CONTENIDO

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN) 6
I.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO. 6
I.1.2. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 9
I.1.3. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 9
I.2. PROMOVENTE:..... 9
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: 9
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE: 9
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES: 10
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: 10
1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO: 10

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 12

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 12
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 12
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO 13
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 13
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA: 14
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO: 16
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS. 16
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS. 18
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 18
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 19
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO. 23
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO 25
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES 26
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 26
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO: 27
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS: 27
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 28
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. 29
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS. 31

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO. 33

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES. 33
III.2. NORMAS APLICABLES 46
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO) 51
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 56

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 60

IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN. 60
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA. 60
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 70
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS..... 70
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS..... 73
IV.2.3. PAISAJE..... 81
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 83
IV.3.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL..... 90

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 93

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 93
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO. 93
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO. 94
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN. 95
V.1.3.1. CRITERIOS. 95
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA. 96
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD. 96

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 133

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 133

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 153

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 153
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 156
VII.3. CONCLUSIONES. 156
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 158

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 159

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS. 164
VIII.2. FOTOGRAFÍAS. 165
VIII.3. OTROS ANEXOS. 173

Indice de Tablas

Tabla 1. Coordenadas extremas del área del Proyecto. 8
Tabla 2. ANP Estatales. 56
Tabla 3. Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental 60
Tabla 4. Número de unidades ambientales del Área de Influencia 67
Tabla 5. Dimensiones de unidades ambientales del Área de Influencia 68
Tabla 6. Descripción de las Unidades Ambientales 68
Tabla 7. Interacción de las Unidades Ambiéntales con el Proyecto. 69
Tabla 8. Registros Meteorológicos en la zona centro del estado. 73
Tabla 9. Listado florístico del predio. 76
Tabla 10. Resultado del censo forestal del predio 79
Tabla 11. Resultado del muestreo forestal arbóreo. 79
Tabla 12. Avistamiento faunístico de Reptiles. 80
Tabla 13. Avistamiento faunístico de Aves. 80
Tabla 14. Avistamiento faunístico de Mamíferos. 81
Tabla 15. Fauna con algún valor cinegético. 81
Tabla 13. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010. 83
Tabla 14. Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Culiacán. 84
Tabla 16. Servicios con los que cuenta la población cercana al área del proyecto. 85
Tabla 17. Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010. 86
Tabla 16. Ingresos de La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto. 89
Tabla 17. Lista indicativa de Impactos Ambientales 95
Tabla 18. Matriz de Leopold. 98
Tabla 19. Resumen de Impactos Ambientales. 130
Tabla 20. Matriz de Cribado. 131

Indice de Imágenes

Imagen No. 1.- Localización del estado de Sinaloa en la República Mexicana 6
Imagen No. 2.- Localización del municipio de Culiacán. 7
Imagen No. 3.- Ubicación del área del Proyecto. 7
Imagen No. 4.- Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto. 9
Imagen No. 5.- Croquis de localización del predio 14
Imagen No. 6.- Datos de la sección 0+350 del proyecto. 19
Imagen No. 7.- Áreas marcadas donde existe presencia de vegetación riparia y matorral dentro del Polígono del proyecto. 24
Imagen No. 8.- Tipo de contenedores (ejemplo) 29
Imagen No. 9.- Tipo de letrinas (ejemplo) 30
Imagen No. 10.- Almacén de Residuos Peligrosos. 31
Imagen No. 11.- Distancia entre el sitio Ramsar más cercano y el área del proyecto. 52
Imagen No. 12.- Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “RÍO HUMAYA” y el área del proyecto. 52

Imagen No. 13.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Cuenca Alta del Río Humaya y Culiacán” y el área del proyecto. 53
Imagen No. 14.- Distancia entre el AICA “Ensenada de Pabellones” y el área del proyecto. 54
Imagen No. 15.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Laguna de Chiricahueto” y el área del proyecto. 54
Imagen No. 16.- Área Natural Protegida de competencia Federal más cercana al área del proyecto. 55
Imagen No. 17.- Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal cercana al área del proyecto. 56
Imagen No. 18.- Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32 Llanura Costera de Deltas de Sinaloa. 57
Imagen No. 19.- Sistema Ambiental del Área del Proyecto. 61
Imagen No. 20.- Imagen satelital del Sistema Ambiental del Área del Proyecto. 61
Imagen No. 21.- Imagen Satelital con el Área de Influencia 64
Imagen No. 22.- Prensa Botánica. 74
Imagen No. 23.- Rutas de acceso al sitio del proyecto. 87

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

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-05)

"Extracción y Aprovechamiento de Materiales Pétreos en el Río Tamazula, Banco Ayuné"

I.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El lote para el aprovechamiento de material pétreo se localiza sobre el Rio Tamazula, al Noreste del Poblado Ayune, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

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

Imagen No. 1.- Localización del estado de Sinaloa en la República Mexicana

El municipio de Culiacán se encuentra localizado en el centro del estado de Sinaloa y se extiende a todo lo ancho del estado, desde la costa en el Golfo de California hasta los límites con Durango en la Sierra Madre Occidental, tiene una extensión territorial de 4,758 kilómetros cuadrados que representan el 8.16% de la extensión total del estado, siendo el tercero por su territorio; limita al norte con el municipio de Badiraguato, al noroeste con el municipio de Mocorito, al oeste con el municipio de Navolato, al sureste con el municipio de Elota y al este con el municipio de Cosalá, al noreste limita con el estado de Durango, en particular con el municipio de Tamazula.

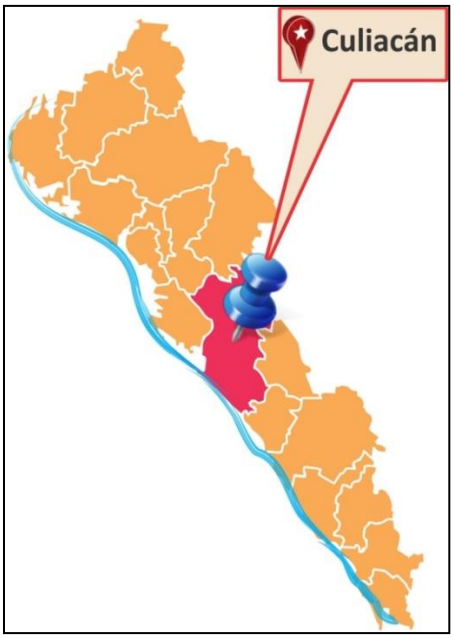


Imagen No. 2.- localización del municipio de Culiacán.

El Proyecto se localiza sobre el Rio Tamazula, a 5 km al este de la ciudad de Culiacán, Municipio de Culiacán, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 24º 50’ 33.85” N, Long. 107º 19’ 00.17” W.

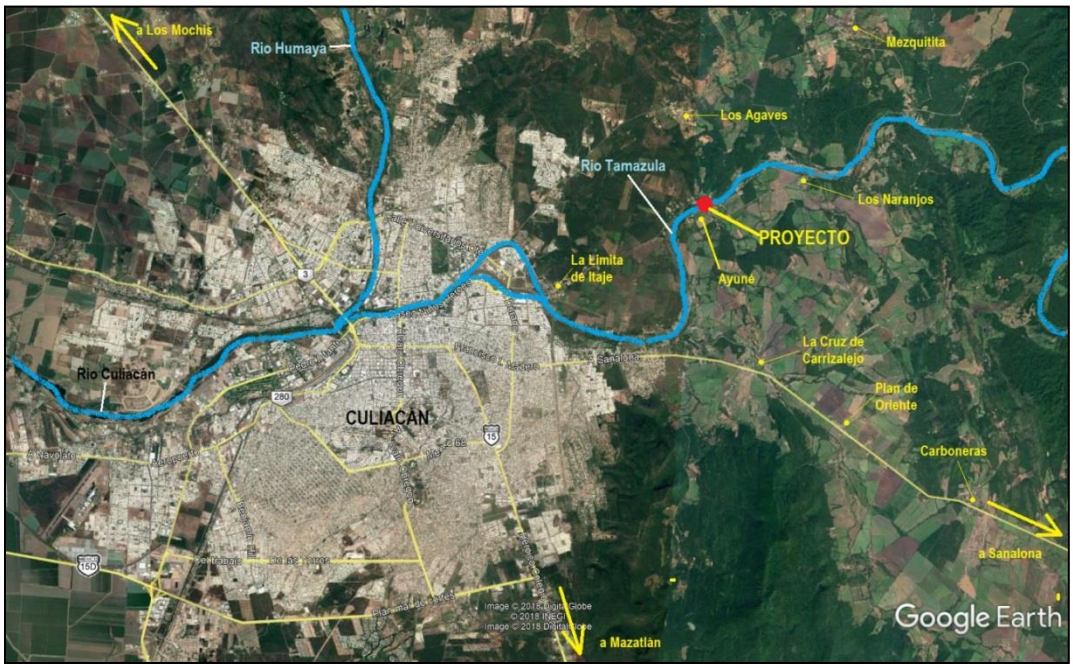


Imagen No. 3.- Ubicación del área del Proyecto.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	24°50'45.05" N	24°50'29.03" N
LONGITUD:	107°18'46.04" W	107°19'18.22" W

Tabla 1.- Coordenadas extremas del área del Proyecto.

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		DIST	RUMBOS	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	266,266.683	2,749,872.130
1	2	68.951	37°10'31.17" SW	2	266,225.019	2,749,817.191
2	3	173.542	49°02'46.76" SW	3	266,093.953	2,749,703.443
3	4	114.603	58°29'17.69" SW	4	265,996.250	2,749,643.543
4	5	104.864	59°59'48.85" SW	5	265,905.438	2,749,591.106
5	6	164.776	70°13'34.77" SW	6	265,750.378	2,749,535.361
6	7	178.383	76°24'25.18" SW	7	265,576.991	2,749,493.437
7	8	118.318	83°04'15.05" SW	8	265,459.537	2,749,479.163
8	9	51.053	35°18'33.91" SE	9	265,489.045	2,749,437.502
9	10	6.015	21°03'21.60" SE	10	265,491.206	2,749,431.888
10	11	25.328	35°24'15.91" SW	11	265,476.533	2,749,411.244
11	12	106.708	75°07'11.87" SW	12	265,373.403	2,749,383.842
12	13	31.364	67°17'49.31" SE	13	265,402.337	2,749,371.737
13	14	33.629	80°39'23.15" SE	14	265,435.519	2,749,366.277
14	15	53.935	86°44'22.72" NE	15	265,489.367	2,749,369.345
15	16	33.155	16°59'47.49" SE	16	265,499.059	2,749,337.637
16	17	146.782	82°51'53.07" NE	17	265,644.704	2,749,355.869
17	18	92.755	81°22'10.01" NE	18	265,736.408	2,749,369.788
18	19	123.786	57°38'04.81" NE	19	265,840.964	2,749,436.053
19	20	77.442	84°36'52.10" NE	20	265,918.064	2,749,443.321
20	21	133.339	63°55'49.78" NE	21	266,037.837	2,749,501.918
21	22	134.129	54°37'38.15" NE	22	266,147.206	2,749,579.565
22	23	71.716	25°06'07.09" NE	23	266,177.630	2,749,644.507
23	24	57.699	01°57'50.27" NE	24	266,179.607	2,749,702.173
24	25	80.518	39°36'35.49" NE	25	266,230.942	2,749,764.204
25	26	45.401	32°42'24.05" NE	26	266,255.474	2,749,802.407
26	27	35.204	56°40'20.53" NE	27	266,284.888	2,749,821.749
27	28	35.057	33°21'56.81" NE	28	266,304.169	2,749,851.027
28	1	43.018	60°37'21.19" NE	1	266,266.683	2,749,872.130
SUP = 116,589.89 m^2						

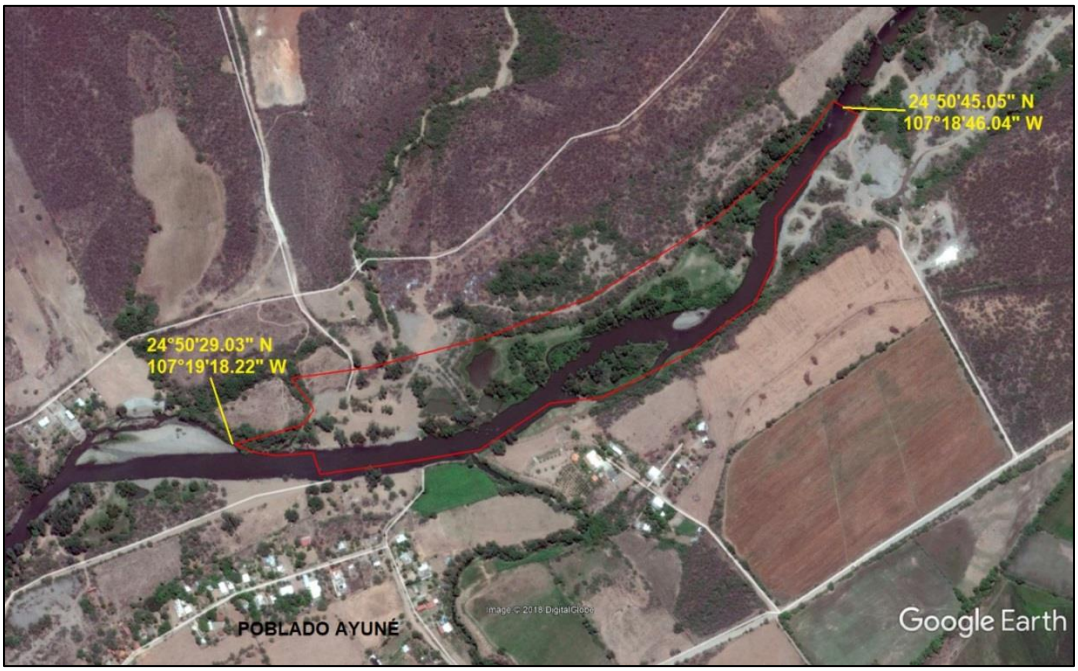


Imagen No. 4.- Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto.

I.1.2. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- El tiempo de duración del proyecto comprende 10 años.
- La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapa I: Preparación del sitio
Etapa II: Rectificación y Aprovechamiento de materia pétreo
Etapa III: Abandono del sitio

I.1.3. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

No se cuenta con documentación legal del banco, debido a que son terrenos federales y este estudio es para tramitar una nueva solicitud de concesión ante CONAGUA para la explotación del material pétreo, se cuenta con la carta de factibilidad otorgada por ésta dependencia donde encuentra viable (hidráulicamente) la realización del proyecto (se anexa carta de factibilidad).

I.2. PROMOVENTE:

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

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

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

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

COLABORADORES:

1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

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

El proyecto se localiza sobre el Rio Tamazula, a 5 km al este de la ciudad de Culiacán Rosales, Municipio de Culiacán, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de 280,994.82 m^3 de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	116,589.89 M.²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	281,925.45 M.³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	930.63 M.³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	**280,994.82 M.³**

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, además de encontrarse *Salix nigra (sauces), Popolus dimorpha (álamos) Pithecellobium dulce (guamúchiles).*

Sin embargo en el área del proyecto se encuentra una densidad media de vegetación en estado secundario en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como Parkinsonia aculeata (Retama), Acacia cochliacantha (Vinolo), A. farnesiana (Vinorama), Pithecellobium dulce (Guamúchil), entre las primeras; mientras que en los estratos arbustivo y herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan Abutilon trisulcatum (Pelotazo), Cucumis melo (Meloncillo), Bourreria laevis (Botón de cadete), Solanum nigrum (Chiquelite), Turnefortia hirsutissima (Tachinole), Amaranthus palmeri (Bledo).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como *Sylvilagus audobonii* (Conejo) y *Lepus alleni* (Liebre) y *Selurus colliaei munchalis* (Ardilla) y otras, también existen especies que permanentemente viven en ellas como ciertos reptiles, Micrurus fulvius tenere (Coralillo) esta interactúa en diferentes ambientes, Iguana iguana (Iguana verde) esta última especie solo se encuentra en las bandas de vegetación riparia que se encuentra en la orilla del río.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos que se ha venido depositando en el lecho del cauce y márgenes del río Tamazula; la extracción

de este material se realizará orientado por un proyecto que elimina obstáculos producto del azolve y depósito que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo de inundaciones en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica del cauce del rio Tamazula, reduciendo los riesgos enunciados en el párrafo anterior.

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

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

El procedimiento de extracción de los materiales pétreos sobre el lecho del río, se realizará a cielo abierto, de la siguiente forma:

Se inicia con la colocación de la maquinaria aguas abajo del río, llevando cortes uniformes del material, conforme a la secuencia de las etapas señalados en los planos aprobados por CONAGUA.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente dos; el plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa, la cercanía de las instalaciones de beneficio que el interesado tiene y con las vías carreteras para transportar el material.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado sobre el rio Tamazula al Noreste de la localidad Ayuné y a 5 km al este de la ciudad de Culiacán de Rosales, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

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

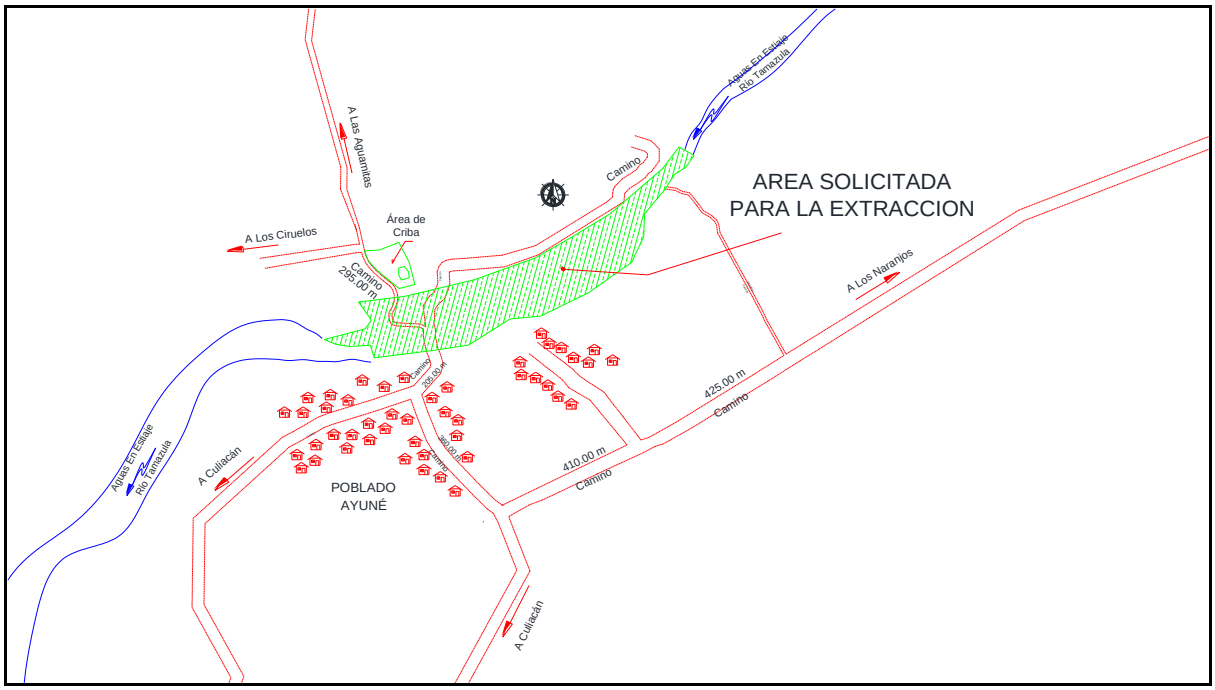


Imagen No. 5.- Croquis de localización del predio

Se anexan los siguientes planos:

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	**Nombre del plano**
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano del Programa Anual de Extracción
PL-03	Plano General de Seccionamiento
PL-04	Plano General con Criba Clasificadora
PL-05	Plano Rutas de Circulación
PL-06	Plano de Zona a Reforestar
PL-07	Plano del Área de Influencia
PL-08	Plano de Área con Vegetación

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 1,345.000.

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	**Inversión**
A) INVERSIÓN FIJA	**1’345,000**
maquinaria y equipo	1,245,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 10 años.

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Egresos por mano de obra				
PUESTO	**No.**	**Quincena**	**MES**	**Anual**
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR DE PAYLOADER	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR CAMION	2	8,000	16,000	192,000
TOTAL	**4**	**16,000**	**32,000**	**384,000**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo ($) MES	Costo ($) ANUAL
COMBUSTIBLE	5,200	62,400
LLANTAS	7,000	84,000
PARTES DE EQUIPOS	5,000	60,000
TECNICO MECANICO	8,000	96,000
Total	**25,200**	**302,400**
TOTAL GENERAL ANUAL*	**686,400.00**	

b) Período de recuperación del capital:

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO (AÑOS)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prevencion y Mitigacion	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8	48,697.8
Costo anual por mano de obra	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
Operación y Mantenimiento	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400	302,400
Costos anuales totales	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**	**735,097.8**

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos anuales totales	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098	735,098
Ingresos totales	4,584,605	4,584,605	4,584,605	4,601,626	4,610,137	4,610,137	4,504,427	4,293,008	4,293,008	4,293,008
Utilidad bruta anual	**3,849,507**	**3,849,507**	**3,849,507**	**3,866,528**	**3,875,039**	**3,875,039**	**3,769,330**	**3,557,911**	**3,557,911**	**3,557,911**

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

COSTOS DE LA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas	día	10	800	8,000
Costo de las plantas	Pza	468	40	18,720
3 Ayudantes para plantación	día	30	200	2,000
Herramientas	Pza	10	450	4,350
Técnico responsable del monitoreo de los arboles	Lote	10	9,600	96,000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8,000
Retiro de la basura en camión:	hr	10	500	5,000
Técnico especializado en la captura de fauna	mes	10	3,000	30,000
Ayudante de técnico	Mes	10	2,500	25,000
Herramientas	Lote	1	6,000	6,000
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	mes	10	15,000	150,000
Afine de caminos con motoconformadora	mes	10	9,600	96,000
Faldón geotextil	Pza	1	26,308	26,308
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	pza	2	3,000	6,000
TOTAL				**486,978**

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

Area a Explotar	116,589.89 M.^{2}
Volumen Total de Material de Corte	281,925.45 M.^{3}
Volumen Total de Material Relleno a Volteo	930.63 M.^{3}
Volumen Total de Material de Extraccion	**280,994.82 M.^{3}**

Las áreas deforestadas se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto nos permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la ribera, una vez terminado el proceso de extracción se reforestará una superficie total de 7,480.21 m2 de terrazas con plantas a cada 4 m con el sistema 3 bolillos.

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

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso forestal, agrícola y poblados.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Tamazula, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río y los desfogues de la presa Sanalona.

La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.
La Gerencia Regional 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** emitida por CONAGUA mediante oficio BOO.808.08.1.-0317 de fecha 18 de mayo de 2018, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE
DIRECCIÓN TÉCNICA
OFICIO NO. BOO.808.08.1.-0317

Culiacán, Sinaloa, 18 de Mayo de 2018.

C. Crescencio Ivan Beltrán Angulo
Promovente de Extracción de Materiales
PRESENTE

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Tamazula, ubicado cercano al poblado de Ayuné, municipio de Culiacán, Sin.

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

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: CRESCENCIO IVAN BELTRAN ANGULO.
- Ubicación: En el cauce del Río Tamazula, municipio de Culiacán, Sin. Vol. de corte Amparado: 281,925.45 m3.
- Coordenadas UTM:
  Polígono : X = 266,285.4260; Y = 2'749,861.5790 (Inicio Eje longitudinal)
  X = 265,373.4030; Y = 2'749,383.8420 (Fin Eje Longitudinal)

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

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

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

Atentamente,

Ing. Rafael Sanz Ramos
Director Técnico

C.c.e.p. Mtro. José Antonio Quintero Contreras.- Director General del OCPN. Presente.
Ing. José Román López.- Director de Administración del Agua.- Presente
Archivo.

Federalismo, S/N. Col. Recursos Hidráulicos, CP. 80105, Culiacán Rosales, Culiacán, Sinaloa,
Tel. (667) 8464300 **www.gob.mx/conagua**

"Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México"

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

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

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del Río Tamazula, a la altura del poblado Ayuné, cercano a la ciudad de Culiacán, Sinaloa. El proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

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

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)**
CRESCENCIO IVAN BELTRÁN ANGULO	0+000 a 1+067	1,067	116,589.89	281,925.45	930.63	280,994.82

Largo total del tramo de trabajo: 1,067.00 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas donde colinde con la ribera.

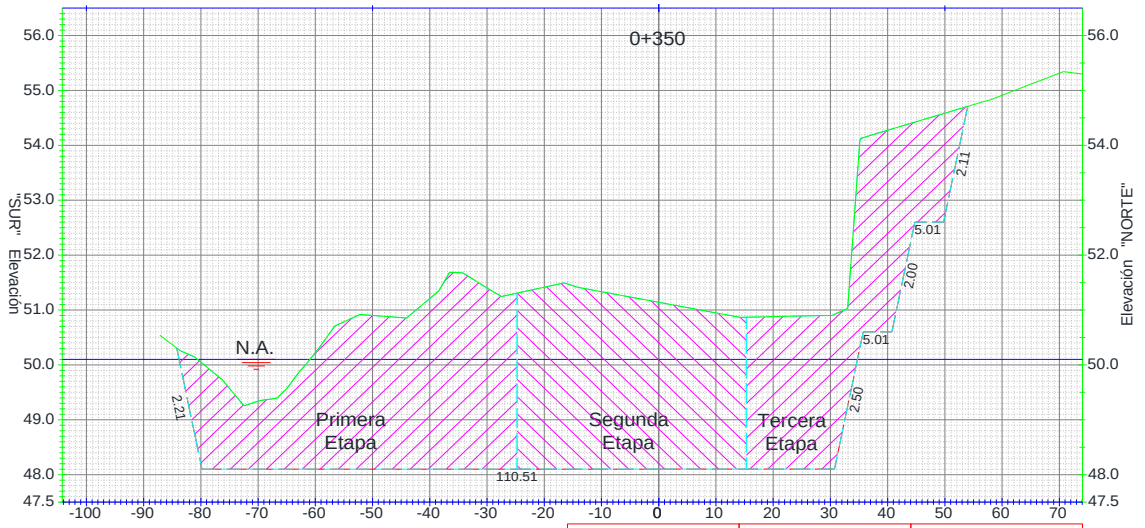
Pendiente del rio: El rio no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo, el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexa perfil del rio con las pendientes para su consulta e interpretación.

Número total de secciones: 43 secciones a cada 25 m y la última a 16 m para cerrar el tramo del proyecto.

Profundidad de cubeta: son 2.00 m de profundidad a partir del nivel del agua en época de estiaje.

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



	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA	
Tipo de Material	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen
Material De Corte	139.94 M.²	3527.66 M.³	124.34 M.²	2902.84 M.³	99.15 M.²	2240.22 M.³
Mat. Relleno Volteo	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³

Imagen No. 6.- Datos de la sección 0+350 del proyecto.

La línea verde representa el terreno natural, lo achurado en color magenta es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, donde la topografía lo permita se construirán terrazas de 5.0 m de ancho, la excavación no es profunda (2.0 m referente al nivel de agua en épocas de estiaje), el cauce es muy angosto y existe vegetación dentro del cauce que obstruye el flujo del caudal y por las riberas en ambas márgenes.

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

El proyecto solo tendrá un frente de trabajo en toda el área.

Introducir el concepto de frente de trabajo, da a la autoridad CONAGUA la facultad de definir en forma discrecional y racional, los frentes de trabajo conforme a la evolución propia del cauce una vez que las avenidas ordinarias y extraordinarias del río depositen los sedimentos en el cauce.

Definir los tramos de trabajo de acuerdo a la evolución morfológica del cauce, permite mejorar el trazo del actual canal de estiaje del cauce y favorece por un lado la capacidad hidráulica del río dado el aumento del área hidráulica y, por el otro, disminuye el riesgo de pérdida de terrenos en áreas productivas y centros de población.

El programa de trabajo contempla 3 actividades que se realizaran en 10 años, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa 40 meses, para lo cual tendremos 10 años de ejecución del proyecto.

Actividad	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Preparación del sitio										
Extracción del material										
Fin del proyecto.										

A continuación se presentan las tablas con el material de corte y de relleno por sección.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material de Corte"								
Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)		Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
0+000	52.20	-	-		0+550	278.02	7,236.88	120,116.04
0+025	34.23	1,080.35	1,080.35		0+575	251.77	6,622.37	126,738.41
0+050	29.66	798.61	1,878.96		0+600	274.29	6,575.77	133,314.18
0+075	23.09	659.32	2,538.28		0+625	294.53	7,095.18	140,409.36
0+100	26.08	614.56	3,152.85		0+650	319.78	7,678.81	148,088.16
0+125	45.71	897.36	4,050.21		0+675	300.83	7,757.66	155,845.82
0+150	70.85	1,457.03	5,507.23		0+700	345.78	8,082.72	163,928.54
0+175	87.42	1,978.37	7,485.60		0+725	647.04	2,410.31	176,338.85
0+200	125.04	2,655.75	10,141.35		0+750	403.89	13,136.64	189,475.49
0+225	223.48	4,356.53	14,497.88		0+775	450.92	10,685.17	200,160.66
0+250	378.71	7,527.36	22,025.25		0+800	511.18	10,900.07	211,060.73
0+275	454.93	10,420.49	32,445.73		0+825	461.51	12,158.61	223,219.34
0+300	321.08	10,634.15	43,079.88		0+850	453.86	11,442.03	234,661.37
0+325	330.23	8,141.42	51,221.30		0+875	458.47	11,404.10	246,065.46
0+350	363.43	8,670.72	59,892.02		0+900	447.73	11,327.57	257,393.03
0+375	357.14	9,007.08	68,899.11		0+924	415.26	10,465.16	267,858.19
0+400	327.27	8,555.09	77,454.20		0+957	111.35	8,673.84	276,532.03
0+425	270.42	7,834.79	85,288.99		0+978	65.82	1,822.75	278,354.77
0+450	260.88	6,641.25	91,930.23		1+000	62.72	1,382.95	279,737.73

Tabla de Volumen "Material de Corte"								
Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)		Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
0+475	274.63	6,693.92	98,624.16		1+025	50.74	1,418.24	281,155.97
0+500	282.42	6,963.17	105,587.32		1+050	6.45	714.88	281,870.85
0+525	300.93	7,291.83	112,879.16		1+067	-	54.60	**281,925.45**

A continuación se presenta la tabla general del volumen del material de relleno requerido para la formación de los taludes

Tabla de Volumen "Material de Relleno"								
Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)		Est.	Área En Sección (m^2)	Volumen Entre Secciones (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
0+000	0.92	-	-		0+550	-	-	692.73
0+025	8.07	112.32	112.32		0+575	-	0.01	692.74
0+050	0.38	105.65	217.97		0+600	1.57	19.62	712.37
0+075	0.15	6.69	224.67		0+625	8.47	108.93	821.30
0+100	3.89	50.52	275.19		0+650	-	105.93	927.23
0+125	3.51	92.51	367.69		0+675	-	-	927.23
0+150	3.99	93.78	461.48		0+700	-	-	927.23
0+175	4.45	105.52	567.00		0+725	-	-	927.23
0+200	-	55.61	622.61		0+750	-	-	927.23
0+225	1.65	20.65	643.27		0+775	-	-	927.23
0+250	1.15	35.06	678.33		0+800	-	-	927.23
0+275	-	14.41	692.73		0+825	-	-	927.23
0+300	-	-	692.73		0+850	-	-	927.23
0+325	-	-	692.73		0+875	-	-	927.23
0+350	-	-	692.73		0+900	-	-	927.23
0+375	-	-	692.73		0+924	-	-	927.23
0+400	-	-	692.73		0+957	-	-	927.23
0+425	-	-	692.73		0+978	-	-	927.23
0+450	-	-	692.73		1+000	-	-	927.23
0+475	-	-	692.73		1+025	-	-	927.23
0+500	-	-	692.73		1+050	0.16	2.03	929.25
0+525	-	-	692.73		1+067	-	1.37	**930.63**

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION
1ª	47,725.53 M.²	95,564.78 M.³	52.18 M.³	95,512.60 M.³
2ª	31,065.43 M.²	96,102.66 M.³	58.13 M.³	96,044.53 M.³
3ª	37,798.93 M.²	90,258.01 M.³	820.32 M.³	89,437.69 M.³
TOTAL	**116,589.89 M.²**	**281,925.45 M.³**	**930.63 M.³**	**280,994.82 M.³**

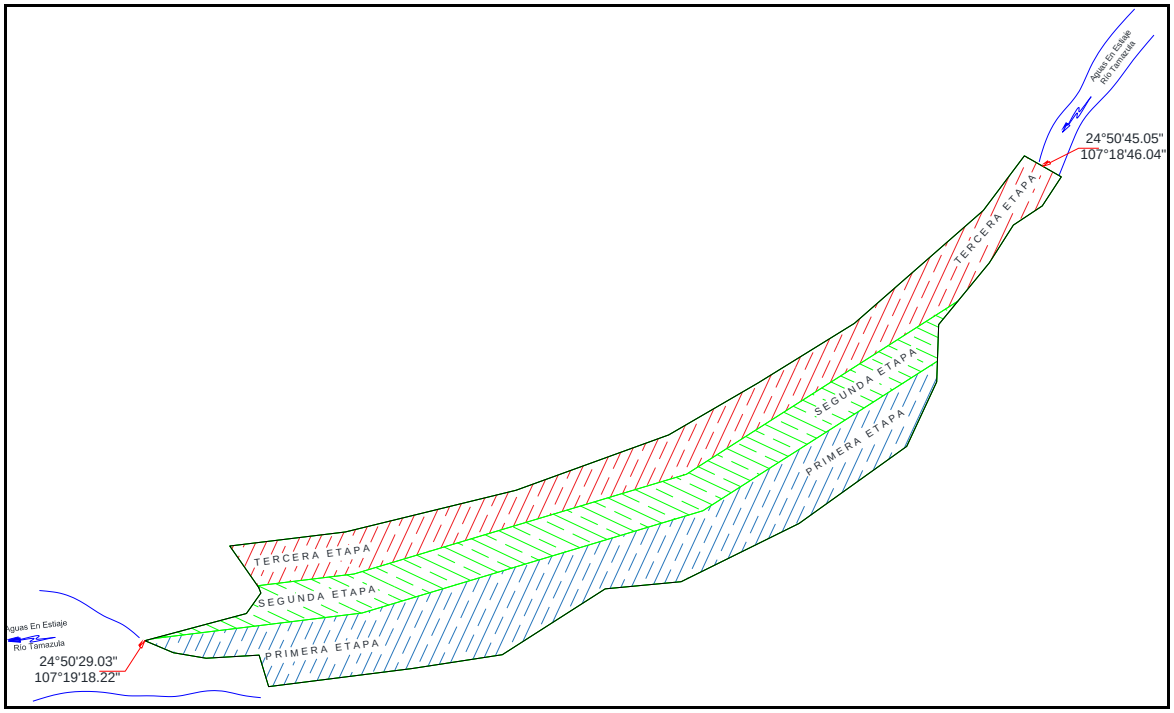
A continuación se presenta una tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/ m³)

Año	Vol. Total	Mes (m³)					
		1	2	3	4	5	6
1	28,653.78	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
2	28,653.78	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
3	28,653.78	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
4	28,760.16	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,401.113	2,401.113
5	28,813.36	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
6	28,813.36	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
7	28,152.67	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
8	26,831.30	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
9	26,831.30	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
10	26,831.30	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
Total	**280,994.82**	**23,462.43**	**23,462.43**	**23,462.43**	**23,462.43**	**23,475.72**	**23,475.72**

2º semestre…

Año	Mes (m³)					
	7	8	9	10	11	12
1	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
2	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
3	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815	2,387.815
4	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
5	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
6	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113	2,401.113
7	2,401.113	2,401.113	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
8	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
9	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
10	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942	2,235.942
Total	**23,475.72**	**23,475.72**	**23,310.55**	**23,310.55**	**23,310.55**	**23,310.55**

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



Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada etapa de extracción representa una duración de 3 años y cuatro meses (40 meses) cada una.

NOTA: Se anexa plano del proyecto general con las etapas de trabajo, en el cual vienen las tablas de volúmenes y los cuadros de construcción de cada etapa a trabajar aprobado por CONAGUA.

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran aguas arriba y en las zonas aledañas al proyecto.

RETIRO DE VEGETACIÓN: Esta actividad se realizará en un área de 30,328.46 m^2 en forma paulatina ya que la vegetación se encuentra dispersa en toda el área, se calcula realizarlo durante los 10 años que dura el proyecto para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

Ubicación del polígono con vegetación

En la siguiente imagen se puede apreciar que la vegetación existente se encuentra distribuida en parte del terreno solicitado, aquí se aprecia que existe deforestación debido a la creación de caminos para la extracción de materiales irregular que se presenta en la zona.

Imagen No. 7.- Áreas marcadas donde existe presencia de vegetación riparia y matorral dentro del Polígono del proyecto.

Importancia de la Vegetación Riparia.

La vegetación que se desarrolla a lo largo de los ríos, que se caracteriza por especies vegetales y formas de vida que difieren de aquellas de los bosques circundantes. La composición de los bosques riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus, Taxodium, Salix, Alnus, Fraxinus,* por ejemplo (Granados-Sánchez *et al.*, 2006).

Las zonas riparias, por su microclima húmedo, representan un hábitat favorable para muchos anfibios y mamífero pequeños, y la vegetación en estas zonas juega un papel muy importante, entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Retiene parte del nitrógeno y el fósforo transportados desde los cultivos hasta los cursos de agua.
- Regula la temperatura y luminosidad del agua.
- Estabiliza las orillas.
- Proporciona cantidades importantes de detritos.
- Reduce los riesgos de erosión.
- Actúa como barrera: Protege poblaciones humanas de inundaciones por desborde de ríos.

(Granados-Sánchez Ket al.K, 2006; López Mora, 2007)

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:
No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al río 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 río esta operara y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de rutas de circulación PL-05).

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

a) **Exploración:** No se requiere de realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que por ser un banco que en parte ya había sido explotado se conoce la buena calidad del material.

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.

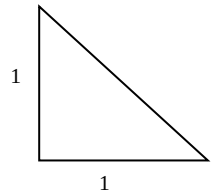
Maquinaria requerida para la explotación del banco:

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Retroexcavadora Caterpillar 416C con capacidad de 1 m3 mod. 2010.	1	80 HRS	1100 LTS/MES	20.0	3.0
Cargador Frontal CAT 450 G	1	80 HRS	900 LTS/MES	20.0	4.0
Camion de volteo Dodge de 7 m^3 de capacidad, modelo 1995.	1	100 HRS	500 LTS/MES	15.0	3.0
Camion de volteo International de 12 m^3 de capacidad, modelo 2001.	1	100 HRS	700 LTS/MES	15.0	4.0
TOTAL	**4**	**360 HRS**	**3,200 LTS/MES**	**70.0**	**14.0**

Deposito superficial de materiales: El material será almacenado en las instalaciones de la criba que se ubica cercana al proyecto y fuera de la zona federal del rio, a 200 m al norte del sitio del proyecto.

Transporte del material: El material se transportará mediante 2 camiones, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-05).

Profundidad de corte: La profundidad promedio de corte del proyecto es de 2.0 metros, a partir del nivel del agua en época de estiaje. La excavación se realizará uniformemente evitando dejar zonas irregulares o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1, es decir 45º para garantizar la estabilidad de los mismos.



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 280,994.82 m^3 de material en greña.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

La extracción de los materiales pétreos que forman parte del encauzamiento del río no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de una excavadora y ya existe una criba donde se venía haciendo la separación del material por su diámetro.

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizaran los caminos existentes en el área.

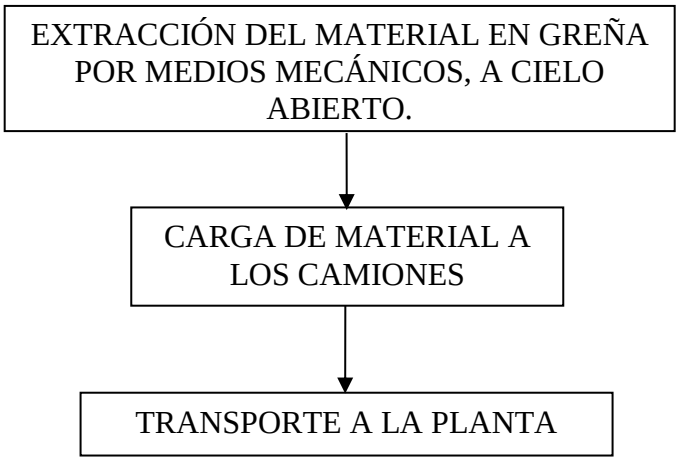
Instalaciones sanitarias: Se instalará una letrina movil en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados en la ciudad de Culiacán, y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas la precauciones para evitar derrames de aceite y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Retroexcavadora Caterpillar 416 C con capacidad de 1 m3 modelo 2010.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un Cargador Frontal CAT 450G.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de las marcas Dodge e International con capacidad de carga de 7 y 12 m3 respectivamente.

CRIBADO DEL MATERIAL: El cribado del material se realizará fuera de la zona federal.

Los componentes ambientales sobre los que incide la operación de la criba básicamente son sobre el aire, por la posible generación de polvos y los ruidos que se generen por la operación y funcionamiento de los equipos y la maquinaria.

La incidencia de estos factores serán evaluados en el capítulo V, del presente estudio.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retiraran las letrinas y la maquinaria del área del proyecto, y lo más importante estará bien definida la ribera con formación de terrazas las cuales se reforestarán.

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 realiza a cielo abierto sobre el cauce del río Tamazula donde el material se encuentra superficial.

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

Etapa I preparación del sitio: Se tendrán pocas emisiones por el uso de maquinaria para el retiro de vegetación, ya que esta actividad será gradual conforme vaya explotándose el banco de material.

Etapa 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 CO^2 NO_X	8	Todo el periodo de extracción (Diez años).	SO^2: Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias. CO^2: Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire NO_X: Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

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

Residuos sólidos: Se colocaran contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario de la ciudad de Culiacán.

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

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

Etapa III de abandono del sitio: En esta etapa se retirará la letrina movil, ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce por que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su ribera.

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

Residuos sólidos: Se tendrá 1 contenedor para la basura doméstica generada por los trabajadores que se irá moviendo con el transcurso del proyecto, los residuos serán llevados al relleno sanitario del municipio previa autorización.

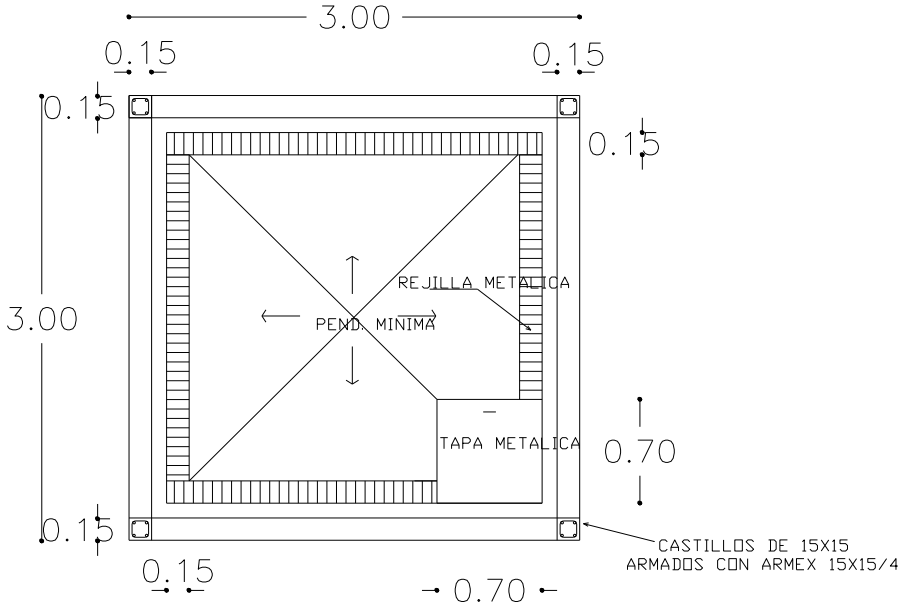
Imagen No. 8.- Tipo de contenedores (ejemplo)

Aguas residuales: Se tendrá una letrina ecológica móvil para los trabajadores ya que solo serán 4 trabajadores los que estén en el área, el mantenimiento de la letrina será a cargo de una empresa contratada para ese fin y cuentan con el equipo necesario, las aguas residuales ellos las descargan en un colector de la red municipal de alcantarillado sanitario.

Imagen No. 9.- Tipo de letrinas (ejemplo)

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, a la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad de Culiacán. Cuando así sea requerido para reparaciones menores, se habilitará un taller en el área de la criba, donde también se construirá un almacén de residuos peligrosos.

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



CORTE

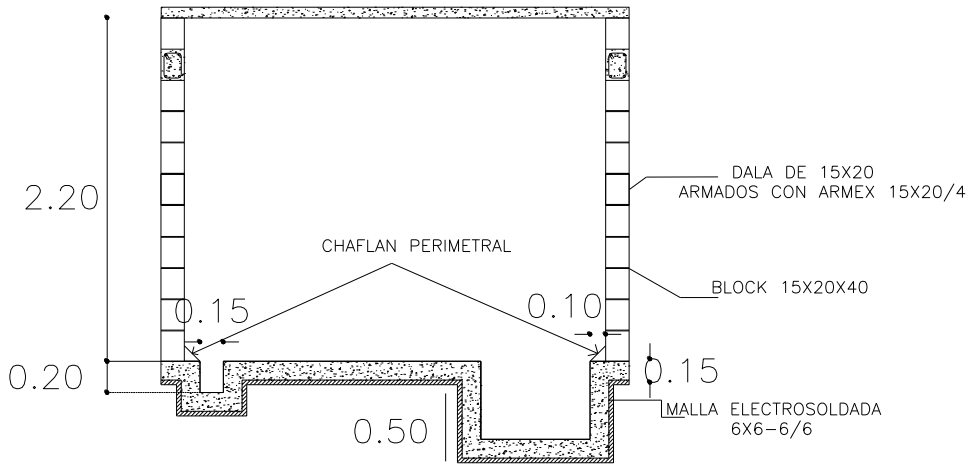


Imagen No. 10.- Almacén de Residuos Peligrosos.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

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

b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la 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 28°, fracción I y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos A fracción X, e inciso R fracción II.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente	En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del rio no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corriente al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua, como ya se mencionó anteriormente. Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al rio, esta seguirá siendo ***la conducción de agua***, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del rio, año con año se	Por lo antes mencionado sobre el cauce del rio no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.	presentan inundaciones en la zona del rio Tamazula generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del rio.	

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
CAPÍTULO SEGUNDO **Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales** **Artículo 121.** Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la	Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Ley, deberán contener la información siguiente: **I.** Usos que se pretendan dar al terreno; **II.** Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; **IV.** Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; **VI.** Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; **VII.** Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; **VIII.** Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo; **IX.** Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;	aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas). Haciendo un análisis de este ***artículo en la fracción I, dice***; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el rio para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo. Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el rio y al arrastre de solidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del rio en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.	La vegetación en la ribera del rio existente se conservara en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está invadiendo el cauce del rio.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; **XI**. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución; **XII.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; **XIII.** Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; **XIV.** Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y **XV.** En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.		

Terminología de este reglamento.

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

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- *"…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".*	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la 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 el desazolve de un tramo del río Tamazula para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del rio, donde su vocación natural es el trasporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual forma con el agua se transportan solidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en las zonas de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua), y evitando el trasporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
		de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.
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 desarrollara sobre el cauce del río Tamazula.	El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo VI de la MIA-P.
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 el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del río Tamazula.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.		

Terminología de esta ley:

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

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

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

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTÍCULO 5º; *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":* R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. **Fracciones:** **II:** Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El proyecto contempla la extracción de 280,994.82 m^3 de material en una superficie de 116,589.89 m^2 del cauce del Río Tamazula. El material producto de la extracción será para su uso comercial.	Con la presentación de la 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.
A) HIDRÁULICAS: **Fracción X:** Obras de dragado de cuerpos de aguas	El proyecto contempla la extracción de 280,994.82 m^3	Con la presentación de la MIA-P se está dando

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
nacionales.	de material en una superficie de 116,589.89 m^2 del cauce del Río Tamazula.	cumplimiento a estos apartados del REIA. Además dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS; *Fracción II*. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.	Dentro del polígono de extracción existe vegetación, de la cual se contabilizaron 92 árboles distribuidos en toda la superficie del proyecto, además de vegetación arbustiva y herbácea que sirve de agostadero para ganado de los pobladores cercanos, como se pudo ver en la visita a campo. Por tratarse del rio donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiara su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un cambio de uso de suelo no aplica, este seguirá siendo el mismo.	La vegetación arbórea existente dentro del predio se encuentra dispersa en 6 polígonos dentro del proyecto, donde el de mayor superficie es de 0.65 ha. La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua). Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente; por lo que su vocación natural no es forestal, sino la conducción del agua, por lo tanto sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo, ya que no habrá tal cambio.

Terminología de esta ley:

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

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

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

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;
Fracción recorrida DOF 16-11-2011, 04-06-2012

Ley General de Vida Silvestre (LGVS), (Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de junio del 2006).

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones preliminares. **Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	La fauna silvestre de difícil movimiento que se llegara a encontrar será rescatada y trasladada a un lugar más seguro.

Artículo	Aplicación	cumplimiento
éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.		
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. **Artículo 60.** La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.	En el polígono del proyecto se encuentra *Iguana iguana* (Iguana verde) y *Trachemys scripta* (tortuga grabada) que se registran como Sujeta a Protección especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las cuales son aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas	El proyecto contempla mitigar el impacto mediante un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento, especialmente para la Iguana verde y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan su supervivencia. Además la formación el cauce del rio creara un ambiente propicio para el desplazamiento de las tortugas. En las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación riparia que fungirá como zona de resguardo para la fauna silvestre desplazada, y a mediano plazo será un factor clave para el repoblamiento natural de las zonas reforestadas.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de noviembre del 2006).

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. **Artículo 12.** Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida	El actual proyecto contempla extracción de	Se está cumpliendo con la presentación de la MIA-P donde se

Artículo	Aplicación	cumplimiento
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:	materiales pétreos pertenecientes al Rio Tamazula.	manifiestan los compromisos adquiridos. .
Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre **Artículo 70.** Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas. Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada. Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; Región Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves.	El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua, la conservación de la vida silvestre mediante programas de rescate y reubicación de fauna y el sistema ripario siendo uno de los principales ecosistemas que alberga gran variedad de especies.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992
TEXTO VIGENTE.
Última reforma publicada DOF 11-08-2014

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

Terminología de esta ley:

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el

nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

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

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

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

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

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

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

III.2 NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Norma: NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas	En el polígono del	El proyecto contempla un

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
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 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.	proyecto se registra la presencia de *Iguana iguana* (Iguana verde) que es registrada como Sujeta a Protección especial (Pr).	programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento para trasladarlos a un hábitat que tenga las mismas condiciones a las originales donde se reubicará la Iguana verde y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan la sobrevivencia. Las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación riparia que fungirá como zona de resguardo para la fauna silvestre desplazada, lo cual a mediano plazo será un factor clave para el repoblamiento del sitio.
Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Especificación:	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	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.

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACIÓN CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr><td>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 del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></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></td><td>como combustible.</td><td>No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>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.</td><td>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</td><td>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.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACIÓN CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr><td>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.</td><td>y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</td><td>Se colocaran charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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 tractocamiones 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>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.</td><td>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.

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>

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 27. son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas	El proyecto se localiza sobre el cauce del rio	Por tratarse de la extracción de materiales pétreos

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 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 consideraran 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	Tamazula por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes. Los materiales pétreos son bienes inherentes.	en el rio, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitara la concesión para su aprovechamiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.		

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)

❖ SITIOS RAMSAR

Sitios RAMSAR (Por la ciudad Iraní donde fue firmada la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", también llamada "Convención sobre los Humedales" o "Convención de Ramsar".

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa.

- Ensenada de pabellones.
- Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma
- Laguna Huizache – Caimanero (Mazatlán, Rosario).
- Marismas Nacionales.
- Playa Tortuguera el verde Camacho.
- Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.
- Sistema Lagunar Ceuta.
- Lagunas de Santa María- Topolobampo-Ohuira

El polígono de extracción no cae dentro de ningún sitio declarado como RAMSAR. El sitio RAMSAR más cercano es La Ensenada de Pabellones y se localiza a 41 km.

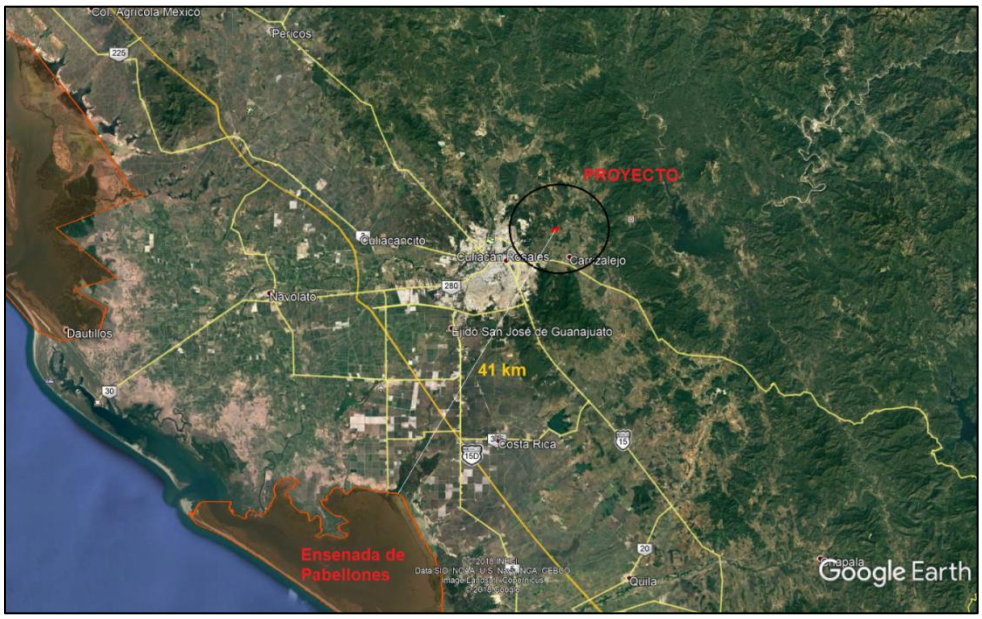


Imagen No. 11.- Distancia entre el sitio Ramsar más cercano y el área del proyecto.

El polígono de extracción no cae dentro de ningún sitio declarado como RAMSAR. El sitio RAMSAR más cercano es La Ensenada de Pabellones y se localiza a 41 km.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la más próxima es la **RTP No. 24 'RÍO HUMAYA"**, y se encuentra a 20.5 km aproximadamente.

Imagen No. 12.- Región Terrestre Prioritaria "RÍO HUMAYA" y el área del proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la RHP-21 **"Cuenca Alta del Río Huimaya y Culiacán"** y se localiza a 29.0 km**.**

Imagen No. 13.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria "Cuenca Alta del Río Humaya y Culiacán" y el área del proyecto.

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: **Ensenada de pabellones** y se localiza a 56.45 km. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referenciación del polígono del proyecto y su cercanía de las AICAs.

AICA Ensenada de Pabellones:

Se localiza en el municipio de Culiacán. Laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona es seco con una temperatura promedio de entre 22 y 26 C y una precipitación total de entre 300 y 600 mm. El suelo es muy arcilloso con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.

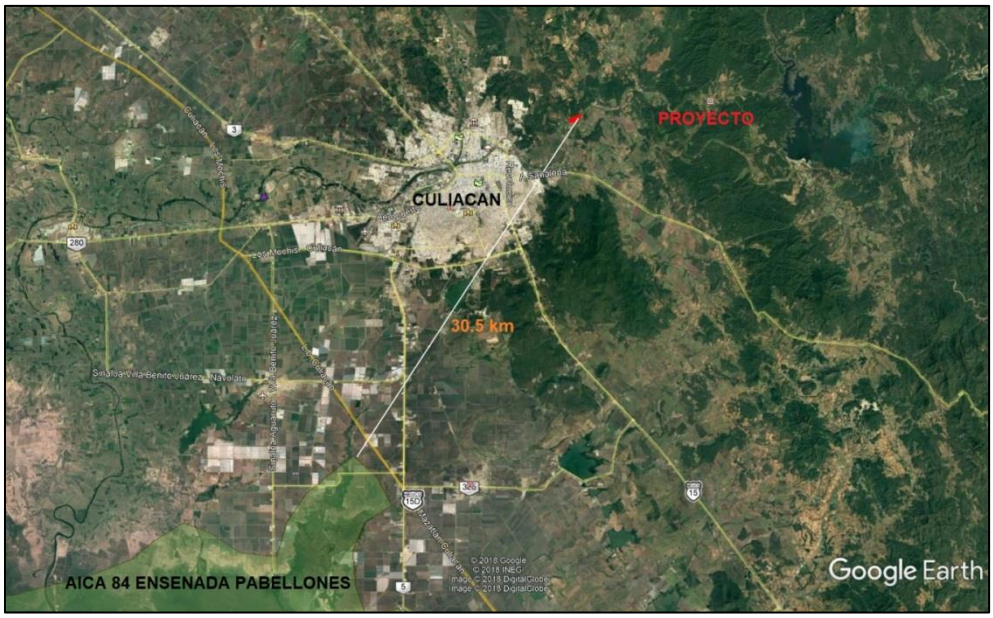


Imagen No. 14.- Distancia entre el AICA “Ensenada de Pabellones” y el área del proyecto.

Regiones Marina Prioritarias (RMP).

No aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental, según se puede verificar las regiones en el plano siguiente obtenido de la CONABIO.

La región Marina Prioritaria más cercana es la No. 20 que corresponde a “Laguna de Chiricahueto” y se encuentra a 41.3 km.

Imagen No. 15.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Laguna de Chiricahueto” y el área del proyecto.

ANP de Competencia Federal.

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

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

Siendo estas últimas las Áreas de Protección de Flora y Fauna declaradas como Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre las más cercanas, que se localiza a 44.4 km aproximadamente del proyecto.

Imagen No. 16.- Área Natural Protegida de competencia Federal más cercana al área del proyecto.

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, y en la parte centro-sur del estado la más cercana al proyecto es El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria y se localiza a 85.8 km del proyecto.

ANP de competencia Estatal

Etiqueta	Denominación	**Fecha del Decreto**
Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Residentes y Migratorias		
1	Isla Pájaros	26-IV-1991
2	Isla Venados	26-IV-1991
3	Isla Lobo	26-IV-1991

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
4	Isla Cordones	26-IV-1991
5	Isla Hermano Del Norte	26-IV-1991
6	Isla Hermano Del Sur	26-IV-1991
7	Isla De La Piedra Negra	26-IV-1991
8	Isla Roca Tortuga	26-IV-1991
Zona Sujeta a Conservación Ecológica		
B	El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	27-III-2002
Parque y Reserva Estatal		
A	Sierra de Navachiste	04-VI-2004

Tabla 2. ANP Estatales.

Imagen No. 17.- Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal cercana al área del proyecto.

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

Ordenamientos Ecológicos.

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

Examinando la información que aporta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (**UAB) No. 33 "LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN".**

UAB 33." LLANURA COSTERA DE MAZATLAN"

El proyecto se encuentra dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) No. 32 nombrada "**Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**", esta Unidad se localizada en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6, tiene una superficie de 17,424.36 km^2, una población total de 1'966,343 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Inestable.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. El escenario para el 2033 es de inestable a crítico y se mantiene una Política Ambiental de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable.**

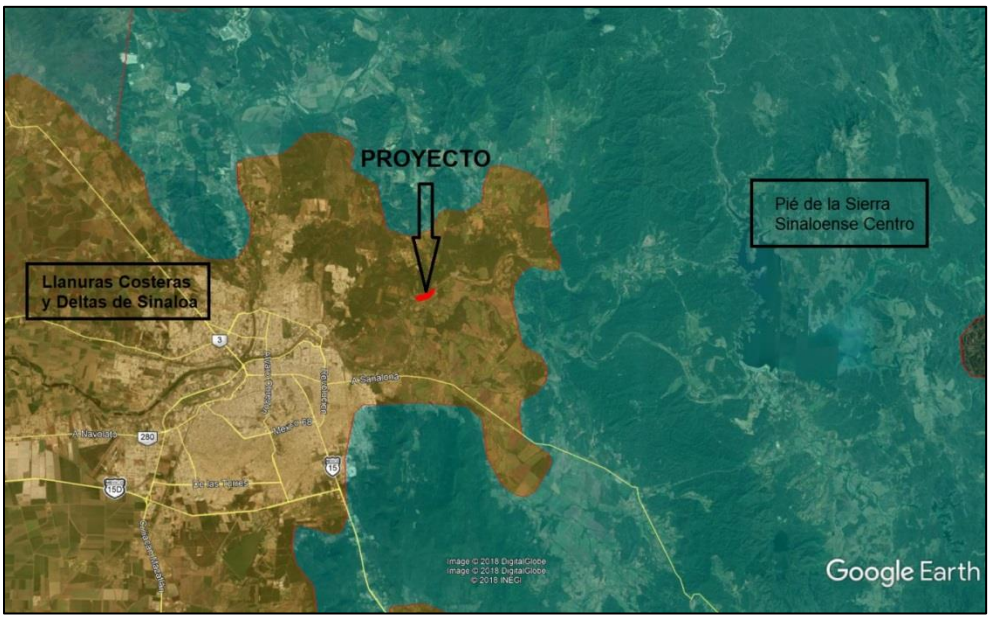


Imagen No. 18.- Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32 Llanura Costera de Deltas de Sinaloa.

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 y la reforestación de terrazas se estará protegiendo los ecosistemas y se evitara la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.

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

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

- Zonas de Riesgos y prevención de contingencias.- Con la ampliación del cauce se previenen riesgos de inundaciones en los poblados cercanos al rio Tamazula y zonas agrícolas.

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

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

Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural 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 geodésicas.

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

El **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 2 microcuencas de la Región Hidrológica "RH 10 Sinaloa", Cuenca Hidrológica "Río Culiacán (029)", Subcuenca "Sanalona (06)", Microcuencas "La Noria" (010) y "Fraccionamiento Los Angeles" (015), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.

Para este caso el Sistema Ambiental presenta condicione de clima de semicálido a cálido subhúmedo hacia la sierra, su edafología consiste de suelos vertisol y feozem y en las corrientes hidrológicas predomina el fluvisol, es una zona que ha sufrido cambios en su estructura debido a las actividades antropogénicas como la agricultura de temporal, el pastoreo de ganado y el crecimiento poblacional de la ciudad de Culiacán, quedando poco terreno con vegetación forestal de tipo selva baja caducifolia en las partes altas.

MICROCUENCA	SUPERFICIE (Ha)	%
LA NORIA	7,035.24	43.13
FRACCIONAMIENTO LOS ÁNGELES	9,275.83	56.87
TOTAL	**16,311.07**	**100.00**

Tabla 3. Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental

Imagen del polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interacciona el proyecto.

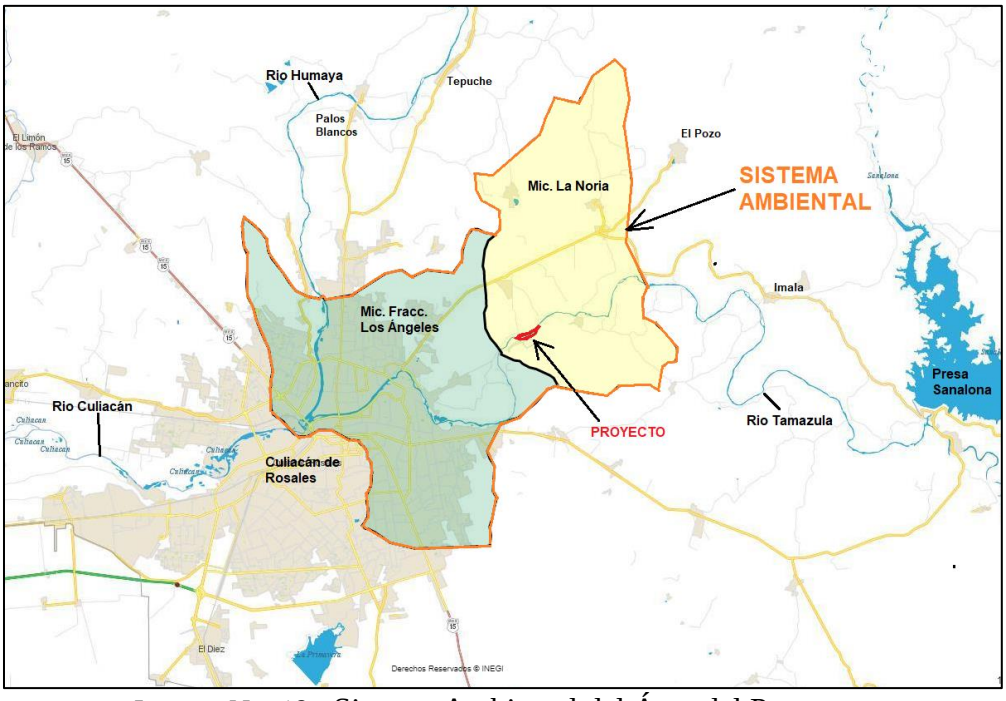


Imagen No. 19.- Sistema Ambiental del Área del Proyecto.

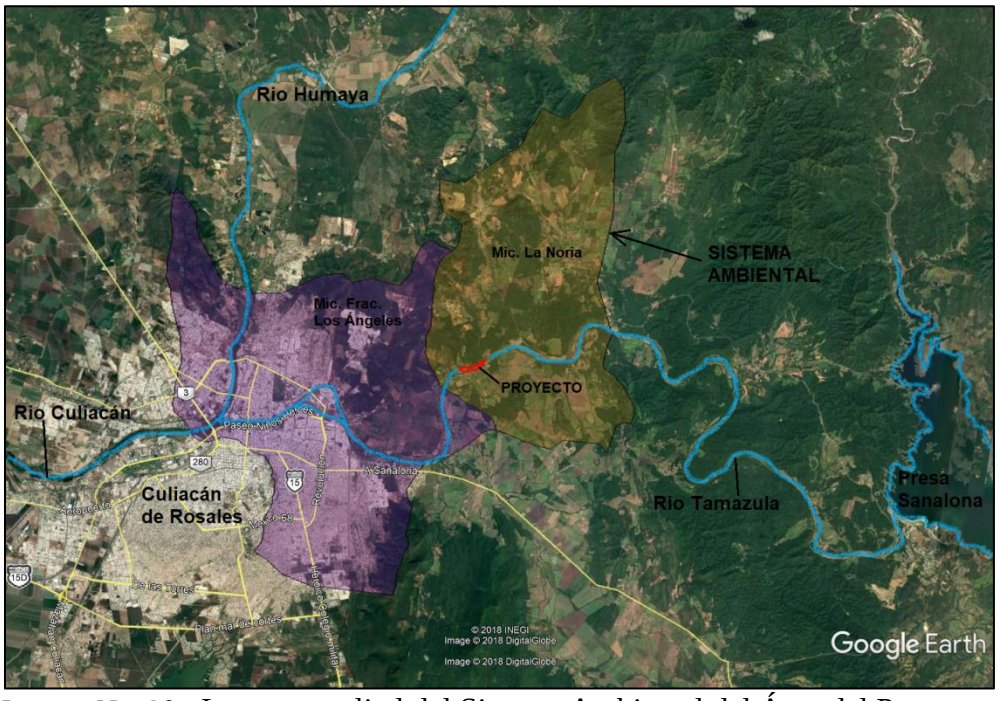


Imagen No. 20.- Imagen satelital del Sistema Ambiental del Área del Proyecto.

Cuadro de construcción del Sistema ambiental con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	269,632.90	2,760,863.57
1	2	567.95	S 44º48'58.27" E	2	270,033.21	2,760,460.68
2	3	1,233.76	S 08º51'21.21" E	3	270,223.15	2,759,241.63
3	4	1,153.76	S 10º49'39.46" O	4	270,006.41	2,758,108.41
4	5	2,334.75	S 06º11'28.82" E	5	270,258.21	2,755,787.27
5	6	2,515.77	S 05º52'42.18" O	6	270,000.55	2,753,284.73
6	7	1,926.80	S 23º57'08.27" E	7	270,782.78	2,751,523.86
7	8	1,313.70	S 05º43'37.08" O	8	270,651.69	2,750,216.72
8	9	996.4	S 54º17'21.35" E	9	271,460.74	2,749,635.13
9	10	940.85	S 37º32'07.27" E	10	272,033.95	2,748,889.06
10	11	621.89	S 07º57'06.90" O	11	271,947.92	2,748,273.15
11	12	535.94	S 75º03'48.35" O	12	271,430.09	2,748,135.01
12	13	1,033.05	S 10º29'00.02" O	13	271,242.13	2,747,119.21
13	14	446.27	N 54º17'43.17" O	14	270,879.74	2,747,379.65
14	15	1,339.22	S 87º34'40.43" O	15	269,541.72	2,747,323.06
15	16	590.62	S 47º56'07.42" O	16	269,103.25	2,746,927.36
16	17	875.67	N 81º22'03.15" O	17	268,237.50	2,747,058.79
17	18	1,356.89	N 76º55'46.77" O	18	266,915.76	2,747,365.65
18	19	344.82	S 67º32'54.02" O	19	266,597.08	2,747,233.96
19	20	1,701.08	S 47º03'52.66" O	20	265,351.68	2,746,075.23
20	21	797.17	S 70º37'01.85" O	21	264,599.69	2,745,810.67
21	22	1,218.11	S 27º21'22.82" O	22	264,039.94	2,744,728.78
22	23	699.31	S 24º45'51.77" E	23	264,332.87	2,744,093.78
23	24	1,051.80	S 04º40'00.38" O	24	264,247.30	2,743,045.47
24	25	299.07	S 30º58'58.85" E	25	264,401.25	2,742,789.07
25	26	1,241.71	S 14º45'32.04" O	26	264,084.93	2,741,588.33
26	27	381.27	S 06º58'05.94" E	27	264,131.18	2,741,209.87
27	28	430.1	S 07º18'41.49" O	28	264,076.45	2,740,783.27
28	29	3,105.89	S 88º55'23.99" O	29	260,971.11	2,740,724.91
29	30	1,097.41	N 75º53'38.48" O	30	259,906.78	2,740,992.37
30	31	1,374.19	N 57º51'53.18" O	31	258,743.12	2,741,723.33
31	32	439.33	N 33º13'46.12" E	32	258,983.87	2,742,090.82
32	33	343.99	N 02º01'38.29" E	33	258,996.04	2,742,434.60
33	34	232.23	N 10º36'37.68" O	34	258,953.28	2,742,662.87
34	35	324.44	N 01º08'40.08" O	35	258,946.80	2,742,987.24
35	36	409.65	N 26º36'11.14" E	36	259,130.25	2,743,353.52
36	37	558.67	N 06º42'14.44" E	37	259,195.47	2,743,908.38

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
37	38	420.29	N 03º44'58.70" O	38	259,167.98	2,744,327.76
38	39	259.6	N 37º10'00.76" O	39	259,011.14	2,744,534.63
39	40	228.97	N 01º09'05.53" O	40	259,006.54	2,744,763.56
40	41	580.74	N 35º00'02.32" O	41	258,673.44	2,745,239.27
41	42	453.26	N 80º49'54.02" O	42	258,225.97	2,745,311.49
42	43	781.33	N 60º11'08.03" O	43	257,548.05	2,745,699.96
43	44	563.58	N 88º25'03.02" O	44	256,984.69	2,745,715.52
44	45	539.44	S 62º16'53.64" O	45	256,507.15	2,745,464.62
45	46	348.48	S 88º50'35.71" O	46	256,158.74	2,745,457.58
46	47	1,422.45	N 48º26'18.12" O	47	255,094.40	2,746,401.27
47	48	254.43	N 19º36'13.50" O	48	255,009.04	2,746,640.95
48	49	1,587.06	N 03º41'41.88" E	49	255,111.31	2,748,224.71
49	50	921.15	N 09º30'47.02" O	50	254,959.07	2,749,133.20
50	51	1,839.47	N 19º50'32.36" O	51	254,334.70	2,750,863.46
51	52	503.5	N 26º21'11.90" O	52	254,111.19	2,751,314.63
52	53	1,743.07	N 00º36'54.05" E	53	254,129.90	2,753,057.61
53	54	373.47	N 22º10'06.18" O	54	253,988.98	2,753,403.47
54	55	804.41	N 03º03'12.62" O	55	253,946.13	2,754,206.74
55	56	400.21	N 11º11'36.96" E	56	254,023.82	2,754,599.34
56	57	1,298.52	S 45º03'39.44" E	57	254,942.99	2,753,682.12
57	58	525.71	S 08º16'27.65" E	58	255,018.65	2,753,161.88
58	59	1,980.71	S 34º02'46.38" E	59	256,127.57	2,751,520.69
59	60	656.1	S 64º35'10.61" E	60	256,720.18	2,751,239.13
60	61	414.14	S 83º49'50.24" E	61	257,131.92	2,751,194.62
61	62	135.94	N 56º26'48.33" E	62	257,245.21	2,751,269.75
62	63	180.97	S 39º02'57.22" E	63	257,359.22	2,751,129.21
63	64	1,128.07	N 81º26'46.78" E	64	258,474.74	2,751,297.00
64	65	1,675.52	N 58º37'03.07" E	65	259,905.14	2,752,169.52
65	66	674.71	N 78º34'29.00" E	66	260,566.48	2,752,303.17
66	67	523.54	S 55º47'32.33" E	67	260,999.45	2,752,008.84
67	68	694.04	N 66º51'00.65" E	68	261,637.61	2,752,281.69
68	69	1,107.55	S 83º00'10.75" E	69	262,736.91	2,752,146.78
69	70	642.07	N 36º21'37.70" E	70	263,117.58	2,752,663.84
70	71	392.77	N 03º14'35.65" E	71	263,139.80	2,753,055.98
71	72	980.59	N 25º24'27.94" E	72	263,560.53	2,753,941.73
72	73	1,003.07	S 75º28'24.36" E	73	264,531.53	2,753,690.13
73	74	288.8	N 33º51'25.46" E	74	264,692.43	2,753,929.95
74	75	772.9	N 04º15'50.64" E	75	264,749.90	2,754,700.71
75	76	896.44	N 61º57'42.17" O	76	263,958.67	2,755,122.09
76	77	509.65	N 22º57'07.74" O	77	263,759.93	2,755,591.40

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
77	78	687.63	N 05º05'20.40" O	78	263,698.93	2,756,276.31
78	79	789.56	S 82º32'15.33" E	79	264,481.80	2,756,173.77
79	80	2,541.87	N 50º19'10.84" E	80	266,438.07	2,757,796.76
80	81	701.26	N 19º41'57.46" E	81	266,674.46	2,758,456.99
81	82	361.52	N 33º22'09.97" E	82	266,873.31	2,758,758.91
82	83	644.64	N 20º07'22.24" E	83	267,095.09	2,759,364.20
83	84	670.01	S 71º49'47.68" E	84	267,731.69	2,759,155.26
84	85	382.29	S 81º57'19.06" E	85	268,110.22	2,759,101.76
85	86	208.75	N 16º24'23.47" E	86	268,169.18	2,759,302.01
86	87	297.5	N 46º02'44.75" E	87	268,383.35	2,759,508.50
87	88	734.78	N 23º04'23.32" E	88	268,671.31	2,760,184.50
88	1	1,177.20	N 54º46'13.17" E	1	269,632.90	2,760,863.57
SUPERFICIE = 16,311.0679 Has.						

ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia abarca desde 2 km aguas arriba del polígono de extracción hasta la confluencia del rio Tamazula con el Rio Humaya. Abarcando las zonas agrícolas inundables en épocas de lluvias en este tramo y las zonas pobladas que sufren inundaciones de las localidades cercanas al rio y en la ciudad de Culiacán, en el municipio de Culiacán, Sinaloa. Delimitándose de la siguiente manera.

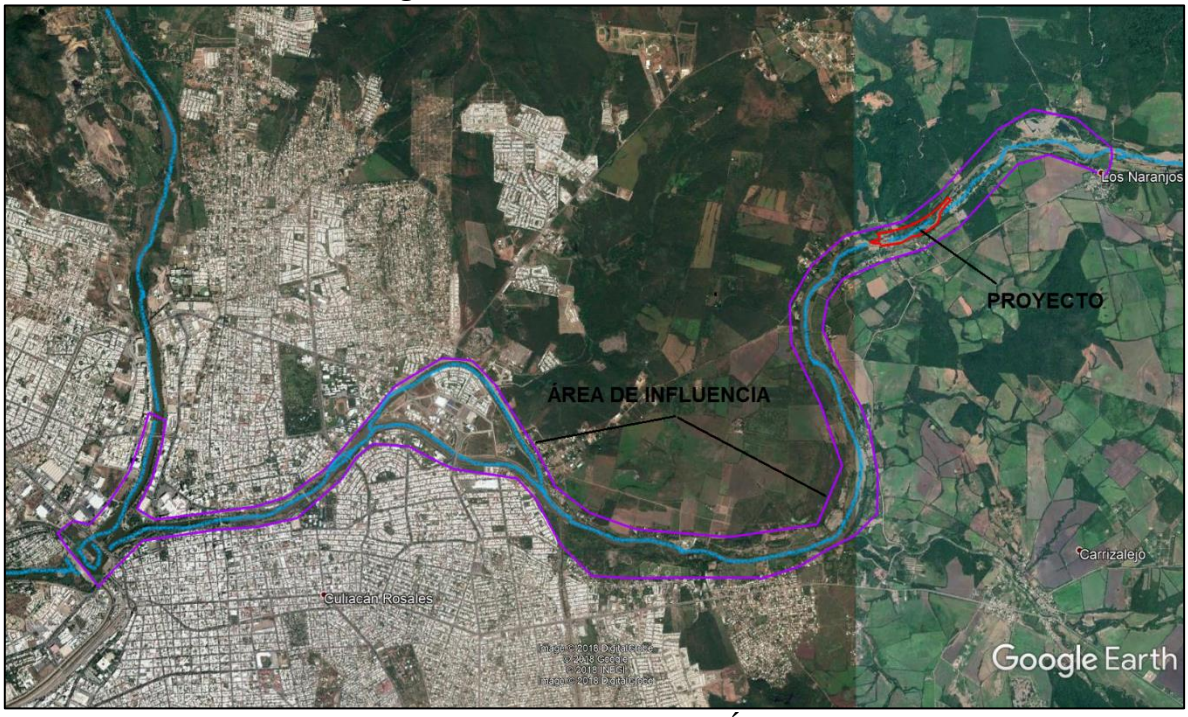


Imagen No. 21.- Imagen Satelital con el Área de Influencia

Cuadro de construcción del Área de Influencia con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	267,254.42	2,750,852.74
1	2	501.79	S 77º46'27.03" E	2	267,744.84	2,750,746.48
2	4	526.22	S 49º55'41.32" E	4	268,147.52	2,750,407.73
4	5	90.42	S 05º18'20.30" E	5	268,155.88	2,750,317.70
5	6	144.85	S 11º18'01.51" O	6	268,127.50	2,750,175.65
6	7	106.55	S 33º30'40.81" O	7	268,068.67	2,750,086.81
7	8	11.32	N 74º46'38.84" O	8	268,057.74	2,750,089.79
8	9	186.3	N 64º01'05.47" O	9	267,890.27	2,750,171.40
9	10	4.71	N 79º29'59.66" O	10	267,885.64	2,750,172.26
10	11	478.38	N 69º28'21.71" O	11	267,437.63	2,750,340.01
11	12	371.32	S 73º56'38.31" O	12	267,080.80	2,750,237.31
12	13	1,011.57	S 44º21'00.33" O	13	266,373.66	2,749,513.95
13	14	448.54	S 60º20'52.09" O	14	265,983.86	2,749,292.04
14	15	432.08	S 74º27'38.80" O	15	265,567.58	2,749,176.29
15	16	543.81	S 68º04'28.51" O	16	265,063.10	2,748,973.23
16	17	307.54	S 37º03'59.70" O	17	264,877.73	2,748,727.83
17	18	329.94	S 10º58'17.09" O	18	264,814.94	2,748,403.93
18	19	375.69	S 22º33'19.80" E	19	264,959.04	2,748,056.98
19	20	611.55	S 27º22'35.03" E	20	265,240.25	2,747,513.92
20	21	268.05	S 19º37'01.37" E	21	265,330.24	2,747,261.43
21	22	521.7	S 09º35'13.18" E	22	265,417.13	2,746,747.02
22	23	453.22	S 02º01'05.77" O	23	265,401.17	2,746,294.08
23	24	349.28	S 47º06'08.02" O	24	265,145.30	2,746,056.33
24	25	347.42	S 63º36'12.42" O	25	264,834.10	2,745,901.87
25	26	387.56	S 60º12'32.78" O	26	264,497.76	2,745,709.32
26	27	458.34	S 73º24'50.35" O	27	264,058.49	2,745,578.48
27	28	19.68	N 61º14'39.76" O	28	264,041.23	2,745,587.95
28	29	21.25	N 76º16'39.64" O	29	264,020.59	2,745,592.99
29	30	520.91	N 89º07'49.91" O	30	263,499.73	2,745,600.90
30	31	8.85	N 71º28'12.03" O	31	263,491.34	2,745,603.71
31	32	380.48	N 89º31'58.70" O	32	263,110.87	2,745,606.81
32	33	20.21	N 86º36'44.08" O	33	263,090.70	2,745,608.00
33	34	524.58	N 89º38'27.23" O	34	262,566.13	2,745,611.29
34	35	441.99	N 85º28'53.74" O	35	262,125.51	2,745,646.11

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
35	36	31.86	N 37º53'54.92" O	36	262,105.94	2,745,671.25
36	37	452.86	N 44º37'50.17" O	37	261,787.79	2,745,993.53
37	38	14.3	N 41º58'44.24" O	38	261,778.22	2,746,004.17
38	39	594.98	N 27º29'42.88" O	39	261,503.53	2,746,531.95
39	40	319.9	N 42º10'08.53" O	40	261,288.77	2,746,769.05
40	41	715.18	N 80º46'30.73" O	41	260,582.84	2,746,883.70
41	42	160.3	N 65º59'45.36" O	42	260,436.40	2,746,948.91
42	43	425.34	N 61º33'01.08" O	43	260,062.43	2,747,151.53
43	44	410.61	N 84º44'29.07" O	44	259,653.55	2,747,189.16
44	45	271.01	S 52º14'29.02" O	45	259,439.29	2,747,023.21
45	46	8.87	S 83º55'20.68" E	46	259,448.11	2,747,022.28
46	47	268.29	S 34º44'49.07" O	47	259,295.20	2,746,801.83
47	48	683.67	S 49º50'23.65" O	48	258,772.71	2,746,360.91
48	49	467.8	S 78º23'26.49" O	49	258,314.48	2,746,266.78
49	50	499.12	S 86º51'23.15" O	50	257,816.11	2,746,239.40
50	51	827.75	S 82º29'33.00" O	51	256,995.46	2,746,131.25
51	52	466.67	S 46º10'37.42" O	52	256,658.77	2,745,808.12
52	53	258.82	S 42º21'42.49" O	53	256,484.37	2,745,616.87
53	54	570.39	N 38º33'31.28" O	54	256,128.84	2,746,062.90
54	55	204.93	N 32º23'00.21" O	55	256,019.08	2,746,235.96
55	56	229.75	N 53º15'17.87" E	56	256,203.18	2,746,373.42
56	57	191.31	S 75º46'31.55" E	57	256,388.63	2,746,326.41
57	58	335.14	N 42º47'26.88" E	58	256,616.30	2,746,572.35
58	59	434.19	N 34º28'01.02" E	59	256,862.02	2,746,930.31
59	60	432.78	N 20º53'23.76" E	60	257,016.34	2,747,334.64
60	61	263.1	N 16º13'55.54" E	61	257,089.88	2,747,587.25
61	62	212.56	S 64º11'21.89" E	62	257,281.24	2,747,494.70
62	63	283.1	S 09º19'18.01" O	63	257,235.38	2,747,215.34
63	64	417.15	S 17º27'21.51" O	64	257,110.25	2,746,817.40
64	65	361.9	S 28º03'15.69" O	65	256,940.04	2,746,498.03
65	66	232.94	S 56º19'09.61" E	66	257,133.88	2,746,368.85
66	67	1,162.43	N 83º43'47.93" E	67	258,289.36	2,746,495.80
67	68	388.23	N 73º36'29.21" E	68	258,661.82	2,746,605.36
68	69	556.76	N 55º04'44.77" E	69	259,118.33	2,746,924.08
69	70	1,215.26	N 41º06'59.71" E	70	259,917.47	2,747,839.62
70	71	618.88	N 60º02'42.78" E	71	260,453.68	2,748,148.64
71	72	348.94	S 85º01'06.12" E	72	260,801.31	2,748,118.34

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
72	73	379.73	S 42º59'00.86" E	73	261,060.20	2,747,840.54
73	74	897.02	S 31º27'43.14" E	74	261,528.39	2,747,075.40
74	75	460.89	S 26º14'33.70" E	75	261,732.18	2,746,662.01
75	76	488.66	S 52º18'47.40" E	76	262,118.89	2,746,363.27
76	77	556.93	S 69º17'17.56" E	77	262,639.83	2,746,166.30
77	78	1,076.17	S 84º16'45.32" E	78	263,710.63	2,746,059.03
78	79	1,014.23	N 82º40'25.14" E	79	264,716.58	2,746,188.36
79	80	723.98	N 24º12'11.79" E	80	265,013.39	2,746,848.70
80	81	752.08	N 18º34'50.26" O	81	264,773.75	2,747,561.58
81	82	756.4	N 24º57'23.12" O	82	264,454.60	2,748,247.35
82	83	451.52	N 01º39'43.30" O	83	264,441.51	2,748,698.68
83	84	489.8	N 30º43'05.14" E	84	264,691.70	2,749,119.76
84	85	521.32	N 49º37'44.21" E	85	265,088.88	2,749,457.44
85	86	678.54	N 77º02'40.46" E	86	265,750.15	2,749,609.56
86	87	551.05	N 53º06'21.11" E	87	266,190.85	2,749,940.38
87	88	957.74	N 43º44'26.64" E	88	266,853.02	2,750,632.32
88	1	457.94	N 61º13'38.81" E	1	267,254.42	2,750,852.74
SUPERFICE= 7'945,700.34 m^2						

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 5 unidades ambientales, de las cuales se describen y se analiza su interacción con el proyecto:

Número de unidades ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRÍCOLA	ZA
2	BOSQUE DE GALERIA	BG
3	RÍOS	R
4	ZONA POBLADA	ZP
5	BANCOS DE EXTRACCION	BE

Tabla 4. Número de unidades ambientales del Área de Influencia

UNIDAD AMBIENTAL	SUP (M2)	SUP (Ha)	%
ZONA AGRÍCOLA	1,334,123.83	133-41-23.82	16.79

VEGETACIÓN RIPARIA	2,612,545.34	261-25-45.34	32.88
RÍOS	1,644,965.39	164-49-65.39	20.70
ZONA POBLADA	2,178,330.79	217-83-30.79	27.42
BANCOS DE EXTRACCION	175,734.98	17-57-34.98	2.21
TOTAL	**7,945,700.34**	**794-57-00.33**	100.00

Tabla 5. Dimensiones de unidades ambientales del Área de Influencia

Descripción de las Unidades Ambientales.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	**ZONA AGRÍCOLA**	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 133.41 Ha y se encuentra por ambas márgenes del río como zona agrícola de temporal, en las zonas colindantes.
2	**VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES**	Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río. La vegetación riparia que se encuentra sobre los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo. Esta unidad ambiental tiene una superficie de 261.25 Has dentro del área de influencia sobre ambas márgenes de los ríos.
3	**RÍOS**	Los ríos que se encuentran dentro del área de influencia son: El Rio Tamazula que es donde se encuentra el polígono de extraccion y es la parte medular del proyecto, el Rio Humaya que converge con el Rio Tamazula, y el Rio Culiacán que se forma con la unión de estos ríos. Esta unidad ambiental, presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca y a la altura de la ciudad de Culiacán se han habilitado zonas de esparcimiento familiar.
4	**ZONA POBLADA**	Esta unidad ambiental se refiere a los poblados ubicados en las zonas bajas cercanas al rio Tamazula y las partes bajas de la ciudad de Culiacán que colindan con los Ros Humaya y Tamazula.
5	**BANCOS DE EXTRACCIÓN**	Cercanos a la zona del proyecto existen otros bancos de materiales que forman parte del ordenamiento del cauce que se le está dando al rio Tamazula y que fueron autorizados por Semarnat y Conagua.

Tabla 6. Descripción de las Unidades Ambientales

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	**ZONA AGRÍCOLA DE TEMPORAL**	Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del rio Tamazula, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
2	**VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES**	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de infuencia está compuesta por *Populus dimorpha, Salix nigra, Pithecellobium dulce, Parkinsonia aculeta, Acacia farnesiana*, entre otras, estas especies tendrán un impacto con el desarrollo del proyecto, debido a que se contempla el retiro de 92 especies arbóreas. 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.
3	**RIOS**	Con la realización del proyecto la unidad que interactúa más será el rio Tamazula, ya que se encuentra dentro de su cauce y la extracción de material modificará el flujo hidráulico de manera positiva.
4	**ZONA POBLADA**	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al rio inundando sus cultivos y viviendas, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.
5	**BANCOS DE EXTRACCIÓN**	Los bancos de materiales cercanos al proyecto, en conjunto ayudarán a mejorar el caudal hidráulico del rio, evitando con esto inundaciones.

Tabla 7. Interacción de las Unidades Ambiéntales con el Proyecto.

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

De acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima en Culiacán es el BS1w(h´)h, este tipo de clima, corresponde al tipo de climas secos y semisecos, calientes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno. Este tipo de clima representa el 35.92% de la superficie del municipio.

BS1 = Clima seco o semicálido

(h´) = La temperatura media anual es mayor de los 18° en el mes más frió también

W = Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que el mes más seco

(e) = La oscilación anual de la temperatura media mensual es de 19.5 ° C y los 30.25° C.

TEMPERATURA PROMEDIO:

Según los registros de la Estación Climatológica Culiacán, localizada entre las coordenadas 24° 48´ Latitud Norte y 107° 24´ longitud Oeste y con una altura de 84 msnm. En un periodo de 55 años se ha observado una temperatura media anual de 24.9° C; con un promedio mínimo de 18.4° C y un promedio máximo de 29.3° C. La temperatura máxima extrema fue de 43.0° C el 23 de junio y 22 de Agosto de 1973.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La precipitación reportada como promedio para el periodo de 1951-1980 es de 634.3 mm, con una media mensual máxima de 369.3 mm que fue en agosto de 1979. Dadas las características meteorológicas en la zona se presentan dos temporadas muy marcadas que son; la de lluvia y la de estiaje. La temporada de lluvias a su vez se subdivide en dos periodos; de Junio a Septiembre y de Diciembre a Febrero, mientras que la de sequía es de Marzo a Junio. La precipitación máxima del mes en 24 hr. Registrada en dicho periodo fue de 175.2 mm y ocurrió el 15 de octubre de 1980.

La tasa promedio anual de evaporación es de 185.7mm, con el valor mínimo en el mes de enero de 105.1 mm. y el máximo en mayo con 266.3 mm. La presión media es de 1006.3 mm.

La cantidad de días al año con nublado cerrado son 129.79, medio nublado, 40.00 y días despejados 194.66, con lluvias apreciables 47.52 días, con lluvias inapreciables 28.17. los días del año con niebla son 8.89 y con heladas 0.09.

VIENTOS DOMINANTES:

En el año 2016 se presentaron vientos dominantes provenientes del oeste (w) con locidades medias de 2.3 km/hr y máximos de 45.1 km/hr. (Estación Metereológica de la escuela de Biología de la U.A.S.).

AIRE:

Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas suspendidas de los cuales, solo una está en operación.

b) GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA:

Geomorfología: El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

Geología: la zona donde se localiza el área, corresponde a depósitos cuaternarios del pleistoceno reciente continental marino.

Las características de los suelos que generalmente la forma, son los depósitos de llanura deltaica, donde los procesos de sedimentación y posteriores fueron hechos por avenidas a través del tiempo.

También se puede encontrar en la zona formaciones que corresponden al periodo cenozoico cuaternario de origen aluvial, constituidas por arcillas, limos y arenas no consolidadas.

Características del relieve: específicamente el área en estudio presenta una pendiente bastante suave, con pedregosidad y una conformación de aluvión.

Presencia de fallas y fracturas: en el área no existe presencia de fallas y fracturas.

C) EDAFOLOGÍA:

Tipo de suelos que presenta el área y zonas aledañas.

El sistema de clasificación de suelos utilizado es el de FAO-UNESCO (1994), el cual es ampliamente conocido a nivel mundial.

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Fluvisoles Eutricos, ya que son suelos originados a partir de los depósitos fluviales del río Tamazula. Mientras que en los alrededores del predio del proyecto predominan los suelos de tipo Fluvisol y Vertisol.

Este tipo de suelo, se caracteriza por estar formado por depósitos fluviales. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir

son suelos muy poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercano siempre a los lagos o sierras desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Presenta capas alternadas de arena, arcilla o grava, que son producto de acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas.

d) HIDROLOGÍA:

El área queda comprendida en la región hidrológica No. 10 denominada Sinaloa, de la vertiente del Pacifico, esta región incluye la cuenca (c-5666) Río Culiacán, Subcuenca(b-1591), Río Tamazula. Este Río es intermitente y forma un sistema de drenaje subparalelo y detrítico.

Aguas Superficiales: El Municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrológicas: El Río Humaya, Tamazula, Culiacán y Río San Lorenzo.

El área de extracción se localiza sobre el cauce del Río Tamazula que nace en la sierra Madre Occidental; en las cercanías del Valle de Topia exactamente en las quebradas de Topia y Siánori en el estado de Durango, donde recibe los afluentes del mismo nombre así como de los Ríos Pilares y Rodeo. Dentro del municipio de Culiacán descargan en él los arroyos de Sabinito, Escaltita, Veladero, Las Milpas y El Limón. El escurrimiento medio anual es de 769 millones de metros cúbicos, el máximo de 1,073 y el mínimo de 337 millones; en su caudal se encuentra localizada la estación Hidrométrica de Sanalona; su área de cuenca hasta la estación es de 3,657 kilómetros cuadrados y su longitud es de 280 kilómetros. Este río embalsa en la presa Sanalona dentro de la región alteña.

El Río Culiacán se forma de la confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula en la ciudad del mismo nombre, donde cambia la dirección de estas corrientes hidrológicas por la del oeste, que conserva hasta la ciudad de Navolato de donde se dirige al sur, inclinándose al sureste, para desembocar en la ensenada del pabellón, frente a la Península de Lucenilla. A su paso por el municipio toca los pueblos de Aguaruto, Bachigualato y otros; tiene una longitud de su nacimiento a la desembocadura de 72 kilómetros, el área de cuenca es de 17,195 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual de 3,276.2 millones de metros cúbicos.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA:

• Localización del recurso

Profundidad y dirección:

La profundidad del manto freático en la zona del proyecto tiene una profundidad que varía de 5 metros hasta 70 mts. Conforme se aleje de los cuerpos de agua. La dirección del flujo es de Oeste a Este es decir de la Sierra a la Costa. El principal acuífero es el del río Culiacán.

• Usos principales

El uso más importante del agua subterránea en la zona se da para consumo humano y pecuario y que representa condiciones muy favorables para la perforación de pozos. También se da el uso agrícola.

• Acuíferos.

Dentro del distrito de riego 010, se localizan 3 acuíferos de importancia, estos son: Acuífero del río Culiacán, Acuífero del río San Lorenzo y Acuífero del río Mocorito

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.

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

NUMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr.
3	09/10/1985	H. Waldo	Culiacán	165
4	22/10/1986	T.T. Roslyn	Culiacán	60
5	12/10/1990	T.T. Rachel	Culiacán	50
6	13/09/1993	H. Lidia	Cul-Navolato	120
7	07/10/1995	H. Ismael	Línea de costa	120
8	16/09/2006	H. Lane	La Cruz de Elota-Laguna de Canachi	250
9	19/09/2013	H. Manuel	Navolato, Culiacán, Angostura y Mocorito	150

Tabla 8. Registros Meteorológicos en la zona centro del estado.

El área del proyecto se encuentra en una zona de inundación.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación.

1. Se realizó un censo de flora en las zonas del proyecto; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación.
2. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

Prensa botánica: La prensa consta de dos rejillas rectangulares (40 a 45 cm de largo por 35 a 40 cm de ancho), cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) para la recolección de estos y mantenerlos en buenas condiciones para su identificación.

Imagen No. 22.- Prensa Botánica.

La fauna.

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Mocorito), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo (**grava, arenas y piedra**) está situado sobre la llanura de inundación del Río Tamazula, se distinguen, de acuerdo a la clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

Vegetación Ríparia o Bosque de Galería; Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características a zonales de este. La composición de los árboles riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus, Salix, Alnus, Fraxinus*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).
Esta comunidad se encuentra en el cauce y riberas del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), *Salix nigra* (Sauce), *Populus dimorpha* (Alamo).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas, entre las primeras; Vinorama (*Acacia farneciana*), Retama (*Parkinsonia aculeata*) mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Pluchea odorata* (alinanchi), *Boerhaavia coccinea* (Sambe sarambe), *Datura lanosa* (Toloache).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre científico	Nombre común	Familia
Estrato arbóreo		
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Leguminosae
Populus dimorpha	Álamo	Salicaceae
Ficus insípida	Higuera	Moraceae
Salix nigra	Sauce	Salicaceae
Azadirachta indica	Neem	Meliacea
Estrato arbustivo		
Parkinsonia aculeata	Retama	Leguminosae
Acacia farnesiana	Vinorama	Leguminosae
Acacia macracantha	Vinolo blanco	Leguminosae
Hymonoclea monogyra	Lata	Compositae
Pennisetum bambusiforme	Carrizo	Poaceae
Cryptostegia grandiflora	Flor de castilla	Asclepidaceae
Proboscidea parviflora	Gato	Martyniaceae
Proboscidea parviflora	Garabato	Martyniaceae
Franseria ambrosioides	Chicura	Compositae
Mimosa pigra	Cuca	Leguminosae
Solanum rostratum	Mala mujer	Solanaceae
Estrato herbáceo		
Pluchea odorata	Alinanchi	Asteraceae
Solanum verbascifolium	Sacamanteca	Solanaceae
Argemone mexicana	Cardo santo	Papaveraceae
Boerhaavia coccinea	Sambe zarambe	Nyctaginaceae
Baccharis salicifolia	Batamote	Asteraceae

Nombre científico	Nombre común	Familia
Amaranthus palmeri	Bledo	Amaranthaceae
Aulitun trisulcatum	Colotahue	Malvaceae
Datura lanosa	Toloache	Solanaceae
Solanum nigrum	Chiquelite	Solanaceae
Abutilon grandidentatum	Malva	Malvaceae
Antigonum leptopus	Coronita	Polygonaceae
Bourreria laevis	Botón de cadete	Rubiaceae
Cleome gynandra	Hedionda	Capparidaceae
Waltheria americana	Hierba del soldado	Sterculiaceae

Tabla 9.- Listado florístico del predio.

Se determinaron 30 especies correspondientes a 18 familias entre las que sobresalen Leguminosas y Solanaceas.

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

Se realizó un censo en el polígono del proyecto con superficie de 116,589.89 m^2, arrojando los siguientes resultados.

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO

Numero	Especie	DAP (m)	Altura (m)
1	Guamúchil	0.26	5
2	Guamúchil	0.35	6
T1		0.22	
3	Guamúchil	0.40	8
T1		0.20	
T2		0.13	
4	Guamúchil	0.25	6
5	Guamúchil	0.50	6
T1		0.20	
6	Guamúchil	0.50	7
7	Guamúchil	0.26	5
8	Guamúchil	0.56	8
T1		0.15	
T2		0.38	
T3		0.45	
9	Guamúchil	0.52	7
10	Guamúchil	0.35	6
T1		0.20	
11	Guamúchil	0.60	8
12	Guamúchil	0.36	8
13	Guamúchil	0.41	7
14	Guamúchil	0.50	8

Numero	Especie	DAP (m)	Altura (m)
T1		0.35	
T2		0.24	
T3		0.20	
15	Guamúchil	0.55	9
16	Guamúchil	0.46	8
T1		0.27	
17	Guamúchil	0.41	6
18	Guamúchil	0.35	6
19	Guamúchil	0.38	7
T1		0.15	
20	Guamúchil	0.50	6
21	Guamúchil	0.32	6
22	Sauce	0.35	8
23	Sauce	0.35	6
24	Sauce	0.41	7
T1		0.15	
25	Sauce	0.26	5
26	Sauce	0.28	4
27	Sauce	0.18	5
28	Sauce	0.43	6
T1		0.25	
29	Sauce	0.38	11
T1		0.25	
T2		0.20	
30	Sauce	0.50	5
31	Sauce	0.22	7
32	Sauce	0.30	8
T1		0.20	
33	Sauce	0.15	5
34	Sauce	0.37	9
T1		0.18	
35	Sauce	0.25	7
36	Sauce	0.35	8
37	Sauce	0.45	7
T1		0.35	
38	Sauce	0.28	6
T1		0.15	
39	Sauce	0.30	6
40	Sauce	0.35	7
41	Sauce	0.38	8
42	Sauce	0.41	8
T1		0.30	
43	Sauce	0.72	9

Numero	Especie	DAP (m)	Altura (m)
44	Sauce	0.65	9
45	Sauce	0.30	8
T1		0.15	
46	Sauce	0.43	7
T1		0.20	
47	Sauce	0.65	7
48	Sauce	0.60	7
T1		0.30	
49	Sauce	0.25	5
50	Sauce	0.40	5
51	Sauce	0.20	3
52	Sauce	0.50	6
53	Sauce	0.28	5
54	Sauce	0.44	6
55	Sauce	0.35	7
T1		0.20	
56	Sauce	0.38	8
57	Sauce	0.60	9
T1		0.25	
T2		0.20	
58	Sauce	0.46	8
59	Álamo	0.76	9
60	Álamo	1.10	11
61	Álamo	0.86	9
62	Álamo	0.95	9
63	Álamo	1.20	13
64	Álamo	0.65	8
65	Álamo	0.73	8
66	Álamo	0.95	9
67	Álamo	1.30	10
68	Álamo	1.15	9
69	Álamo	0.45	7
70	Álamo	0.90	7
71	Álamo	0.95	7
72	Álamo	0.62	8
73	Álamo	0.55	6
74	Álamo	0.45	7
75	Álamo	0.60	6
76	Álamo	0.52	8
77	Álamo	0.35	5
78	Álamo	0.25	5
79	Álamo	0.84	6
80	Álamo	0.75	8

Numero	Especie	DAP (m)	Altura (m)
81	Álamo	0.66	9
82	Álamo	0.32	6
83	Álamo	0.18	4
84	Álamo	0.21	4
85	Álamo	0.15	4
86	Álamo	0.45	6
87	Álamo	0.62	7
88	Álamo	0.71	6
89	Álamo	0.36	5
90	Álamo	0.41	7
91	Higuera	1.90	16
92	Neem	0.12	6

Tabla 10.- Resultado del censo forestal del predio

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m^2
Sauce	*Salix nigra*	37	0.0003173
Álamo	*Populus dimorpha*	32	0.0002744
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	21	0.0001801
Higuera	*Ficus insípida*	1	0.0000086
Neem	*Azadirachta indica*	1	0.0000086
	Total	**92**	**0.0007891**

Tabla 11. Resultado del muestreo forestal arbóreo.

La abundancia relativa **es de 0.0007891 individuos / m^2 en el estrato arbóreo**, en toda el área del proyecto.

SE TENDRÁ LA REMOCIÓN DE **92 ÁRBOLES CON UNA ALTURA PROMEDIO DE 7.06 m,** PRESENTES ACTUALMENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO, LOS CUALES SE ENCUENTRAN DISPERSOS EN EL AREA DESCRITA.

b). FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos aunado a la fisiografía presente en la entidad, propicia la presencia y desarrollo de la fauna en el área del proyecto.

La fauna que se encontró en el área del proyecto son reptiles como Guico (*Cnemidophorus costatus*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Tortolita (*Columbina talpacoti*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*) y Conejo (*Sylvilagus audobonii*) y madrigueras de Armadillo (*Dasypus novemcinctus*).

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus	Distribución
Cnemidophorus costatus	Guico	Cnemidophoridae		
Scolophorus magister	Cachoron arborícola	Scolophoridae		
Crotalus basiliscus	Vibora de cascabel	*Crotalidae*		
Ctenosaura pectinata	Iguana prieta	*Iguanidae*	A	Endémica
Iguana iguana	Iguana verde	*Iguanidae*	Pr	No Endémica
Kinosternon subrubum	Tortuga casquito	*Kinosterinidae*		

Tabla 12. Avistamiento faunístico de Reptiles.

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

De acuerdo con la NOM- 059-SEMARNAT-2010, **se encontraron dos especies** en estatus que anteriormente se describen.

La reproducción de la familia *Iguanidae* con sus dos especies tienen una buena abundancia en las márgenes del río Tamazula, a lo largo del rio Tamazula estas especies han sido desplazadas debido a la extracción de materiales pétreos.

En cuanto a su temporada de reproducción (apareamiento) estas se reproducen una vez al año durante el mes de febrero, para posteriormente formar sus nidos (las hembras) en sitios arenosos y libres de vegetación, excavando un túnel de uno a dos metros donde depositan de 12 a 35 huevos como promedio, posteriormente en los meses de Junio, Julio y Agosto nacen sus crías midiendo tan solo 7 cm.

AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Columbidae
Ardea alba	Garza blanca	Ardeidae
Columbina talpacoti	Tórtola rojiza	Columbidae
Coragyps atratus	Zopilote	Cathartidae
Corvus sinaloae	Cuervo	Corvidae
Crotophaga sulcirostris	Piscui	Cuculidae
Dendrocygna autumnalis	Pichihuila	Anatidae
Ortalis wagleri	Chachalaca	Cracidae
Phalacocorax olivaceus	Cormoran	Phalacrocoracidae
Quiscalus mexicanus	Zanate	Corvidae
Tyrannus melancholicus	Chirribirri	Tyrannidae

Tabla 13. Avistamiento faunístico de Aves.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Procyon lotor	Mapache	*Procyonidae*
Sylvilagus audobonii	Conejo	*Leporidae*
Lepus alleni	Liebre	Leporidae
Selurus colliaei munchalis	Ardilla	*Sciuridae*
Dasypus novencinctus	Armadillo	*Dasypodidae*

Tabla 14. Avistamiento faunístico de Mamíferos.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

PECES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Oreochromis aureus	Tilapia común	*Cichlidae*
O. mosambicus	Tilapia	*Cichlidae*
Ictalurus punctatus	Bagre	*Ictaluridae*

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Tamazula, que tienen algún valor, son 5 familias que están representadas por 7 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
Sylvilagus audobonii	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
Lepus alleni	Liebre	Leporidae	Autoconsumo
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
Dasypus novencinctus	Armadillo	*Dasypodidae*	Autoconsumo
Oreochromis aureus	Tilapia común	*Cichlidae*	Autoconsumo
O. mosambicus	Tilapia	*Cichlidae*	Autoconsumo
Ictalurus punctatus	Bagre	*Ictaluridae*	Autoconsumo

Tabla 15. Fauna con algún valor cinegético.

IV.2.3. 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, porque las avenidas máximas son muy fuertes y el río tiene poca capacidad de conducción.

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

El paisaje sobre el cauce y llanura de inundación del río Tamazula ha sido impactado por la presencia de actividades como son la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos, ante esto se tiene consecuencias como la perdida de la cubierta vegetal y cambio de uso de suelo.

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.

El terreno tiene una ligera pendiente hacia el poniente, en las colindancias del proyecto se encuentra vegetación compuesta por especies arbóreas y arbustivas que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua y su llanura que se le denomina vegetación riparia, misma que sirve a otros organismos como parte de su hábitat y también evita ciertos fenómeno ambientales como la erosión del suelo.

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 300 y 400 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.

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

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.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) **DEMOGRAFÍA**

REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 858,638 corresponden al municipio de Culiacán, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 363,899 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 42.38 % del total.

Indicadores de participación económica	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**% Hombres**	**% Mujeres**
Población económicamente activa (PEA)[(1)]	**363,899**	234,042	129,857	64.32	35.68
Ocupada	**352,181**	225,168	127,013	63.94	36.06
Desocupada	**11,718**	8,874	2,844	75.73	24.27
Población no económicamente activa[(2)]	**290,142**	84,578	205,564	29.15	70.85

Tabla 16. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Notas:
(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES
Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Los Naranjos	305	154	151
Ayuné	126	64	62
La Limita de Itaje	584	302	282
Culiacán	675,773	329,608	346,165
Total	**676,788**	**330,128**	**346,660**

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

MARGINACIÓN

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

Indicador	**Valor**
Índice de marginación	-1.56970
Grado de marginación(*)	Muy Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	9.94
Lugar a nivel estatal	17
Lugar a nivel nacional	2335

Tabla 17. Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Culiacán.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	3.76
Población sin primaria completa de 15 años ó más	15.60
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	14.73
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	19.61

(*)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 2010.*

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Culiacán Sinaloa fue de 218 mil 133 viviendas, 51 mil 933 viviendas más con respecto al año 2000 que fue de 166 mil 200, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 31.25%, y un crecimiento promedio anual de 3.12%.
- De las 218 mil 133 viviendas, 6 mil 278 el (2.88%) tienen 1 cuarto; 26 mil 588 el (12.19%) cuentan con 2 cuartos; 56 mil 974 el (26.12%) tienen 3 cuartos; 63 mil 350 el (29.04%) tiene 4 cuartos y 64 mil 943 el (29.77%) tienen 5 o más cuartos.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2000 fueron los siguientes: 90 mil 106 viviendas el (41.31%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 71 mil 306 el (32.69%) disponen de internet y 183 mil 061 el (83.92) disponen de teléfono celular. Por otra parte, 44 mil 446 son viviendas deshabitadas y 16 mil 059 son viviendas de uso temporal.

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
Los Naranjos	72	55	55	44
Ayuné	52	28	28	23
La Limita de Itaje	158	120	106	110
Culiacán	221,144	173,704	171,614	171,489
Total	221,426	173,907	171,803	171,666

Tabla 18. Servicios con los que cuenta la población cercana al área del proyecto.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas(1)	%
Piso de tierra	9,015	4.13

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas[(1)]	%
Piso de cemento o firme	99,408	45.57
Piso de madera, mosaico u otro material	107,797	49.42
Piso de material no especificado	1,913	0.88
Techo de material de desecho o lámina de cartón	3,635	1.62
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	6,530	2.91
Techo de teja o terrado con viguería	4,484	2.00
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	207,849	92.71
Techo de material no especificado	1,688	0.75
Pared de material de desecho o lámina de cartón	796	0.36
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto		
o metálica, carrizo, bambú o palma	954	0.43
Pared de madera o adobe	2,005	0.89
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera,		
cemento o concreto	218,894	97.64
Pared de material no especificado	1,534	0.68
Piso de tierra	9,015	4.13
Piso de cemento o firme	99,408	45.57
Piso de madera, mosaico u otro material	107,797	49.42
Piso de material no especificado	1,913	0.88

Tabla 19. Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010.

URBANIZACIÓN: Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Culiacán-Imala	Desde: Culiacán con rumbo al noroeste por carretera pavimentada. Hasta: La localidad Las Aguamitas.
Camino de terraceria	Desde: carretera a Imala por un camino de terracería hacia el sur Hasta: llegar al rio Tamazula donde se encuentra el sitio del proyecto

El acceso al proyecto podrá realizarse tomando la carretera Culiacán a Imala hacia el noreste hasta llegar a la localidad Las Aguamitas, desde aquí se toma un camino de terracería hacia el sur hasta llegar al rio Tamazula, donde se encuentra el sitio del proyecto.

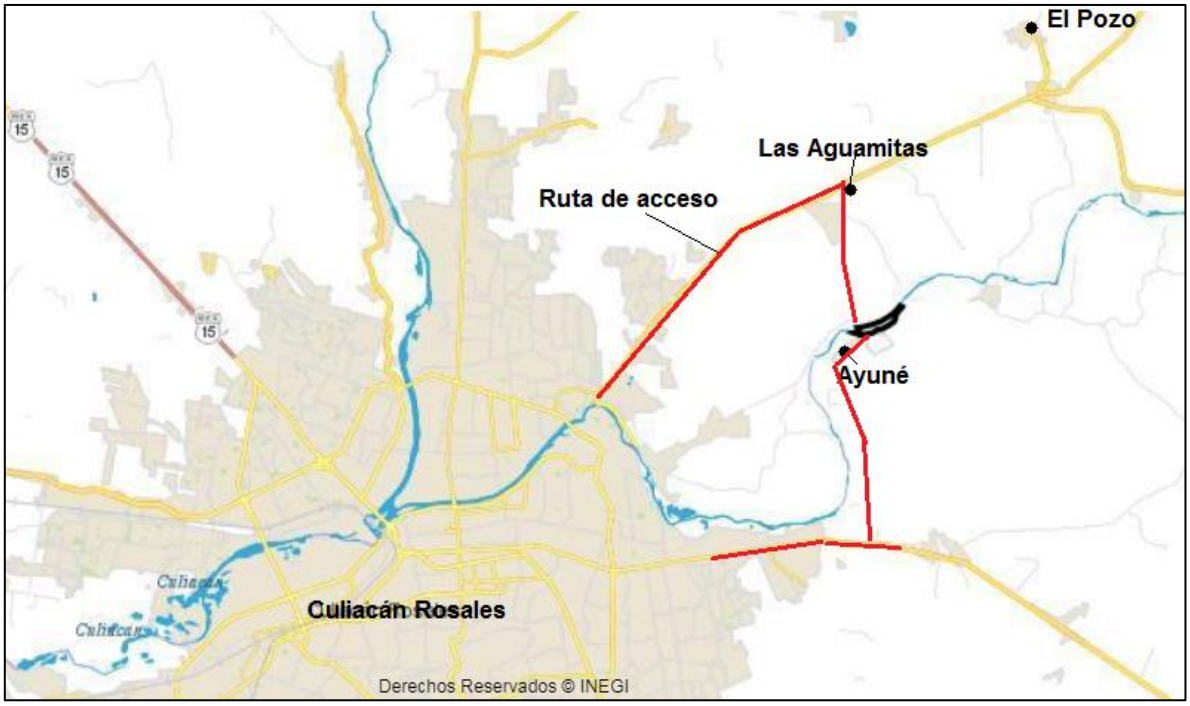


Imagen No. 23.- Rutas de acceso al sitio del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS.

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soja, cártamo, arroz, trigo y sorgo.

Esta actividad es muy significativa en el municipio sobre todo en las áreas de riego, debido a que la producción se destina al comercio exterior.

Ganadería

La ganadería también es una importante actividad; la cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino y la producción de carne y leche derivados de estas especies colocan a la ciudad en liderazgo nacional de esta industria. En 1997 se invirtió un millón de pesos en la siembra de 21,182 hectáreas en beneficio de la ganadería. A través del programa "Mejoramiento Genético" se canalizaron 5.5 millones de pesos de recursos federales y estatales para la adquisición de sementales bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, esto permitió que los ganaderos cuenten hoy con hatos mejorados y obtengan mayores rendimientos.

También la industria avícola tiene un importante desarrollo criando y engordando cientos de miles de pollos al año, industria que también hace un importante aporte al PIB municipal.

Industria

En el municipio se asienta la micro y pequeña industria que concentra la tercera parte de las plantas del estado, distribuidas en 21 ramas de actividades diferentes. Culiacán es considerado el centro de los agronegocios del estado por sus 104 empresas de este tipo, además sostienen una planta manufacturera de 76 unidades.

Para el fortalecimiento y desarrollo industrial, cuenta con áreas seleccionadas como el parque industrial la Primavera, CANACINTRA I y II, que configuran una superficie de 185.2 ha, y las zonas industriales del Palmito, el Quemadito y Costa Rica.

Turismo

La Isla Oraba, uno de los centros recreativos más concurridos por las familias locales gracias a sus juegos infantiles, un área de patinaje y espacios para tranquilas caminatas o días de campo enmarcados por una belleza natural sin igual. En el centro de la ciudad la Plazuela Álvaro Obregón, la hermosa Catedral, cuya construcción data del siglo XVIII. De la misma época es el edificio que actualmente ocupa el Museo de Arte de Sinaloa. En el Centro Cívico Constitución el Museo Regional de Sinaloa, que además de contar con un zoológico, ofrece una muestra de cerámica náhuatl originaria del Valle de Culiacán. El Jardín Botánico alberga una gran variedad de plantas de todo tipo de clima, desde la selva tropical lluviosa hasta el cálido desierto. El centro de Ciencias donde se encuentra el segundo meteorito más grande del mundo. Balnearios y centros recreativos ideales para paseos en familia son La Divisa, Abuya, Jotawa, Los Cascabeles, Splash Club, Laguna de Chiricahueto y Ensenada del Pabellón o Playas de Ponce. Para los aventureros nada mejor que Tacuichamona donde pueden realizarse excursiones y descubrir el pasado remoto de la región al encontrarse con alguno de los petroglifos que existen a la orilla del arroyo, en el Cerro de la Chiva; El pueblo mágico de Imala, a 22 kilómetros de Culiacán, donde, además

de sus aguas termales también se puede disfrutar de un moderno Spa con servicios de terapia corporal, comprar alfarería y saborear delicioso chorizo, pan y queso típico de la región. Otro gran atractivo es el Nuevo Parque Ecoturístico de Sanalona, a 24 kilómetros de la ciudad, donde se puede practicar la pesca deportiva, disfrutar de paseos en lancha o de palapas con asadores para preparar una estupenda carne asada.

Comercio.

Además, de las más de 31,600 empresas que existen en Sinaloa, sólo el 36% son de Culiacán, de las cuales, 99.9 % son micro, pequeñas y medianas empresas y de éstas, el 32% corresponde al sector comercio; 10.0 % a la industria; 28 % al sector servicios; 4.8 % al sector primario; 12.7 % a la industria de la construcción y; un 6.5 % a transportes y comunicación.

Ingresos De La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
Los Naranjos	95	132	89	6
Ayuné	42	60	41	1
La Limita de Itaje	228	188	223	5
Culiacán	297,948	219,777	288,692	9,256
Total	**298,313**	**220,157**	**289,045**	**9,268**

Tabla 20. Ingresos de La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto.

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

b) FACTORES SOCIOCULTURALES.

La población aledaña al proyecto no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes. Sin embargo en las llanuras de inundación han sido aprovechadas para el saqueo de madera y el pastoreo de ganado bovino, y la cacería de animales silvestres. Esto ha sido de manera aislada sin existir una competencia real entre los diferentes sectores productivos.

Nivel Educativo.

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con instrucción superior
Los Naranjos	31	33	26
Ayuné	19	20	17
La Limita de Itaje	48	53	62
Culiacán	11,103	16,073	254,349
Total	**11,201**	**16,179**	**254,454**

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

MEDIO FÍSICO.

Clima:

Debido a las actividades antropogénicas (Tala inmoderada, ganadería, agricultura) realizadas en las áreas aledañas al proyecto, se presentan cambios en la temperatura. La velocidad del viento suele presentarse con mayor frecuencia, generando arrastre de partículas.

Geología y Geomorfología:

La zona en estudio se localiza en la parte del potamal, presentando un relieve correspondiente a la planicie costera, con elevaciones no mayores a 40 m sobre el nivel del mar. En el tramo en estudio los meandros son escasos y la velocidad de las avenidas en épocas de lluvia son fuertes, y esto modifica la geomorfología del cauce.

Aire:

La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos).

De forma general, la calidad del aire en las ciudades es atribuida esencialmente a las emisiones contaminantes generadas por el uso de automóviles, por la producción industrial, comercial y por los servicios

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

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

El suelo:

Es del tipo fluvisol eutrico de poca profundidad el cual presenta erosión baja tanto los taludes del río como en la llanura de inundación, esto debido a la falta de vegetación ríparia, sobre pastoreo y dragado del río.

El agua superficial:

La explotación de materiales pétreos en cauces tendrá un impacto en la calidad de agua del río. Algunos de los impactos incluyen el incremento en la turbidez debido a la resuspensión de material del lecho, sedimentación debido a amontonamiento y botadero de excesos

inorgánicos y orgánicos, y derrames de aceites provenientes de los motores de la maquinaria y equipo de explotación.

La erosión del cauce y los bancos aumenta los sólidos suspendidos en el sitio de excavación y aguas abajo. Los sólidos suspendidos pueden afectar negativamente a los usuarios del agua y a los ecosistemas acuáticos.

Aguas Subterráneas. En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos del proyecto, es apta para el consumo humano. Encontrándose en pequeñas cantidades la presencia de fierro y manganeso. (datos de la JAPAC).

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación presente en área del proyecto es medianamente estable, debido a que existe abundancia, sin embargo las actividades antropogénicas influyen directamente en este grupo.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto de explotación de arenas las especies que se describieron anteriormente tanto en el margen del río y sus llanuras son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona.

Fauna acuática. La pesquería de peces, no es muy abundante por lo regular se hace para el autoconsumo, las especies de invertebrados y algas microscópicas, y macroscópicas es muy relativa y estacional. Los invertebrados que viven en los espacios intersticiales de los sedimentos del fondo la capa superficial del agua. Estos organismos básicamente están representados por algunos Gastróticos, Rotíferos, Anélidos y moluscos. Para las plantas que interactúan con este tipo de fauna se encuentra las Cianofitas y las Clorofitas del tipo filamentoso y las que forman cenobio. Se puede decir que estos organismos para querestablezcan su metabolismo tienen que tener una capa superficial de agua y ciertos nutrientes orgánicos proporcionados por otros organismos. Finalmente no representan ningún problema al sistema ecológico en la zona de explotación.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El área donde se localizará el proyecto es de tipo rural con población de 126 habitantes, cuenta con satisfactores urbanos como luz y agua potable, lo anterior hace de manifiesto que en el poblado, no cuenta con ningún sistema de tratamiento de aguas residuales; sin embargo, la zona urbana cuenta con todos los servicios urbanos excepto sistema de tratamiento de las aguas residuales.
En la zona circundante al Predio, se practica la agricultura de riego y de temporal por parte de los ejidatarios de los poblados aledaños. Las actividades económicas principales de la zona son: agricultura (monocultivo), ganadería y comercio local, sin embargo, el empleo es escaso por lo que los habitantes se dirigen a otro lugar a laborar, tal es el caso de la ciudad de Culiacán.

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

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

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

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

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras como camiones de volteo y maquinaria al momento de la extracción y acarreo del material durante el desarrollo 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 la maquinaria y camiones como 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.

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del río Culiacán.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.

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

Tabla 21.- Lista indicativa de Impactos Ambientales

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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

Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental 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 evaluó 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 la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

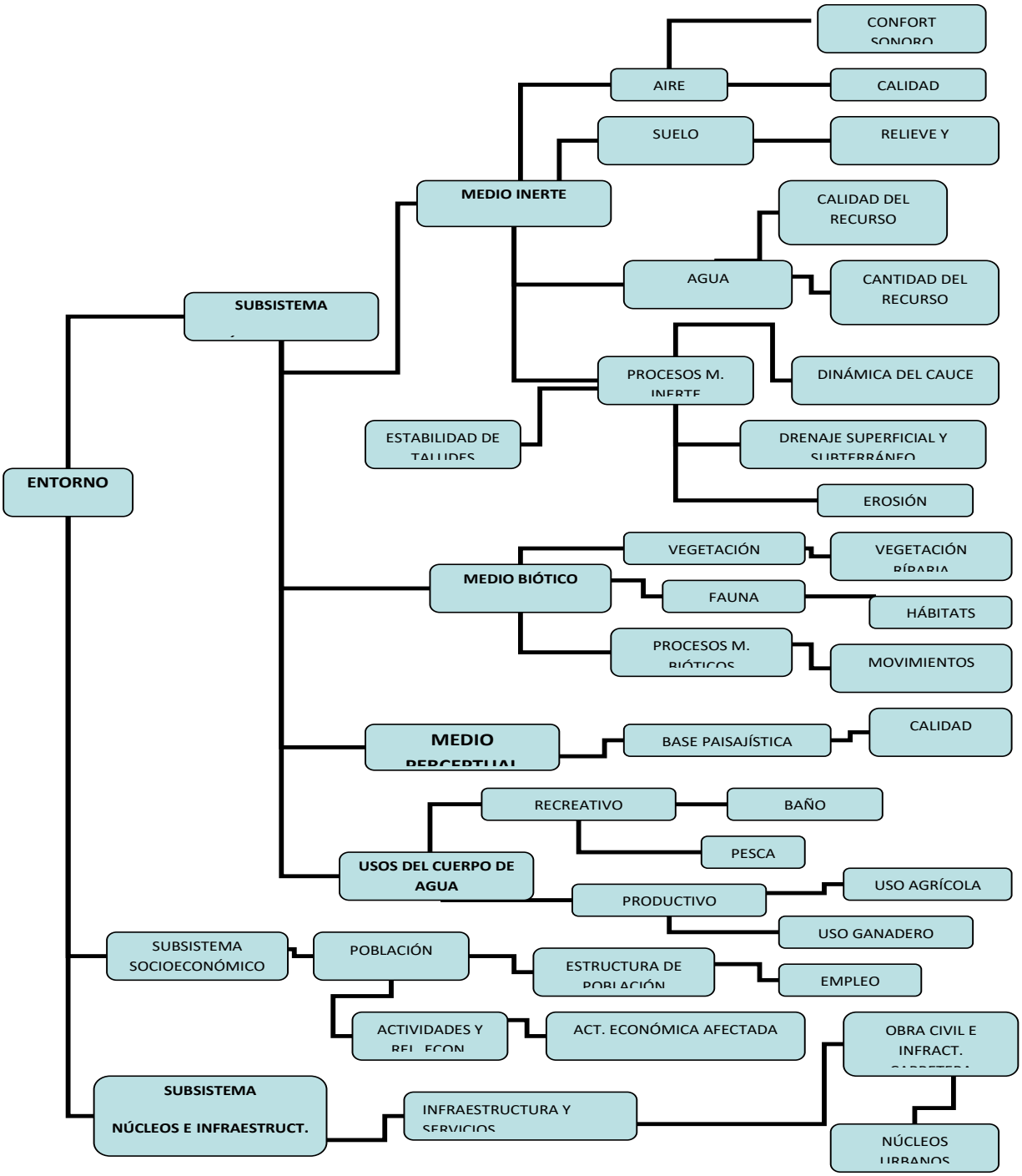
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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

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

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES


ENTORNO
SUBSISTEMA
MEDIO INERTE
AIRE
CONFORT SONORO
CALIDAD
SUELO
RELIEVE Y
AGUA
CALIDAD DEL RECURSO
CANTIDAD DEL RECURSO
PROCESOS M. INERTE
DINÁMICA DEL CAUCE
ESTABILIDAD DE TALUDES
DRENAJE SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEO
EROSIÓN
MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
VEGETACIÓN RÍPARIA
FAUNA
HÁBITATS
PROCESOS M. BIÓTICOS
MOVIMIENTOS
MEDIO PERCEPTUAL
BASE PAISAJÍSTICA
CALIDAD
USOS DEL CUERPO DE AGUA
RECREATIVO
BAÑO
PESCA
PRODUCTIVO
USO AGRÍCOLA
USO GANADERO
SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO
POBLACIÓN
ESTRUCTURA DE POBLACIÓN
EMPLEO
ACTIVIDADES Y REL. ECON.
ACT. ECONÓMICA AFECTADA
SUBSISTEMA NÚCLEOS E INFRAESTRUCT.
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
OBRA CIVIL E INFRACT. CARRETERA
NÚCLEOS URBANOS

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				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
		Fauna Acuática							a			
		Hábitat	a									B
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	**Social**	Salud y Seguridad							a			
	Económico	Empleo local							b			
		Desarrollo regional.							b			

Tabla 22.- Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
    1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
    2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, 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 solo 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	

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 se 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.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

a) Descripción: Se generará un impacto adverso al retirar los árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que en el área de proyecto se encuentra como media la cantidad de árboles, el impacto es alto en proporción a esto.

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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Fácil	1
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: la proyección de árboles a retiraran del área del proyecto son 92 árboles a lo largo del proyecto, por la margen derecha y el cauce, por lo tanto, la magnitud es media.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.50	0.55	0.28

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	1
Momento	Mediano Plazo	2
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)		22
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.08**

c) Magnitud: Se considera una magnitud baja ya que solo estará trabajando una cuadrilla para realizar esta acción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Confort sonoro	1.00	0.70	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.30	0.08	0.024

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

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

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua.

a) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Directo	-
Inmediatez	Simple	3
Acumulación	Media	1
Sinergia	Mediano Plazo	2
Momento	Permanente	2
Persistencia	Mediano Plazo	3
Reversibilidad	Media	2
Recuperabilidad	Irregular	2
Periodicidad	Continuo	1
Continuidad	Directo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.53

b) Magnitud: Tomado como base que el suelo donde se encuentra actualmente la vegetación también será removido la magnitud es baja, ya que no se tiene el elemento sobre el cual habrá erosión.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Erosión del suelo.	0.60	0.30	0.30

c) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.53	0.16

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 retención de agua se pierde al retirarse la cobertura vegetal.

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	Media	2
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)		48
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.76**

c). Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen 92 árboles que serán retirados, 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 0.70, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.40.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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

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

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso son suelos 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	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
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: 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 0.50

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Drenaje vertical	1.0	0.50	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCID

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.80	0.42

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 funcionamiento 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	1	1
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42	34	35
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.61**	**0.39**	**0.42**

c) Magnitud.

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 1.00; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.60.

Indicador	**Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental**		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Suelo	1.00	0.60	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 0.60

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.40	0.61	0.24
Residuos Sólidos	0.30	0.39	0.12
Aguas Residuales	0.30	0.42	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

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

a) Descripción:

Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar asolvamientos y eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1

Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		**48**
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.76**

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.50, 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.	0.50	0.90	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	**Magnitud**	**Incidencia**	**Valor final**
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.30	0.76	0.31

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

8.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

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	Perjudicial	-
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. 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, para lo cual se considera un valor actual sobre este sistema de 0.70 y con el desarrollo del proyecto de 0.20.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	**Magnitud**	**Incidencia**	**Valor final**
Retiro de vegetación.	0.30	0.84	0.42

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

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

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

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3

Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		45
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.68

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, como es la agricultura y la ganadería, y también se toma en cuenta que algunas especies son cazadas para venta y consumo propio, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran.

Indicador	**Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental**		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Fauna	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	0.68	0.27

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	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2

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)		44
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.66**

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

Indicador	**Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental**		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Hábitat de la Fauna	0.90	0.20	0.70

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

Acciones	**Magnitud**	**Incidencia**	**Valor final**
Retiro de vegetación	0.70	0.66	0.46

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, el pastoreo de ganado 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.- ETAPA DE OPERACIÓN.

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

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

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO^2	SO^2: Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO^2	CO^2: Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
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	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo Plazo	1
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)		23
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.11

c). Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.90, 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 0.60

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.11	0.03

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

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

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
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)		22
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.08**

Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existen otros bancos de extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.90, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y trasporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.50

c)

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin	Situación con	Magnitud

	Proyecto	**Proyecto**	**del Impacto**
Confort sonoro	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	**Caracterización**	**Valor numérico**
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.53**

c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado por el transito de vehículos pesados de otras cribas, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.70, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.40.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.53	0.16

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	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		37
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.47

c). Magnitud: El agua del rio Tamazula presenta generalmente un mínimo de sólidos suspendidos debido a la 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 0.80, con el dragado del rio se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de

10.0 m, dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.40 con la ejecución del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Calidad del agua superficial	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.47	0.19

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 presente en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos, el proyecto se realizara formando el canal base de conducción y la formación de taludes para cuando los niveles del agua suban se proteja de la erosión y a la vez se tenga mayor capacidad hidráulica (mayor condición de volumen de agua, sin afectar cultivos y la vegetación riparia que estarán por las riveras del cauce).

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	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. 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 rio por lo que se considera un valor de 1.0:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del río.	0.30	1.00	0.70

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material (dragado del río)	0.70	0.84	0.59

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 2.0 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	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
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)		47
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.74**

c). Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del rio a una profundidad de 2.0 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 dragarán 2.0 metros bajo 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 Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud 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 3.34 m.	0.50	0.74	0.37

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	Perjudicial	-

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		45
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.68

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 0.90, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.50:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.68	0.27

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 la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área).

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		38
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.50**

c). Magnitud: Considerando que el trabajo realizado es en forma paulatina y en época de estiaje que es cuando el río tiene su nivel de agua más bajo, se tiene lo siguiente:

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.50	0.25

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

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	3	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	2	2	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	2	2	1
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	3	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	3	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		35	37	24
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.42**	**0.47**	**0.13**

c) Magnitud.

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que se harán pocos viajes al dia y no existen poblados por donde pasarán los camiones.

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

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	0.60	0.20

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.3	0.42	0.13
Emisiones a la atmósfera.	0.2	0.47	0.09
Emisiones de acústica.	0.3	0.13	0.04

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	Simple	1
Sinergia	Media	2
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)		42
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.61**

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 población	0.70	0.90	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.20	0.61	0.12

R = Impacto producido sobre el nivel socioeconómico de la población: Se tiene un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

22.- Impacto producido sobre la industria de la construcción y 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	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.58**

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Construcción de obra civil	0.60	0.80	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.20	0.58	0.12

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

III.- ETAPA 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 Presidio tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (draga) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		32
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.34**

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	0.70	0.30	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	0.34	0.14

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	Benéfico	+

Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.76**

c). Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.60 por la operación de la maquinaria, o sea es de calidad media, tomando en cuenta que solo estaba operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto sería de 0.90.

Indicador	**Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental**		
	Situación sin Proyecto	**Situación con Proyecto**	**Magnitud del Impacto**
Calidad del aire	0.90	0.60	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	0.76	0.23

R = Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de la maquinaria: Se tiene un **IMPACTO BENEFICO 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 rio.

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 plantación de 468 árboles de especies propias de la zona en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, 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 plantación de 468 árboles sobre las terrazas, 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 plantación de 468 árboles en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riveras 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 plantación de 468 árboles en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, 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 plantación de 468 árboles en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, 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 terrazas que delimiten el cauce y la plantación de 468 árboles de especies propias de la zona en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, la estructura poblacional de la flora se recuperara 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 la cual consiste básicamente en la plantación de 468 árboles en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2 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 básicamente en la plantación de 468 árboles en una superficie total de terrazas de 30,328.46 m^2, 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 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA SUP.	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO	**BENÉFICO SIGNIFICATIVO**

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
II. ETAPA DE OPERACIÓN	HIDRÁULICO DEL RÍO	
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUATICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EMPLEO LOCAL	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	DESARROLLO REGIONAL	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
III. ETAPA 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 Y TOPOGRAFIA)	**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 23. Resumen de Impactos Ambientales.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 6 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación y rectificación del cauce del río Tamazula, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directa e indirectamente las zonas agrícolas y localidades de la zona.
FLORA	Del área de extracción se retiraran 92 árboles, vegetación arbustiva y herbácea anual a lo largo del proyecto sobre la margen derecha y cauce del rio Tamazula.
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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
	reubicación.
AIRE	Se generaran 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.
SUELO	Se generará erosión en el suelo por la circulación de los camiones, para lo cual se mantendrán regados los caminos y se afinarán cada vez que lo requieran
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 24. Matriz de Cribado.

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

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

Se hará una reforestación donde existan terrazas, las cuales comprenden una superficie total de 7,480.46 m^2, donde se plantarán 468 árboles con una separación de 4 m entre planta y planta utilizando el sistema 3 bolillos.

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inicio de la extracción.										
Siembra de árboles. *										
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.										
Abandono del sitio de terminada la extracción y considerando tres años después la siembra de árboles.										

*La reforestación se realizará cuando se formen las terrazas que es durante la tercera etapa del proyecto (etapa final), que es como esta calendarizado el proyecto.
Se considera iniciar la reforestación cuando hayan sido formadas las terrazas, así tendremos mayor margen en el área a reforestar brindándonos un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevara a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarnos del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

Se plantarán 468 árboles de las siguientes especies.

Nombre común	Nombre científico	No. de Plantas
Sauces	*Salix nigra*	200
Álamos	*Populus dimorpha*	200
Higueras	*Ficus insípida*	68
Total		**468**

FORMATO DE MONITOREO MENSUAL DE FLORA

LOCALIDAD:_____

COORDENADAS: _____
FECHA:_____

MES	ESPECIE	ALTURA (m)	DIAMETRO (m)	SANO	ENFERMO	DAÑADO	MUERTO

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 mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual seria 12 días por año, con un total de 36 por los 3 años, la siembra se realizará de manera que las condiciones climáticas favorezcan su porcentaje de sobrevivencia.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable del monitoreo de los árboles plantados	Día	12	800	9,600.00
Ayudante.	Día	12	200	2,400.00
Herramientas	Pza.	4	250	1,000.00
Total anual				**13,000.00**
Total (3 años)				**36,000.00**

Nota: Se tiene un convenio con un vivero para proporcionar la cantidad de árboles que se utilizaran en la reforestación.
Costo de la medida por las plantaciones:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas.	Día	10	800	8,000.00
Costo de las plantas	Pza	468	40.00	18,720.00
3 Ayudantes	Día	30	200	6,000.00
Herramientas	Pza.	3	450	1,350.00
Total				**34,070.00**

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

Esta actividad se desarrollara durante el día, y solo trabajara 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 realizara paulatinamente durante los 10 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.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación.

Este proyecto contempla la formación del cauce, la formación de terrazas y el establecimiento de las riberas, ya que actualmente no están bien definidas y los cauces azolvados, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezara 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 que es cuando se presentan las avenidas máximas extraordinarias, evitando con esto la erosión de los suelos por falta de vegetación.

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

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

Se hará una reforestación sobre las terrazas para mejorar y proteger el cauce y la ribera 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 se mencionó en el punto anterior, se hará una reforestación sobre las terrazas para mejorar y proteger el cauce y la ribera 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.

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

Se retirara 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 Culiacán 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	10	800	8,000.00
Retiro de la basura en camión:	Hr.	10	500	5,000.00
Total				13,000.00

Se estima un tiempo aproximado de 10 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.- Medidas de corrección del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación de las terrazas, la forma y curso del cauce es el marcado en definitiva por CONAGUA, esto nos garantiza la conservación de los ecosistemas riparios, se anexa plano con el área a reforestar.

Costo de la medida: Contemplada en la medida de mitigación No. 1

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 10 años del desarrollo del proyecto en época de estiaje, 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.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, datum WGS-84, Z13N del área de reubicación de la fauna:

LADO	DIST (m)	RUMBO	VERT	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			1	266,871.48	2,750,489.48
1-2	104.33	S 48°47'50.72" E	2	266,949.98	2,750,420.76
2-3	172.37	S 56°36'03.39" O	3	266,806.07	2,750,325.87
3-4	58.24	N 08°27'21.76" O	4	266,797.51	2,750,383.48
4-1	129.26	N 34°54'37.78" E	1	266,871.48	2,750,489.48
ÁREA = 11,253.81 m^2					

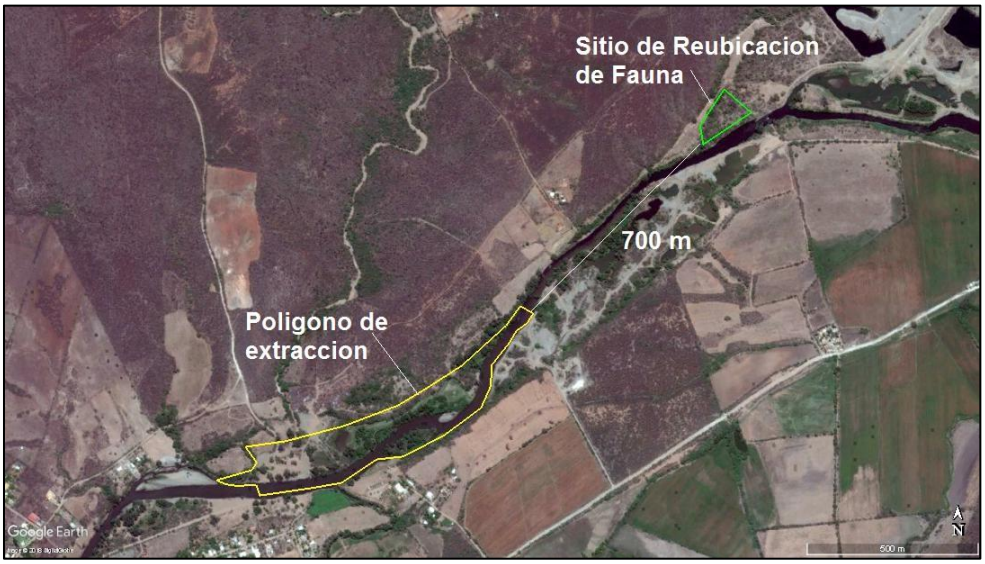


Imagen No. 24. Localización de la zona de reubicación de fauna.

Imagen No. 25. Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

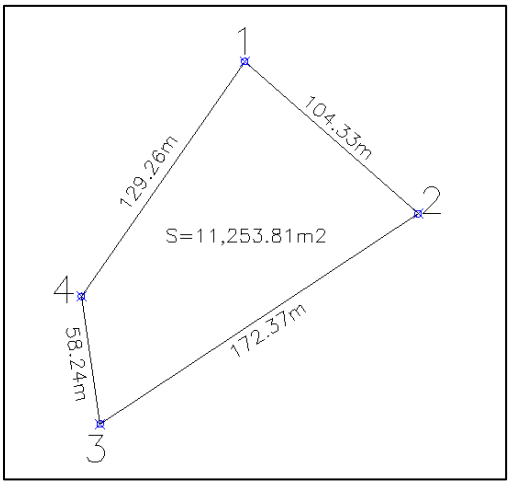


Figura 5. Medidas del polígono de reubicación de la fauna.

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	día	10	3000	30,000.00
Ayudante técnico.	día	10	2500	25,000.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
Total				**61,000.00**

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

- Realizar reforestación de las terrazas en ambas márgenes, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la proporcionar hábitat para la fauna silvestre.
- Una vez realizado la reforestación se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.
- Establecer arboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven d 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 pueden consiste 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

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

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

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Cuidado zona de extracción
- Taludes inestables
- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.
- Denuncia la tala de árboles
- No 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.	10	400	4,000.00
Total				4,000.00

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

II.- Etapa de Operación.

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO:

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Retroexcavadora Caterpillar 416C con capacidad de 1 m3 mod. 2010.	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Cargador Frontal CAT 450 G	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camion de volteo Dodge de 7 m^3 de capacidad, modelo 1995.	Cambio de aceite: 15 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camion de volteo International de 12 m^3 de capacidad, modelo 2001.	Cambio de aceite: 15 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

Se usaran 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.

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

Costo de la medida:

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

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

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

- Para la operación de carga y descarga de material: El vertido se hará desde lo más bajo posible.
- Los conductores de la maquinaria adecuarán, en lo posible, la velocidad de los vehículos.
- Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará mantenimiento antes de lo programado.
- La programación de actividades evitarán 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 realizaran durante el día.

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

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

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

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	5	250	1,250.00
Afine de caminos con motoconformadora	día	1	800	800.00
Total				2,050.00
Total Anual				24,600.00

Al año se tendrá un costo de $ 24,600.00.

14. Medidas 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.

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado, fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costos de la medida: No implica costos adicionales solo organización.

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 río Tamazula.

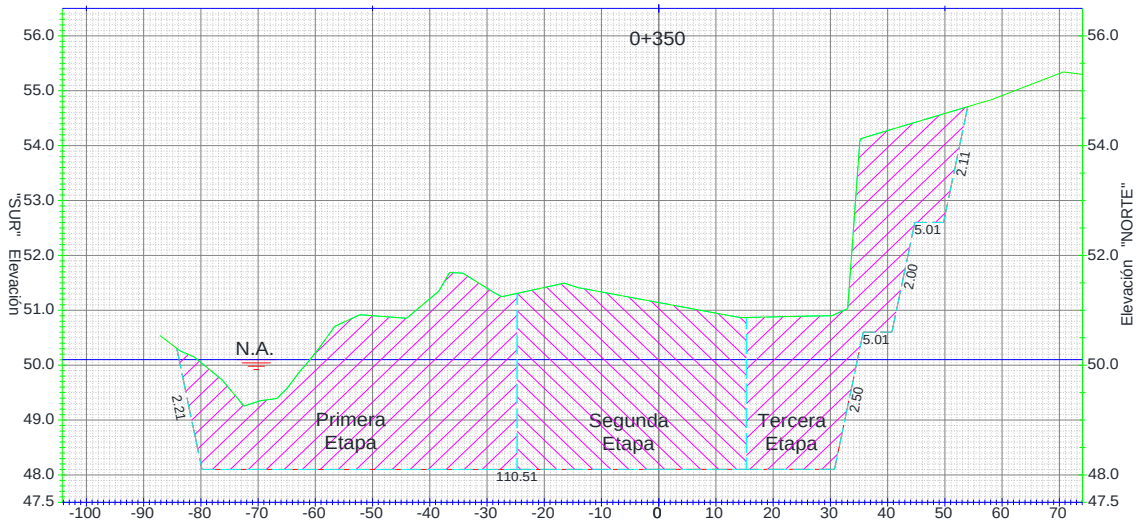
Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalaran dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de La ciudad de Culiacán para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocaran 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 contará con un almacén de residuos peligrosos.
Aguas Residuales	Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a ésta le dará mantenimiento una empresa particular que se contratará para dar este servicio.

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.

El proyecto tiene un largo de 1,067 mts, en los cuales se determinaron 43 secciones a cada 25 m y 1 a 16 m para cerrar el tramo del proyecto.

Como ejemplo se muestra una sección con terrazas, para mejor apreciación favor de consultar los planos anexos en la MIA-P donde se pueden encontrar todos los detalles constructivos del proyecto.



	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA	
Tipo de Material	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen
Material De Corte	139.94 M.²	3527.66 M.³	124.34 M.²	2902.84 M.³	99.15 M.²	2240.22 M.³
Mat. Relleno Volteo	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos de excavación 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 2.0 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado se tiene contemplada la reforestación de 468 plantas en una superficie total de 7,480.21 m2, donde estarán conformadas las terrazas y junto con la vegetación existente 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 naturalmente 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

18.- Medidas 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 naturalmente con especies autóctonas, que evitaran vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma la vegetación existente en ambas márgenes hidráulicamente ayudan a evitar erosiones por medio de sus raíces.

Costos de la medida: Los costos de reforestación ya están contemplados

19.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre la fauna acuática debido a las actividades desarrolladas para la extracción del material pétreo.

Se utilizara una cortina anti turbidez, el cual consiste en un faldón fabricado en geotextil de polipropileno, que permite el traspaso de una cierta cantidad de agua al tiempo que actúa contra sedimentos y sólidos en suspensión.

Esta cortina se utilizará en la zona de dragado formando una barrera perimetral.

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza	1	26,308.80	26,308.00
Total				**26,308.00**

16.- Medidas de mitigación y prevención del Impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

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

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

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, 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 realizara un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del banco, nombre del propietario y numero del permiso de extracción.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	3000	6,000.00
Total				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 5 AÑOS.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas	día	10	800	8,000
Costo de las plantas	Pza	468	40	18,720
3 Ayudantes para plantación	día	30	200	2,000
Herramientas	Pza	10	450	4,350
Técnico responsable del monitoreo de los arboles	Lote	10	9,600	96,000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8,000
Retiro de la basura en camión:	hr	10	500	5,000
Técnico especializado en la captura de fauna	mes	10	3,000	30,000
Ayudante de técnico	Mes	10	2,500	25,000
Herramientas	Lote	1	6,000	6,000
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	mes	10	15,000	150,000
Afine de caminos con motoconformadora	mes	10	9,600	96,000
Faldón geotextil	Pza	1	26,308	26,308
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	pza	2	3,000	6,000
TOTAL				**486,978**

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO PESOS 00/100 M.N.

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 no se generaran impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

1. **Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producían impactos no significativos En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los

	normatividad.	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.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que las emisiones no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

2. **Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	**Descripción**	**Resultados**
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando con una excavadora, un cargador frontal 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 pre-existentes, pero	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los

	no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la 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 reemplazada.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

3. **Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	**Descripción**	**Resultados**
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad de la misma deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual es efímera solo conduce agua en época de lluvias, y los trabajos se realizarán en época de estiaje, este tipo de **impacto no aplica.**
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual es efímera solo conduce agua en época de lluvias, y los trabajos se realizarán en época de estiaje, 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 desarrollara el proyecto y que solo se trabajara 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 capas superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto este **impacto no aplica.**
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se realizara únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

5.- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	**Descripción**	**Resultados**
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénica principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impacta; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del río, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto al término del proyecto se generara un impacto benéfico ya que se mejorara significativamente el paisaje con la reforestación.

6.- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	**Descripción**	**Resultados**
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se arrojó que había 92 árboles, no se encontró ninguna especie en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; **este impacto no aplica.**
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se contabilizaron 92 árboles, no se encuentro ninguna especie en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; **este impacto si aplica.**
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó el número de individuos a remover es considerable y no hay especies que se encuentra en la norma. **este impacto no aplica.**

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 de las terrazas, 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 observó poca cantidad de animales tales como aves, y reptiles, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y excretas y se encontraron animales en la norma como es el caso de la iguana iguana, este impacto no aplica.

No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En este proyecto solo se encontraron aves, mamíferos y reptiles, así también se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y el conejo; además con la reforestación que se hará se propiciaran las condiciones adecuadas para que los animales se desarrollen en el área.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y existe una que se encuentra enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con la reforestación que se hará se propiciaran las condiciones idóneas para el desarrollo de la fauna.

Los impactos analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto no se consideran residuales.**

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

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

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, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando perdida 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 componente de funcionamiento hidráulico del rio y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al rio se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la

deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al rio, 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 de las terrazas, esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación riparia 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 realizara 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.

La recarga 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 río.

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 las terrazas 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 retirarán 92 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se reforestarán las terrazas, en la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por lo general cuentan con un vegetación riparia (álamo, sauces, guamuchil, etc.), 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 resultara afectada, aunque el lugar se encuentra impactado por la acción humana, se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de refugio a la fauna silvestre, 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 reforestada la zona propuesta, 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 incrementara 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 rio, con un canal de conducción bien definido.
Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones**.**

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de la medidas de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

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.

Etapa I Preparación del sitio.
Etapa II Explotación de banco.
Etapa III Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARAN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 6 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

Por lo tanto el Proyecto “Extracción y Aprovechamiento de Materiales Pétreos en el Rio Tamazula, Banco Ayune” el cual se localiza sobre el Rio Tamazula, al noreste del poblado Ayuné, Municipio de Culiacán, Sinaloa; es factible de ejecutarse bajo el esquema de desarrollo sustentable.

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, y habitantes de la zona cercana al rio.	Se realizara una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
Flora	Se retirara vegetación de tipo arbórea (92 individuos), arbustiva y herbácea.	Se hará una reforestación de las terrazas con una superficie de 7,468.46 m2 donde se plantarán 468 árboles.
Fauna	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola.
Aire	Se generaran 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.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo todo el estudio se entrega en forma magnética en 3 CDs, 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 en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

- **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

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

Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental 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.

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

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

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

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

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

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

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

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:

1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, 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 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 solo 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

Tabla 162.

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	

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 se 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.

- **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.**

FLORA:

1. Se realizó un censo de flora en las zona del proyecto; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación.

2. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

Prensa botánica: La prensa consta de dos rejillas rectangulares (40 a 45 cm de largo por 35 a 40 cm de ancho), cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) para la recolección de estos y mantenerlos en buenas condiciones para su identificación.

FAUNA:

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Tamazula), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

Etapa de determinación de las zonas de muestreo y tipos de muestreo:

Zona de muestreo: Se realizó un censo en toda el área del proyecto.

Tipo de muestreo:

1. Tomando en cuenta que toda el área del proyecto tiene accesibilidad y que el estrato sigue un patrón uniforme debido a que el rio es un corredor biológico, Se realizó un censo de flora en el área del proyecto; mediante la técnica de Observación directa.

Etapa de elaboración de mapas temáticos:

Con la información obtenida en la visita previa al área de trabajo, se elaboraron los mapas que incluyen los accesos y caminos a las zonas de muestreo.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano del Programa Anual de Extracción
PL-03	Plano General de Seccionamiento
PL-04	Plano General con Criba Clasificadora
PL-05	Plano Rutas de Circulación
PL-06	Plano de Zona a Reforestar
PL-07	Plano del Área de Influencia
PL-08	Plano de Área con Vegetación

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.

Panorámica del predio

Cauce del rio Tamazula

Panorámica del proyecto

Vista general del proyecto

Presencia de los estrago que causan las corrientes del rio (puente destruido).

Presencia de vegetación muerta dentro del predio.

Instalaciones antiguas de la criba que serán rehabilitadas.

Preencia de *Salix nigra* dentro del polígono del proyecto.

Vegetación existente dentro del predio.

Vegetación existente dentro del predio.

Vegetación a orillas del cauce.

Vegetación existente en las riberas del rio Tamazula.

Vegetación existente en el límite norte del proyecto

Presencia de tiraderos de basura dentro del predio del proyecto.

Camino que colinda al norte del proyecto.

Caminos de acceso al proyecto.

VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.3. OTROS ANEXOS.

Copia de la credencial de elector del promovente.
Copia del RFC.
Copia del CURP.
Copia de la credencia de elector del responsable técnico
Copia de la cedula profesional del responsable técnico
Escrito bajo protesta de decir verdad.
Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto
Formato de pago.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Criba: Maquinaria que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

Materiales pétreos: Materiales usados en la construcción, arena, grava y piedra.

Explotación de banco: Aprovechamiento de los recursos naturales (arena, grava y piedra) existentes en un determinado lugar.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

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

Áreas Forestales Permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterránea que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;
Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.
Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.
Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la 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.

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.

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.

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.

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.
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.

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.

Biodiversidad: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.
Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.
Prismático: Formación de secciones idénticas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS Culiacán.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1999), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, Culiacán, Sinaloa.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI..
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Culiacán, Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Culiacán Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Culiacán (1999). Cuaderno Estadístico Municipal, Culiacán, Sinaloa. México.

- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, 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. Mc Graw Hill. Pág. 21.