persistencia
R = Reversibilidad
Rc = Recuperabilidad
P = Periodicidad
C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Tabla 64.- Valoración de impactos por atributos.

Magnitud:

Determinación de la magnitud en unidades conmensurables 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.

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS.

I.- Actividad de Preparación del Sitio.

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

a) Se generará un impacto adverso debido al retiro de la vegetación riparia arbustiva y herbácea presente en el área del proyecto, ya que esta cobertura vegetal contribuye a la retención de partículas suspendidas, protección de la superficie del suelo y regulación de las condiciones micro climáticas del entorno.

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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		34
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.39**

c) Magnitud: Se va a retirar solo vegetación arbustiva y herbácea, esta en una cantidad baja, en proporción a esto la magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.70	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles	0.20	0.39	0.078

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

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

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	2
Momento	Mediano Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		26
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.18**

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existe industria de bajo o alto impacto que genere ruidos, lo más cercano al proyecto es la localidad de Camacho, 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	0.18	0.07

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 de la ribera 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 solo se retirará vegetación herbácea y arbustiva y se encuentran en el cauce del Rio, donde se llevará a cabo la extracción y aprovechamiento de material, ya que 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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		40
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.55**

c) Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona destinada a la agricultura de temporal y a zonas a la extracción de materiales en el rio, con esto se considera un valor para este de 0.6, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.2.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.55	0.22

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

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

a) Descripción: La magnitud de la retención de agua por la cobertura vegetal puede ser en un porcentaje muy alto, dependiendo de la cantidad de lluvia anual, incluso puede llegar al 20% 0 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		40
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.55**

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen poca vegetación que será retirada, de tipo 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 0.30.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.50	0.11

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 semiconsolidados, 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	Simple	1
Sinergia	Baja	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Facil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		23
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.11**

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	0.7	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.11	0.03

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	1	1	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	1	1	1
Momento	Corto, Medio, Largo	2	3	3
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	1
Reversibilidad	A corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	1
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	1
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	3	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		36	31	25
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.45**	**0.32**	**0.16**

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 0.80; 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	0.80	0.40	0.40

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 0.50

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.40	0.45	0.18
Residuos Sólidos	0.30	0.32	0.10
Aguas Residuales	0.40	0.16	0.06

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Peligros, 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 azolvamientos 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	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	No reversible	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		54
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.92**

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 0.40, y con la ejecución del proyecto el cual mejorará mucho su funcionamiento al limpiarse se considera 0.90.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río.	0.40	0.90	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.50	0.92	0.46

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

8.- Impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación en el área del proyecto.

a) Descripción: Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente en el área del proyecto y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte.

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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		40
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.55**

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la densidad de vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de alguna especie enlistada en la norma, en el proyecto no se tiene presencia de especies en la norma, y solo se retirará vegetación herbácea y arbustiva dispersa en todo el proyecto, para lo cual se considera un valor actual sobre este sistema de 0.70 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional de flora	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.40	0.55	0.22

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

9.- Impacto producido sobre la fauna terrestre existente en el área del proyecto, 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	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		34
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.39**

d) 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 encontraron especies en estatus** según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.70 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.
VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.39	**0.16**

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	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		38
Incidencia estandardizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		**0.50**

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 y la poca diversidad de fauna existente.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Hábitat de la Fauna	0.70	0.10	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.50	0.30

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 la extracción irregular de los materiales pétreos.

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO,** debido al grado de afectación que presenta el área.

II.- Actividad de Operación y mantenimiento.

12.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y trasporte 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 para la extracción y trasporte 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 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	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		34
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.39**

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.70	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.39	0.12

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 trasporte del material pétreo.

a) Descripción: La maquinaria que estará operando para la extracción y trasporte del material pétreo aun y esté en buenas condiciones genera ruido.

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	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		34
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.39**

b) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.60, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y trasporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.30.

c)

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.39	0.12

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

14.- Impacto producido sobre el suelo (erosión) por la circulación de la maquinaria.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Medio	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		40
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.55**

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 0.7, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.4

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.70	0.40	0.30

M = 0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.55	0.17

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	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		29
Incidencia estandardizada (Is= I-Imán/Imax-Imin)		**0.26**

c) Magnitud: El agua del Rio Quelite presenta generalmente un gran número de sólidos suspendidos debido a la falta de vegetación en gran parte de las riberas y a las avenidas máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del rio se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0, dispersándose en base a las corrientes que son pocas en gran parte del año, por lo que le asignamos un valor de 0.30 con la ejecución del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.
VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.26	0.11

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 ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presenta en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos.

b) Caracterización e incidencia.
Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		54
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.92**

c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del rio de 0.30, y con el dragado y ampliación del cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 0.90.

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, ampliación del cauce.	0.60	0.92	0.55

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 de 1.70 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		29
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.26**

e) 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, con el dragado del rio a una profundidad de 1.70 m. podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el rio puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragará 1.0 metro sobre el nivel mínimo en época 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	Situación con	Magnitud

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Proyecto	Proyecto	del Impacto
Drenaje vertical, recarga de acuíferos.	1.0	0.5	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 1.70 m.	0.50	0.26	0.13

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 aledaños al río.

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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.61**

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 actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.70, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer taludes y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.70	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.61	0.18

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 Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	1	3	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	3	1	1
Momento	Corto, Medio, Largo	3	3	3
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	1
Reversibilidad	A Corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	3	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	3	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		43	39	31
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.63**	**0.53**	**0.32**

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	0.60	0.20

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	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.50	0.63	0.32
Residuos Sólidos	0.20	0.53	0.11
Aguas Residuales	0.40	0.32	0.13

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

20.- 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	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	1	3	3
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	1	1	1
Momento	Corto, Medio, Largo	3	3	3
Persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano y largo plazo	2	3	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	3	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	3	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		33	40	37
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.37**	**0.55**	**0.47**

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, solo los camiones de carga y serán pocos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.40	0.40

Emisiones 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	0.40	0.40

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.40	0.37	0.15
Emisiones a la atmósfera.	0.40	0.55	0.22
Emisiones de acústica.	0.20	0.47	0.09

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.

21.- 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	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.84**

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura y ganadería los cuales son temporales, 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	0.60	0.80	0.20

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
población.			

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.17

R = Impacto producido sobre el nivel socioeconómico de la población: Se tiene un **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

22.- Impacto producido sobre la industria de la construcción y al desarrollo regional, debido a 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	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Dificil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		54
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.92**

c) Magnitud: Considerando que la construcción de obra civil, 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	0.40	1.0	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.92	0.55

R = Impacto producido: Se tienen un **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

III.- Actividad de abandono del sitio: Conclusión del proyecto.

23.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido al retiro de la maquinaria del rio.

a) Descripción: La maquinaria será retirada, así como el personal del área de trabajo. El Rio Quelite tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (excavadora, cargador y dos camiones) 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	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		46
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.71**

c) Magnitud: Considerando que cualquier actividad en los ríos presenta alteraciones, podemos afirmar que el retiro de la maquinaria del rio es benéfico para la calidad del agua ya que dejaran 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	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.40	0.71	0.28

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

24.- 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 trasporte 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 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	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo plazo	3
Recuperabilidad	Dificil	3
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		46
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.71**

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.71	0.21

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

25.- 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 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el drenaje vertical del suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que se su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el paisaje ya que este con la restauración del sitio se recuperará rápidamente.

31.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora debido a la restauración del sitio de trabajo.
Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, la estructura población de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas y 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 de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

33.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.
Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de los taludes en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies raparías, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

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

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I ACTIVIDAD 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	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	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	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	NIVEL SOCIOECONÓMICO	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
III. ACTIVIDAD DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN)	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	DRENAJE VERTICAL	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	CALIDAD DEL SUELO	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	AIRE	**BENEFICO SIGNIFICATIVO**
	PAISAJE	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	FLORA	**BENEFICO SIGNIFICATIVO**
	FAUNA	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**
	HABITAT DE LA FAUNA	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**

Tabla 65.- Resumen de impactos.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 12 BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS Y 3 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RIO.	La ampliación del cauce Rio 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	Del área del proyecto se retirará vegetación riparia de tipo arbustiva y herbácea.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
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 los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 66.- 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 LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

1.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.

Se hará una reforestación en ambos márgenes del Rio Quelite, siendo una superficie total a reforestar de **10,034.89 m2** (se anexa plano PL-03).

Actividad	AÑO OBRA					MONITOREO	
	1	2	3	4	5	6	7
Inicio de la extracción.							
Siembra de árboles.							
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.							
Abandono del sitio considerando tres años después de terminada la siembra de árboles.							

Tabla 67.- Programa de Reforestación, monitoreo.

Se considera iniciar la reforestación trascurrido 4 años del inicio de la extracción que es cuando se empezaran a construir los taludes, para evitar el estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así se tendrá mayor margen en el área a reforestar brindando un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevará a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años posteriores para asegurarse del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

Se dará el seguimiento necesario después de haberse establecido la reforestación, lo cual nos indicara el éxito, para ello, el factor a considerar más importante es de la sobrevivencia.

Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en las parcelas reforestadas, y por medio de registros anuales durante al menos tres años, después de la reposición de ejemplares, o cuando se consideren necesarios de acuerdo con las condiciones que se presenten en la zona hasta obtener un establecimiento de ejemplares superior al 80%; se contarán el número de plántulas vivas con la siguiente formula:

$$PS\% = n \times 100 / N$$

Donde:

PS% = Porcentaje de sobrevivencia
n = Número de plántulas sobrevivientes (establecidas)
N = Número de plántulas sembradas

Si la sobrevivencia está por debajo del 80% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo (80%).

Nota: Los árboles que tengan plagas o que se hayan muerto serán sustituidos.

Costos de vigilancia, monitoreo y mantenimiento por 3 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo semestral ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual seria 2 días por año, con un total de 6 por los 3 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es alto.

Reforestación				
Concepto	**Unidad de medida**	**Cantidad**	**Precio unitario ($)**	**Total $**
Compra de planta	Pza.	724	50	36,200.00
Traslado de la planta	Pza.	724	2	1,448.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	724	20	14,480.00
Terrazas Individuales	Pza.	724	15	10,860.00
Herramientas	Paquete	1	5,000.00	5,000.00
Supervisor	Pza.	724	20	14,480.00
TOTAL				**$82,468.00**

Tabla No.68. Costos del Programa de Reforestación.

Reposición				
Concepto	**Unidad de medida**	**Cantidad**	**Precio unitario ($)**	**Total $**
Compra de planta	Pza.	145	50	7,250.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	145	20	2,900.00
Supervisor	Pza.	145	20	2,900.00
Terrazas Individuales	Pza.	145	15	2,175.00
TOTAL				**$15,225.00**

Tabla No.7. Costos del Programa de Reposicion.

Mantenimiento a la Reforestación				
Concepto	**Unidad de medida**	**Cantidad**	**Precio unitario ($)**	**Total $**
Mantenimiento y deshierbe a los cajetes	Pza.	724	15	10,860.00
Supervisor	Pza.	724	10	7,240.00
Reposición de herramientas	Paquete	1	1,000.00	1,000.00
TOTAL				**$19,100.00**

Tabla No.8. Costos del Mantenimiento de la reforestacion.

Costo Total de la Reforestación				
Concepto	**Unidad de medida**	**Cantidad**	**Precio unitario ($)**	**Total $**
Reforestación	Unidad	1	82,468.00	82,468.00
Reposición	Unidad	1	15,225.00	15,225.00
Elaboración de Informe	Pza.	12	4,000.00	48,000.00
Mantenimiento	Año	3	19,100.00	57,300.00
TOTAL				**$202,993.00**

Tabla No.9. Costos total de la reforestacion.

Costo de la medida: $ 202,993.00

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 5 años del desarrollo de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

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

3.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación.

Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río.

Los trabajos de extracción se suspenderán temporalmente en época de lluvias, cuando se presentan grandes avenidas, 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.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación.

Se hará una reforestación en ambas márgenes del rio para mejorar y proteger el cauce y las riberas del rio y con esto haya retención de agua para la recarga del acuífero.

Costos de la medida: El costo por reforestación esta descrito en la medida de mitigación No. 1.

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

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación en las dos márgenes del Rio Quelite, la superficie total a reforestar es de **10,034.84 m2** (se anexa plano de reforestación).

Costos de la medida: El costo por reforestación esta descrito en la medida de mitigación No. 1.

6.- Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del Rio, 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 instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. Ayuntamiento de Mazatlán 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	2	1,000	2,000.00
Retiro de la basura en camión	Hr.	7	600	4,200.00
Total				6,200.00

Tabla 69. Costo de la recolección de basura.

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.

7.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del Rio debido al retiro de vegetación.

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación de los taludes en ambas márgenes del río, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la conservación de los ecosistemas riparios.

Costo de la medida: Contemplada en la medida de mitigación No. 1

8.- Medida de mitigación 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 rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie y serán reubicadas en otro sitio que tenga las mismas características bióticas que donde fueron capturados.

Se anexa programa de Rescate y Reubicación de la Fauna.

Costo de la medida: Se dará un curso de capacitación a los trabajadores para el rescate de la fauna.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	12	$3,000.00	$36,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	5	$1,000.00	$5,000.00
Herramientas (Material para captura y reubicación)	Lote	1	$15,000.00	$15,000.00
Total				**$56,000.00**

Tabla 70. Costo Total del Rescate y Reubicación.

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

Se seleccionara un polígono de reubicar la fauna que se pueda encontrar presente al momento de la ejecución

- 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 píe 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.

10.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante taludes en ambas márgenes que serán reforestadas.
Las siguientes figuras muestran de manera esquemática los aspectos de mejora del paisaje que se realizarán.



Terrazas.



Rio.

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 tirares 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	1,000	7,000.00
Total				**7,000.00**

Tabla 71. Medida de mitigación por elaboración y colocación de letreros.

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

II.- Actividad de Operación y mantenimiento.

11.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y trasporte 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 **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, para los servicios de cambio de aceite, suspensión, afinación, frenos etc. 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.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE $1^{1/2}$.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIÓNES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M^3, MODELO 2008.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Tabla 72. Programa de mantenimiento de maquinaria.

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

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



Imagen No. 51. 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**

Tabla 73. Medida de mitigación por mantenimiento periódico a la maquinaria

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

12.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y trasporte 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.

13.- Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.

Se mantendrán regados los caminos y se nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	520	800	416,000.00
Afine de caminos con motoconformadora.	Día	120	400	48,000.00
			Total	**464,000.00**

Tabla 74. Medida de mitigación por la circulación de la maquinaria.

14. Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.

Los camiones cargaran 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.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, para los servicios de cambio de aceite, suspensión, afinación, frenos etc. 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.

15.- Medida de mitigación del impacto 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 Rio 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 a donde el H. Ayuntamiento de Mazatlán lo disponga para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, para los servicios de cambio de aceite, suspensión, afinación, frenos etc. 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. 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 en 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.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Renta de letrina móvil	Mes	60	3,000	180,000.00
Botes para basura	Pza.	2	1200	2400.00
			Total	**182,400.00**

Tabla 75. Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales.

16. Medidas de prevención del impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del Rio al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos del son parte del aprovechamiento del material pétreo.

17.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.7 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación en los taludes del proyecto en ambas márgenes que actuaran como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, los taludes de igual forma se reforestaran de manera natural con especies propias del ecosistema ripario, esta vegetación de igual forma actúa como barrera natural, formando un equilibrio entre el recurso hídrico, el funcionamiento del río y la biodiversidad presente en la ribera.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales a los ya considerados.

18.- 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.
Los taludes se reforestarán con especies autóctonas, con el fin de fijarlos y fomentar la formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma se forman taludes en la margen izquierda que hidráulicamente ayudan a evitar erosiones.

Costos de la medida: Los costos de reforestación ya están contemplados.

19.- Medida de 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 **"Taller Mecánico Diesel ASSA"**, ubicado sobre la Carretera Internacional México 15, El Venadillo, C.P. 82129, Mazatlán, Sinaloa, para los servicios de cambio de aceite, suspensión, afinación, frenos etc. 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.
- 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, asimismo 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 apagara inmediatamente.

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
Letreros de identificación del banco	Pza.	1	800	800.00
Total				**800.00**

Tabla 76. Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria.

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	202,993.00
6	Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del Rio, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.	6,200.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del Rio debido al retiro de vegetación.	56,000.00
10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y trasporte del material pétreo.	1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	464,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales.	182,400.00
19	Medida de 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.	800.00
	TOTAL	**920,993.00**

Tabla 77. Costo total de las medidas de mitigacion.

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 podérseles 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 solo se generará un impacto adverso significativo sobre el hábitat de la fauna por el desarrollo del proyecto y con la reubicación y reforestación de los taludes se amortiguará a mediano plazo.

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 preexistentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-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 remplazada.

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 serán: **No significativos.**

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 una excavadora, un cargador y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles preexistentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.

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: **No significativos.**

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 del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente que tiene el río, se trabajara en los meses que faciliten las labores o estiaje, que es cuando conduce poca agua, 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 conduce poca agua en época de estiaje y es cuando se llevarán a cabo los trabajos de extracción, 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 y que solo se trabajará en época de estiaje, **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 significativos.
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, lo que generará **impacto residual no significativo**.

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 impactada; 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 por el cauce del río, por lo tanto, el impacto que se tendrá será no significativo.

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, el impacto que se generará será **no significativo**.

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 con el levantamiento de flora realizado en el área del proyecto, la vegetación presente corresponde principalmente a los estratos herbáceo y arbustivo. Asimismo, no se registraron especies de flora incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010; por lo anterior, no se prevé un impacto residual significativo sobre la flora.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El retiro de vegetación se realizará únicamente en las superficies necesarias para el desarrollo de las actividades de extracción y de manera gradual conforme avance el proyecto. Considerando que la vegetación corresponde principalmente a especies herbáceas y arbustivas, que no se identificaron especies en categoría de riesgo y que se implementarán medidas de mitigación y recuperación de las áreas intervenidas, el impacto residual sobre la flora se considera no significativo.

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, además se hará una reforestación en ambas márgenes del rio, y el impacto es mitigable.

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no se encontraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010; **este impacto no aplica.**
No significativos	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.	En el área del proyecto se encontraron especies de fauna mismas que al ejecutarse el proyecto serán reubicadas; además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegara por sí sola al lugar. Por lo tanto se considera un impacto no significativo.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con el abandono del sitio y con la reforestación que se hará, la fauna regresará y habitará el área.

Los impactos a analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

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 la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados y la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, 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 Rio cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componentes de funcionamiento hidráulico del Rio y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliará el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al Rio 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 atmosfera 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. Otras de las medidas que se adoptarán es la reforestación del área esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación raparía lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbran 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 será llevado al almacén temporal de residuos peligrosos que está en la criba.

Las recargas de los acuíferos seguirán estables ya que se tiene el programa de reforestación, lo que ayuda al drenaje vertical del agua hacia el subsuelo, de igual forma la reforestación de los taludes funcionará como barrera para evitar infiltraciones del agua de los acuíferos adyacentes hacia el canal base del Rio.

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:
Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones
con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en la etapa de operación es el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.
El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

Componente ambiental flora:
La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirará vegetación del estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se formaran terrazas en ambas márgenes dentro del proyecto que definirán la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que por lo general cuentan con poca vegetación raparía (guamúchiles y álamos), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:
La fauna con el desarrollo del proyecto no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escaza. Sin embargo, se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestadas los taludes, se recuperará el hábitat de las 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.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

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.

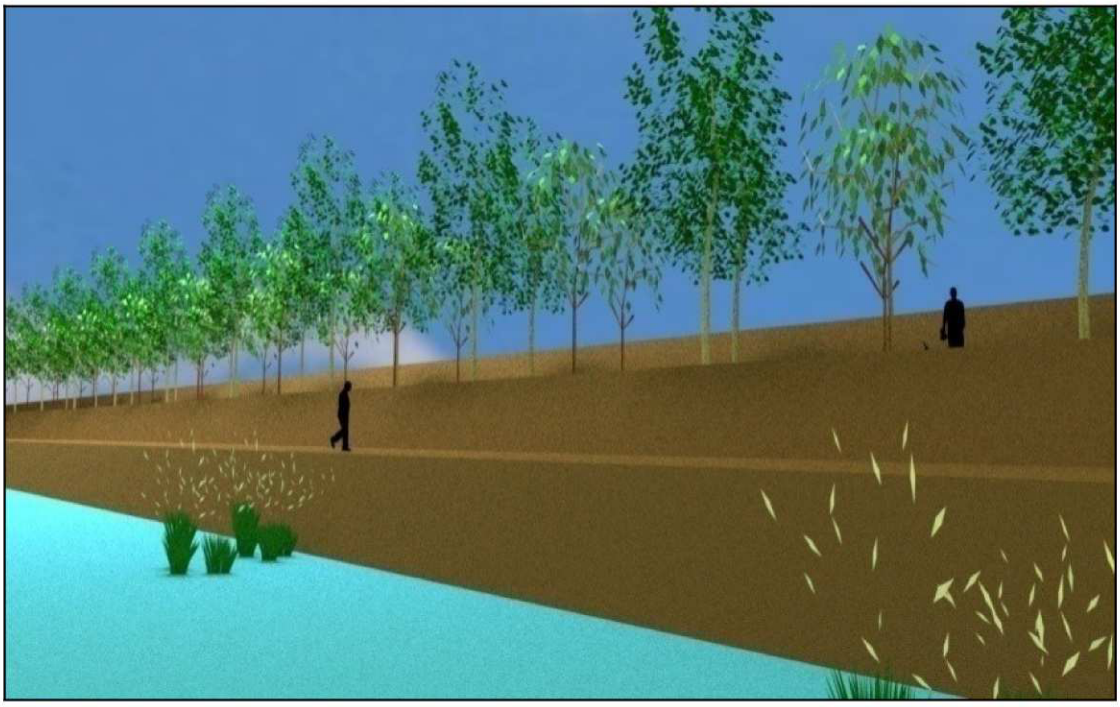


Imagen No. 52.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Se tendrán terminadas los taludes y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



Imagen No. 53.-Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Esquema general del escenario al fin del proyecto:

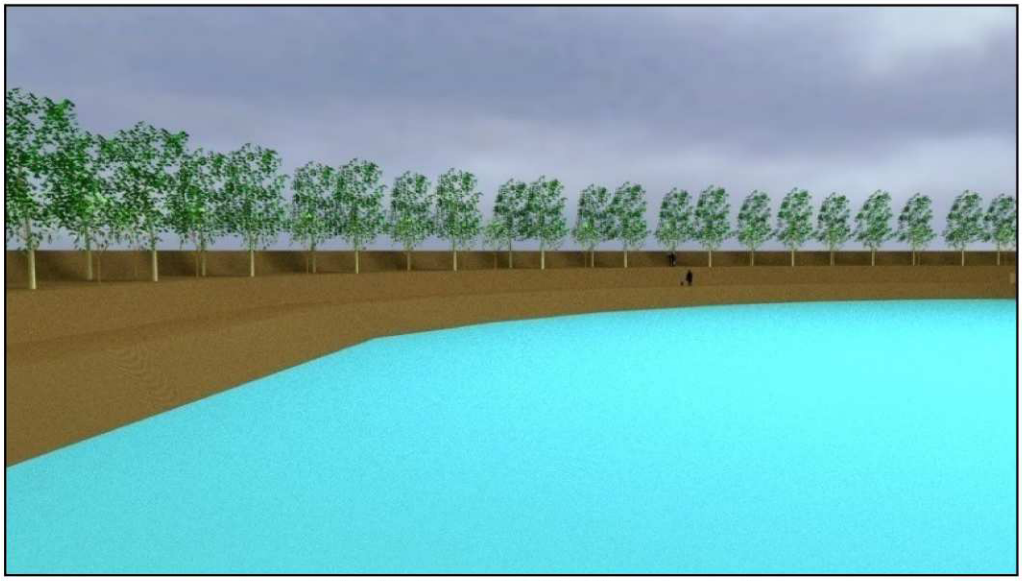


Imagen No. 54.-Escenario al finalizar el proyecto.

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 la medida 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.

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.

VII.3. CONCLUSIONES.

Por lo descrito en capítulos anteriores, y con base en la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales derivados de las obras y actividades previstas, se concluye que el proyecto "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Quelite, Banco Ricardo Tirado", localizado sobre el cauce del río Quelite, a aproximadamente 920 metros aguas arriba de la localidad de Camacho, municipio de Mazatlán, Sinaloa, resulta ambientalmente viable, siempre que su ejecución se realice conforme a las características y alcances establecidos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y se implementen de manera adecuada y oportuna las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación propuestas.

La evaluación realizada permite determinar que los impactos adversos identificados serán principalmente de carácter localizado y mitigable, sin que se prevea que las actividades del proyecto comprometan de manera significativa la integridad funcional del ecosistema presente en el área. Asimismo, mediante la aplicación de las medidas ambientales propuestas y el seguimiento correspondiente, será posible prevenir, reducir y controlar los efectos negativos derivados de las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo.

En este sentido, se considera que el desarrollo del proyecto es compatible con las condiciones ambientales del sitio, sujeto al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, las medidas establecidas en el presente estudio y las condicionantes que, en su caso, determine la autoridad ambiental competente.

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, 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 una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Se retirará vegetación de tipo arbustiva y herbácea.	Se reforestarán los taludes que se formen por ambas márgenes de río con especies propias de los ecosistemas riparios. Se harán pláticas de concientización con los pobladores aledaños y se colocarán letreros para reforzar esta medida.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
	reptiles.	que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola, además se hará un programa de rescate y reubicación de fauna para las especies de lento desplazamiento.
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.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

Tabla 78. Costo total de las medidas de mitigacion.

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

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 entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética en 1 USB y 1 USB con la consulta pública, incluyendo imágenes, planos e información que complemente 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, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

Para la elaboración de los planos donde se plasma el proyecto se realizaron visitas a campo donde se hizo un levantamiento topográfico con equipo de medición GPS satelital utilizando el método estático y recorriendo todo el polígono, una vez hecho el trabajo en campo se descargó la información de manera electrónica en una pc para su posterior proceso de la información, además se utilizó el programa AutoCAD y Civilcad para el cálculo de volúmenes por secciones de material para extracción o relleno.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	**Nombre del plano**
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano de Reforestación
PL-04	Plano Área de Influencia

VIII.2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía No. 1



Fotografía No. 2



Fotografía No. 3



Fotografía No. 4



Fotografía No. 5



Fotografía No. 6

VIII.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

- Formato de pago de derechos.
- Copia de la INE del Promovente.
- Copia de la Cedula de hacienda del Promovente.
- Planos del proyecto originales sellados por la CONAGUA.
- Copia de la credencia de elector del responsable técnico.
- Copia de la cedula profesional del responsable técnico.
- Escrito bajo protesta de decir verdad.
- Carta de factibilidad del proyecto emitida por CONAGUA.

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

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.

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 desemboquen 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: Aquélla 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.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación 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.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales 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 3° 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.
- 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 (2000), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2008. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2020. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2008. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2020). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Badiraguato (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, 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.