

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (M A P)



PROYECTO
PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN
EL RÍO SINALOA; BANCO EL GAMBIÑO

PROMOVENTE:

GUASAVE, SINALOA

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01)	2
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	2
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO	2
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	6
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	7
I.2. PROMOVENTE	7
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	7
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE	7
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U ÓR NOTIFICACIONES	7
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	9
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO	9
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	10
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	10
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA	11
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO	13
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	14
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	16
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	17
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	18
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO	23
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO	24
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROMOCIONALES	25
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	25
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	26
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	27

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	27
II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	28
II.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS	31
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	33
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES	33
III.2 NORMAS APLICABLES	45
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	61
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	61
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	61
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	61
IV.2 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DE INFLUENCIA	63
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	73
IV.3.1 ASPECTOS ABÓTICOS	73
IV.3.2 ASPECTOS BIÓTICOS	86
IV.3.3 PAISAJE	92
IV.3.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	93
IV.3.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	103
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	107
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	107
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO	107
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	108
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	109
V.1.3.1 CRITERIOS	109
V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	109
V.1.3.3 ANÁLISIS IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD	110
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ...	146

V.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	146
V.2 IMPACTOS RESIDUALES	159
V.2.1 EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES	160
VI.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	166
VI.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	166
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	169
VI.3 CONCLUSIONES	170
VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	172
VII.1 PLANOS DEFINITIVOS	176
VII.2 FOTOGRAFÍAS	177
VII.3 VÍDEOS	181
VII.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS	181
BIBLIOGRAFÍA	184

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen No. 1- Localización del Estado de Sinaloa	2
Imagen No. 2- Localización de Guasave en el estado de Sinaloa	3
Imagen No. 3- Imagen satelital de ubicación del Proyecto	4
Imagen No. 4- Detalles del polígono del proyecto	6
Imagen No. 5- Croquis de localización del área del proyecto	11
Imagen No. 6- Ubicación del polígono donde se instalará la Girba de asfílicadora	16
Imagen No. 7- Dimensiones del polígono donde se instalará la Girba de asfílicadora	16
Imagen No. 8- Sección tipo de cubeta	18
Imagen No. 9- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo)	22
Imagen No. 10- Vegetación existente dentro del Proyecto	23
Imagen No. 11- Abandono del sitio	27
Imagen No. 12- Tipo de contenedores de residuos sólidos utilizados en el proyecto	29
Imagen No. 13- Tipo de letrinas	29
Imagen No. 14- Planta de Almacén de Residuos Peligrosos	30
Imagen No. 15- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto	51
Imagen No. 16- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto	52
Imagen No. 17- Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto	52
Imagen No. 18- AICA en relación al área del proyecto	53
Imagen No. 19- Sitio Ramsar en relación al proyecto	54
Imagen No. 20- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto	55
Imagen No. 21- Área Natural Protegida Estatal	56
Imagen No. 22- Unidad Ambiental Básica	57
Imagen No. 23- Sistema Ambiental	65
Imagen No. 24- Uso del suelo y vegetación serie IV del INEGI en el Sistema Ambiental	66
Imagen No. 25- Fisiografía en el Sistema Ambiental	67

Imagen No. 26- Ubicación Área de Influencia	70
Imagen No. 27- Imagen satelital con la localización del Área de Influencia	70
Imagen No. 28- Clima en el Sistema Ambiental	74
Imagen No. 29- Normales climatológicas en el Sistema Ambiental	75
Imagen No. 30- Precipitación Pluvial en el Sistema Ambiental	75
Imagen No. 31- Rosa de los vientos en el municipio de Guasave	76
Imagen No. 32- Geología en el municipio de Guasave	77
Imagen No. 33- Tipos de rocas en el sistema ambiental	78
Imagen No. 34- Geomorfología en el municipio de Guasave	79
Imagen No. 35- Tipos de relieve en el sistema ambiental	80
Imagen No. 36- Regionalización sísmica de la República Mexicana	81
Imagen No. 37- Edafología en el Sistema Ambiental	83
Imagen No. 38- Hidrología en el municipio de Guasave	85
Imagen No. 39- Hidrología en el Sistema Ambiental	85
Imagen No. 40- Municipio de Guasave	93
Imagen No. 41- Acceso al área del proyecto	99
Imagen No. 42- Forma de plantación "tres bdillos"	146
Imagen No. 43- Localización del área	150
Imagen No. 44- Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna	151
Imagen No. 45- Medidas del polígono de reubicación de la fauna	151
Imagen No. 46- Charcos utilizadas para derrames accidentales	155
Imagen No. 47- Escenario al finalizar el proyecto	168
Imagen No. 48- Esquema general del escenario al fin del proyecto	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Coordenadas Geográficas extremas	4
Tabla 2- Cuadro de construcción del polígono del proyecto	5
Tabla 2- Cuadro de construcción del polígono impactado	6
Tabla 3- Tabla general de áreas y volúmenes	9
Tabla 4- Planos Anexos al estudio	11
Tabla 5- Programa de Trabajo	19
Tabla 6- Volumen de material de corte y de Relleno	20
Tabla 8- Volumen de material de extracción	21
Tabla 9- Volumen de extracción del material anual y mensual	22
Tabla 10- Maquinaria necesaria para el proyecto	24
Tabla 11- Coordenadas Geográficas extremas	61
Tabla 12- Cuadro de construcción del polígono de extracción	62
Tabla 13- Cuadro de construcción del polígono del Sistema Ambiental	65
Tabla 14- Cuadro de construcción Área de Influencia	69
Tabla 16- Listado florístico del predio	88
Tabla 20- Inventario de Flora Polígono	90
Tabla 21- Abundancia por unidad de espacio en el polígono	90
Tabla 29- Listado de mamíferos	91
Tabla 30- Listado de Reptiles	91
Tabla 31- Listado de aves	91
Tabla 32- Fauna con algún valor (autoconsumo)	91
Tabla 33- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, (INEGI. Encuesta Intercensal 2015)	94

Tabla 34- Índice de Marginación	94
Tabla 35- Distribución porcentual de la población por características.	95
Tabla 35- Distribución porcentual de ocupantes en viviendas.	95
Tabla 37.- Verdades al área del proyecto	98
Tabla 37.- Listado de indicadores de impacto	109
Tabla 38- Matriz de Leopold	112
Tabla 39- Resumen de impactos.	143
Tabla 40- Matriz de cribado.	144
Tabla 41- Espaciamientos para el diseño de tallos, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas.	146
Tabla 42- Programa de Reforestación, monitoreo y mantenimiento	147
Tabla 43- Costo de vigilancia, monitoreo y mantenimiento de la zona a reforestar por 4 años.	148

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1- Panorámica de la zona del proyecto	177
Fotografía 2- Condiciones físicas de la zona del proyecto	177
Fotografía 3- Vegetación existente en la zona del proyecto	178
Fotografía 4- Terrenos cdi ndantes al a zona del proyecto.	178
Fotografía 5- Tipo vegetación en la ribera del río en la zona del proyecto	179
Fotografía 6- Vegetación arbustiva existente en la ribera del río en la zona del proyecto	179
Fotografía 7- Condiciones de la ribera del río impactada por el sobrepastoreo en la zona	180
Fotografía 8- Vegetación arbustiva	180

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-01)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO SINALOA, BANCO EL GAMBIÑO”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO

El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Sinaloa, en las inmediaciones del Ejido Gambino y San Sebastián, municipio de Guasave, Sinaloa.

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



Imagen No. 1- Localización del Estado de Sinaloa

Municipio de Guasave:

Guasave se localiza en el Noroeste del Estado de Sinaloa, entre los meridianos $108^{\circ}10'00''$ y $109^{\circ}06'50''$ longitud Oeste de Greenwich y los paralelos $25^{\circ}10'03''$ al $25^{\circ}46'19''$ latitud norte. Colinda al norte con los municipios de Ahome y Sinaloa; al este, con los municipios de Sinaloa, Salvador Alvarado y Angostura; al sur con el municipio de Angostura y el Golfo de California; al oeste con el Golfo de California y el municipio de Ahome.



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

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa, al oeste de la localidad Gambino, municipio de Guasave, Sinaloa.



Imagen No. 3 - Imagen satelital de ubicación del Proyecto

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS					
AL INICIO DEL TRAMO			AL TERMINO DEL TRAMO		
LATITUD	25°	39' 48.43"		25°	39' 18.88"
LONGITUD	108°	23' 1.86"		108°	23' 20.97"

Tabla 1 - Coordenadas Geográficas extremas.

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

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	762,670.99	2,840,939.92
1	2	N 05°02'18.06" W	75.55	2	762,664.36	2,841,015.18
2	3	S 87°07'02.03" W	93.25	3	762,571.23	2,841,010.49
3	4	S 02°28'09.15" E	54.16	4	762,573.56	2,840,956.38
4	5	S 05°33'07.79" E	68.73	5	762,580.21	2,840,887.97
5	6	S 02°00'14.27" E	95.23	6	762,583.54	2,840,792.80
6	7	S 10°08'41.87" W	71.48	7	762,570.95	2,840,722.44
7	8	S 16°04'31.94" W	99.78	8	762,543.32	2,840,626.56
8	9	S 19°19'01.18" W	52.18	9	762,526.06	2,840,577.32

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
9	10	S 19°58'25.62" W	63.00	10	762,504.54	2,840,518.11
10	11	S 24°04'27.20" W	104.65	11	762,461.85	2,840,422.56
11	12	S 35°37'06.91" W	71.62	12	762,420.14	2,840,364.34
12	13	S 59°51'21.01" W	51.79	13	762,375.35	2,840,338.33
13	14	S 72°05'56.10" W	129.65	14	762,251.98	2,840,298.48
14	15	S 58°07'23.72" W	76.96	15	762,186.63	2,840,257.84
15	16	S 49°08'23.50" W	90.99	16	762,117.81	2,840,198.31
16	17	S 37°46'49.75" W	91.76	17	762,061.60	2,840,125.79
17	18	S 50°09'26.38" E	104.86	18	762,142.10	2,840,058.61
18	19	N 40°32'45.45" E	150.66	19	762,240.04	2,840,173.09
19	20	N 63°00'59.18" E	105.92	20	762,334.43	2,840,221.15
20	21	N 68°05'42.31" E	129.52	21	762,454.60	2,840,269.47
21	22	N 45°48'07.67" E	97.48	22	762,524.49	2,840,337.43
22	23	N 21°30'23.51" E	88.76	23	762,557.03	2,840,420.01
23	24	N 10°25'43.30" W	62.48	24	762,545.72	2,840,481.46
24	25	N 22°01'24.88" E	125.95	25	762,592.95	2,840,598.22
25	26	N 45°02'17.08" E	63.84	26	762,638.12	2,840,643.33
26	27	N 23°13'19.73" E	44.71	27	762,655.75	2,840,684.42
27	28	N 11°22'26.32" E	96.50	28	762,674.78	2,840,779.02
28	29	N 00°25'36.31" E	88.61	29	762,675.44	2,840,867.63
29	1	N 03°31'21.17" W	72.43	1	762,670.99	2,840,939.92
SUPERFICIE = 103,450.89 m ²						

Tabla 2- Cuadro de construcción del polígono del proyecto

Dentro del polígono del proyecto existe una pequeña parte donde ya está extraído, esta porción del polígono general se delimita con el siguiente cuadro de construcción:

POLIGONO IMPACTADO (SIN EXTRACCIÓN)						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	762,670.99	2,840,939.92
1	2	N 05°02'18.06" W	75.55	2	762,664.36	2,841,015.18
2	32	S 87°07'01.73" W	8.98	32	762,655.38	2,841,014.73
32	33	S 00°03'43.50" W	20.03	33	762,655.36	2,840,994.70
33	33	S 06°41'05.23" E	21.26	33	762,657.84	2,840,973.59
33	34	S 05°39'32.32" E	15.82	34	762,659.40	2,840,957.85
34	35	S 03°10'57.09" E	20.05	35	762,660.51	2,840,937.82
35	36	S 03°14'01.33" E	20.05	36	762,661.64	2,840,917.80
36	37	S 18°36'24.75" E	20.39	37	762,668.15	2,840,898.48
37	38	S 07°42'35.93" W	24.72	38	762,664.83	2,840,873.98
38	39	S 02°05'34.22" W	20.02	39	762,664.10	2,840,853.97
39	40	S 00°00'12.38" W	20.00	40	762,664.10	2,840,833.97
40	41	S 00°37'36.58" E	20.00	41	762,664.32	2,840,813.97
41	42	S 03°48'04.41" W	20.17	42	762,662.98	2,840,793.84
42	43	S 13°42'50.05" W	6.85	43	762,661.36	2,840,787.19
43	44	S 08°43'07.59" W	20.04	44	762,658.32	2,840,767.38

POLIGONO IMPACTADO (SIN EXTRACCIÓN)						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
44	44	S 12° 21' 07.88" W	20.00	44	762,654.04	2,840,747.85
44	45	S 09° 31' 05.88" W	20.02	45	762,650.73	2,840,728.10
45	46	S 22° 24' 28.31" E	24.34	46	762,660.01	2,840,705.59
46	28	N 11° 22' 26.26" E	74.90	28	762,674.78	2,840,779.02
28	29	N 00° 25' 36.31" E	88.61	29	762,675.44	2,840,867.63
29	1	N 03° 31' 21.17" W	72.43	1	762,670.99	2,840,939.92
SUPERFICIE = 3,315.99 m ²						

Tabla 3- Cuadro de construcción del polígono impactado.

Las características físicas del polígono se muestran en la siguiente imagen satelital.



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

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- El tiempo de duración del proyecto comprende 10 años y los polígonos de extracción se dividen en 10 etapas:
- La forma de operación del banco de extracción consiste en tres etapas:

Etapas I: Preparación del sitio.

Etapas II: Rectificación y Aprovechamiento del material pétreo.

Etapas III: Abandono del sitio.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U ÓR 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 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 Río Sinaloa, en las inmediaciones del Ejido Gambino y San Sebastián, municipio de Guasave, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de 212,611.3 m³ de material pétreo.

POLIGONO GENERAL	103,450.892 m²
ÁREAS INEXTRACCIÓN (IMPACTADA)	3,315.991 m²
POLIGONO DE EXTRACCIÓN	100,134.901 m²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	216,233.3 m³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	3,622.0 m³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	212,611.3 m³

Tabla 4.- Tabla general de áreas y volúmenes.

El tipo de suelo en la zona es Cambisol eutrífico, el cual es un tipo de suelo desarrollado sobre diferentes tipos de sustratos muy variables, aunque presentan siempre horizontes diferenciados y permiten numerosos usos agrícolas, la vegetación que se encuentra en la zona son *Pópulus deltóides* (Álamo), *Salix nigra* (Sauce), *Rhedeolobium dulce* (Quamúchil), *Mimosa pudica* (Cuca), *Parkinsonia aculeata* (Retama o Palo verde), *Vachellia campechiana* (Bndio), *Argemone mexicana* (Cardosanto), *Datura lanosa* (Tdoache) y *Amaranthus palmeri* (Bledo). La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es *Ardea alba* (Garza), *Zenaidura macroura* (Paloma de la Blanca), *Mimus polyglottos* (Cenzontle) y *Quiscalus mexicanus* (Zanate).

II.1.1- NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos en gréña (piedra de varios diámetros y arena) que se ha verificado depositando en el lecho del cauce del Río Sinaloa en una superficie de 10.013 Has; 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 averías extraordinarias e inusuales.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica de un tramo del cauce del Río Sinaloa, 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 se encuentra justificado, ya que en la zona de establecimiento del proyecto son frecuentemente requeridos materiales de construcción, aunado a que se encuentran instaladas algunas concretas las cuales demandan diariamente materiales pétreos, la industria de la construcción es una fuerte detonadora de empleos y una gran demandante de materiales y servicios en los municipios de Guasave, Ahomé y Sinaloa.

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

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente dos; el plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa, la cercanía con las vías carreteras para transportar el material y el fácil acceso a las instalaciones de beneficio que el interesado tiene en un terreno fuera de la zona federal del río donde se clasificará el material pétreo para su venta.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa, en las inmediaciones del Ejido Gambino y San Sebastián, municipio de Guasave, Sinaloa, en la coordenada geográfica (Centro de) Lat: 25° 39' 34.31" N Long: 108° 23' 43.32" O

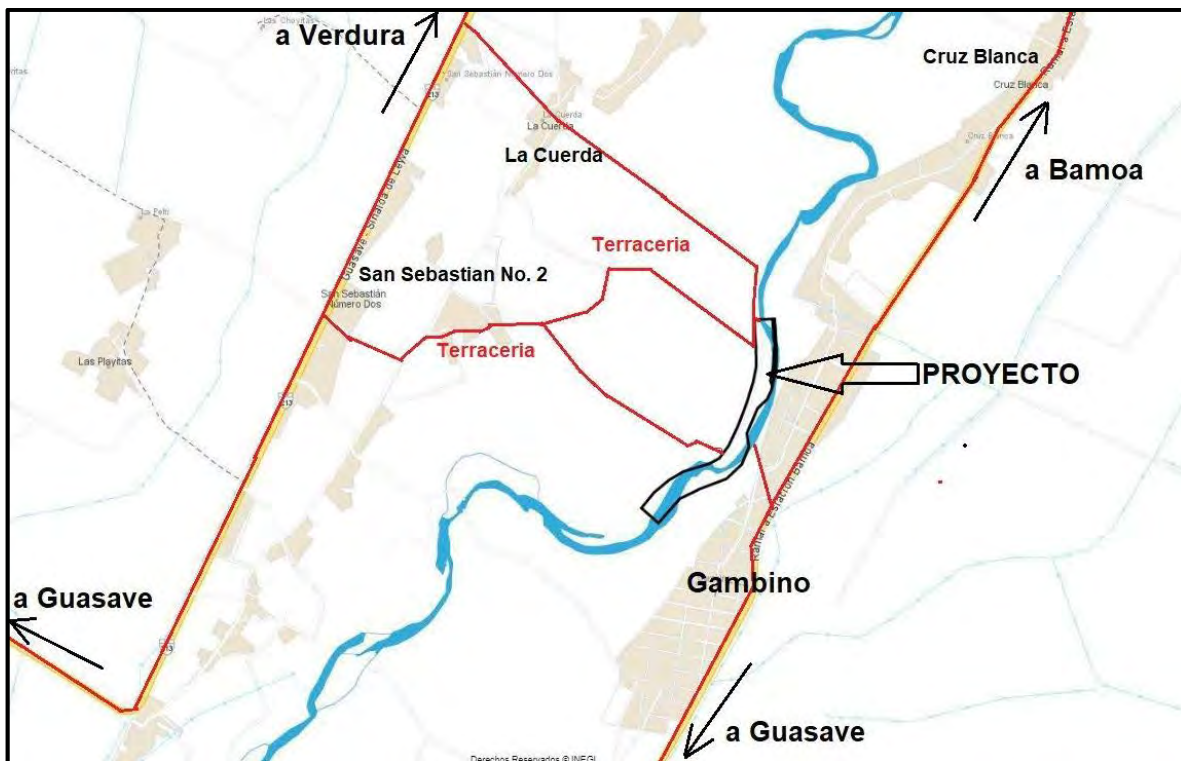


Imagen No. 5- Croquis de localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

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

Tabla 5- Planos Anexos al estudio

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

a) Importancia del capital requerido: 2,150,000

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	2,150,000
Maquinaria y equipo	2,050,000
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	\$5,000.00	\$10,000.00	\$120,000.00
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	\$5,000.00	\$10,000.00	\$120,000.00
OPERADOR CAMION	2	\$10,000.00	\$20,000.00	\$240,000.00
TOTAL	3	\$20,000.00	\$40,000.00	\$480,000.00

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
EROGACIONES DE GESTIÓN Y MANEJO	COSTO (\$) MES	COSTO (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	\$7,000.00	\$84,000.00
LLANTAS	\$8,000.00	\$96,000.00
PARTES DE EQUIPOS	\$6,000.00	\$72,000.00
TECNICO MECANICO	\$8,000.00	\$96,000.00
Total	\$29,000.00	\$348,000.00

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO										
CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851	\$41,851
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000	\$480,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000	\$348,000
COSTOS ANUALES TOTALES	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	\$2,161,077	\$2,172,528.00	\$2,127,142	\$2,216,700	\$2,145,996	\$2,061,792	\$2,048,532	\$2,092,147	\$2,132,772	\$2,102,451
INGRESOS TOTALES	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851	\$869,851
COSTOS ANUALES TOTALES	\$1,291,226	\$1,302,677	\$1,257,291	\$1,346,849	\$1,276,145	\$1,191,941	\$1,178,681	\$1,222,296	\$1,262,921	\$1,232,600

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

El desglose de estas medidas se encuentra en el apartado de Medidas de Mitigación.

COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	\$121,110.00
6	Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (truncos y ramas) arrastrada por el agua.	\$8,800.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.	\$126,000.00
10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	\$7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.	\$1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	\$148,000.00
18	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$6,000.00
TOTAL		\$418,510.00

II.15 DIMENSIONES DEL PROYECTO

POLIGONO GENERAL	103,450.892 m ²
AREA SIN EXTRACCIÓN (IMPACTADA)	3,315.991 m ²
POLIGONO DE EXTRACCIÓN	100,134.901 m ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	216,233.3 m ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	3,622.0 m ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	212,611.3 m ³

El polígono se delimitó por el cauce del río Sinaloa y una franja de la margen derecha y margen izquierda para optimizar el flujo hidráulico y evitar erosiones, ya que esta parte del río presenta un cauce angosto e irregular, se encuentra muy azudado y obstaculizado por vegetación. Con la extracción del material pétreo en el proyecto solicitado y avalado por CONAGUA quedará un cauce definido sin obstáculos para el buen funcionamiento del flujo hidráulico en esta parte del Río Sinaloa.

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

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso agrícola
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Sinaloa, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en él transitan las averías del Río Sinaloa y la extracción de material pétreo.

Para el desarrollo del proyecto no se realizará el cambio de uso del suelo, ya que la vegetación existente en el polígono se encuentra dentro del cauce delimitado por Conagua y esto es lo que provoca los azúves dentro de cauce, originando una barrera al flujo hidráulico y causando inundaciones en las áreas agrícolas y pobladas cercanas al Río Sinaloa.

La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes ya que es una zona por donde transitan los vehículos y camiones de diferentes empresas que se dedican a la extracción de material pétreo del río.

La Gerencia Regional Pacífico Norte de la CONAGUA ha implementado un nuevo criterio para determinar los lineamientos técnicos de los proyectos de extracción de materiales pétreos en los ríos y arroyos, los cuales no están publicados oficialmente, por lo cual, el documento que respalda que se está apeguando a dichos criterios es la carta de factibilidad emitida por CONAGUA mediante oficio BOQ 808.08-000178 de fecha 21 de Octubre de 2020, para lo cual con anterioridad se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA



CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
800.806.08 000178
Lugar
Culiacán, Sinaloa
Fecha
21 de Octubre 2020

C. Arnoldo Ruelas Acosta
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 Sinaloa a la altura de la localidad de Gabino, municipio de Guasave, Sinaloa.

Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo y geometría, lo cual puede hacer posible técnicamente su desarrollo, una vez que se cumpla con los requerimientos legales y administrativos a través de la Dirección de Administración del Agua de este Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto: EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS.

Solicitante: C. Arnoldo Ruelas Acosta

Ubicación: En el cauce del río Sinaloa, municipio de Guasave Sinaloa. Vol. De corte: 216,233.3 m³.

Coordenadas UTM:

Polígono:

X = 762,617.9418

X = 762,102.060

Y = 2'841,012.841 (Inicio Eje Longitudinal)

Y = 2'840,092.023 (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad técnica; sin embargo no omito comunicarle que en caso de que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamientos de Bienes Nacionales afectados por la envolvente de su proyecto previos a su solicitud, prevalecerán los primeros derechos otorgados.

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

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Ramón Alberto López Flores
Director Técnico

Copias electrónicas:

Ing. José Luis Montalvo Espinoza - Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte

Ing. José E. Parra Flores - Jefe de Proyecto en la Dirección Técnica del OCPN

Control de Gestión: OCPN-20-0000292

RALE/DEPF/BEF

Av. Federalismo y Bienestar Culiacán S/N Col. Recintos Históricos, CP. 80100, Culiacán, Sinaloa

Teléfono: (607) 848.43.00 | www.conagua.gob.mx/ocpn



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.

El área de cribado estará fuera de la zona federal de río en un polígono de 15,056.11 m² en un terreno agrícola sin vegetación, ya que se tenga la autorización se hará un contrato con CFE para llegar la línea de energía eléctrica para el funcionamiento del mecanismo de la criba y diódnas. Se instalará una letrina en el banco, que se ira moviendo conforme avancé la extracción. Los servicios de mantenimiento se solicitarán a la empresa (Saritek).

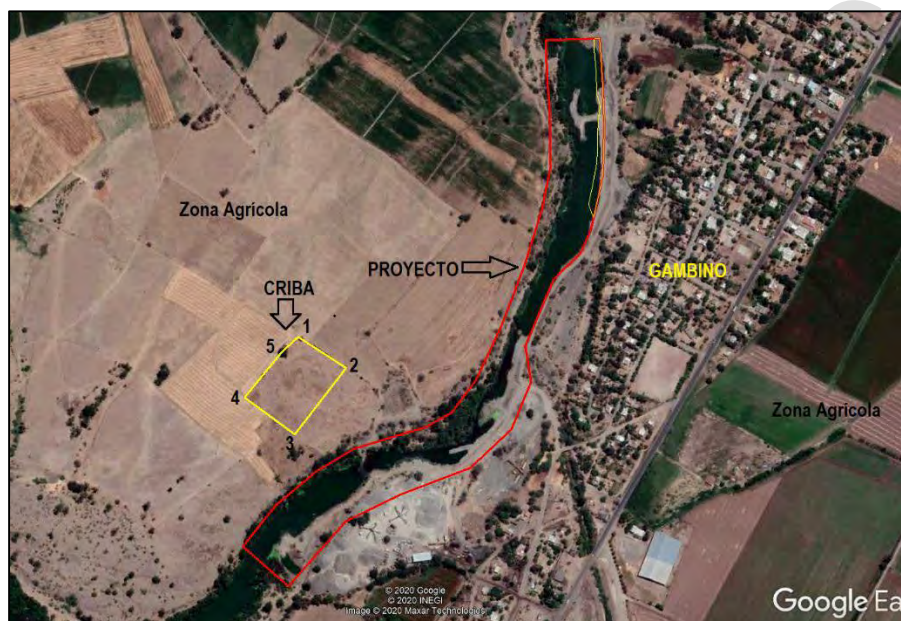


Imagen No. 6.- Ubicación del polígono donde se instalará la Criba clasificadora



Imagen No. 7.- Dimensiones del polígono donde se instalará la Criba clasificadora

POLIGONO IMPACTADO (SIN EXTRACCIÓN)						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	762,150.48	2,840,490.81
1	2	S 57°18' 42.94" E	100	2	762,234.64	2,840,436.81
2	3	S 37°48' 45.19" W	145.5	3	762,145.44	2,840,321.86
3	4	N 53°43' 34.21" W	110	4	762,056.75	2,840,386.94
4	5	N 40°51' 12.52" E	105	5	762,125.44	2,840,466.36
5	1	N 45°40' 42.95" E	35	1	762,150.48	2,840,490.81
SUPERFICIE = 15,056.11 m ²						

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rectificación del Río Sinaloa, a la altura de la localidad Gambino, municipio de Guasave, 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)	Polígono General (m ²)	Área sin Extracción	Polígono de Extracción (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de relleno (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
Arreglo Ruedas Acosta	0+000 a 1+160	1160	103,450.892	3,315.991	100,134.901	216,233.3	3,622.0	212,611.3

Largo total del tramo de trabajo: 1160 m. Se trabajará en las secciones 0+000 a 1+1160, en todas estas secciones se tendrán cortes donde los taludes serán verticales por estar rodeado del cauce.

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

Número total de secciones: 59 secciones a cada 20 m

Profundidad de cubeta: son 2.5 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 al MAP.

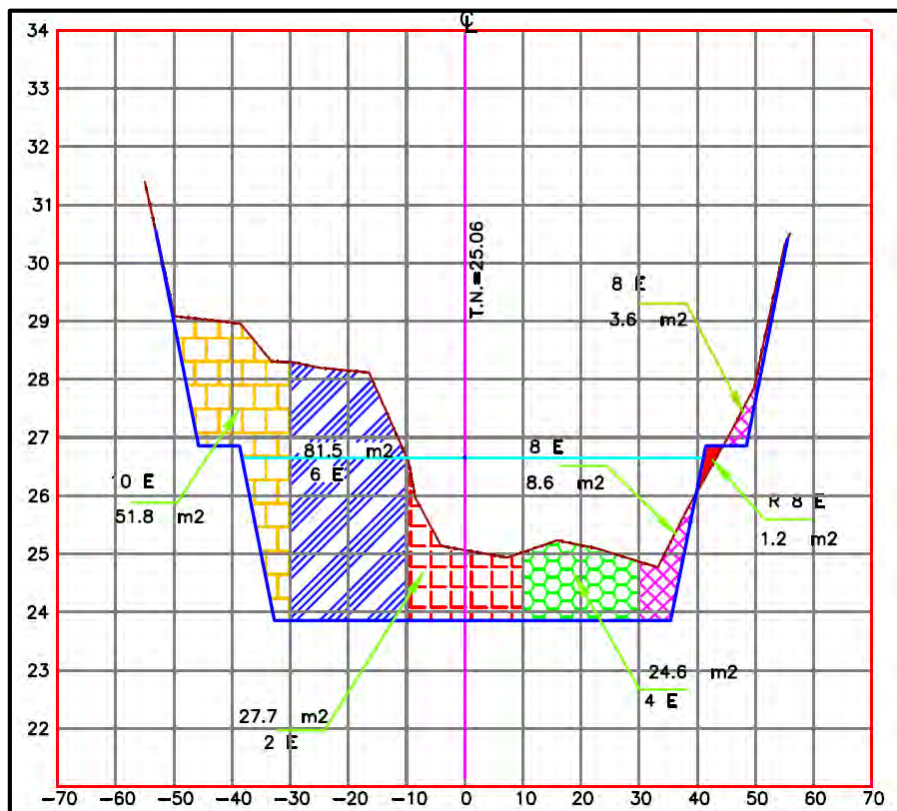


Imagen No. 8- Sección tipo de cubeta

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

II.2.1 PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

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

El concepto de zona de trabajo tiene por objeto orientar el orden de extracción en las secciones, dando prioridad a la parte superior de la cubeta central, la cual tiene mayor función de trabajo hidráulica; en segundo lugar, viene la conformación de las terrazas y en tercer lugar viene la extracción de la parte inferior de la cubeta central, cuya función hidráulica es secundaria, con propósitos de sedimentación y recuperación del nivel del lecho del cauce.

El plan de trabajo privilegia la extracción de material pétreo en las áreas de corte que se utilicen 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 del cauce.

El programa de trabajo contempla diez años, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas.

Programa de trabajo

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

Tabla 6- Programa de Trabajo.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

A continuación, se presenta la tabla general del volumen del material de corte y de material de relleno requerido para la aforación de terrazas.

CALCULO DE VOLUMENES GENERALES						
SECCION	CORTE			RELLENO		
	AREA	VOLUMEN	VOL. ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL. ACUM
0+000	161.2	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
0+020	154.9	3,672.5	3,672.5	2.1	38.0	38.0
0+040	165.8	3,759.0	7,431.5	1.6	37.0	75.0
0+060	180.2	4,129.5	11,561.0	0.5	21.0	96.0
0+080	172.0	4,221.0	15,782.0	0.0	5.1	101.1
0+100	141.5	3,721.5	19,503.5	0.0	0.1	101.2
0+120	144.4	3,390.5	22,894.0	0.0	0.0	101.2
0+140	116.1	3,104.5	25,998.5	0.0	0.0	101.2
0+160	126.6	2,874.5	28,873.0	0.0	0.0	101.2
0+180	188.6	3,783.0	32,656.0	0.0	0.0	101.2
0+200	240.6	5,264.5	37,920.5	0.0	0.0	101.2
0+220	217.2	5,648.5	43,569.0	0.0	0.0	101.2
0+240	164.0	4,654.5	48,223.5	0.0	0.0	101.2
0+260	138.0	3,645.5	51,869.0	0.0	0.0	101.2
0+280	139.3	3,335.0	55,204.0	0.0	0.0	101.2
0+300	182.7	3,963.5	59,167.5	0.0	0.0	101.2
0+320	175.7	4,480.5	63,648.0	0.0	0.0	101.2
0+340	171.0	4,341.5	67,989.5	0.0	0.0	101.2
0+360	159.4	4,116.5	72,106.0	0.0	0.0	101.2
0+380	143.2	3,673.0	75,779.0	0.3	3.0	104.2
0+400	89.2	2,675.0	78,454.0	7.1	74.0	178.2
0+420	44.6	1,482.1	79,936.1	7.9	150.0	328.2
0+440	36.0	959.6	80,895.7	5.2	131.0	459.2

CALCULO DE VOLUMENES GENERALES						
SECCION	CORTE			RELLENO		
	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM	AREA	VOLUMEN	VOL ACUM
0+460	35.2	892.0	81,787.7	0.9	61.0	520.2
0+480	61.7	1,240.0	83,027.7	0.2	11.0	531.2
0+500	61.0	1,586.0	84,613.7	0.7	9.0	540.2
0+520	46.4	1,257.8	85,871.5	3.2	39.4	579.6
0+540	59.3	1,056.8	86,928.3	4.8	80.4	660.0
0+560	110.0	1,693.0	88,621.3	0.0	48.0	708.0
0+580	201.4	3,114.0	91,735.3	0.0	0.0	708.0
0+600	211.7	4,131.0	95,866.3	0.0	0.0	708.0
0+620	275.5	4,872.0	100,738.3	0.0	0.0	708.0
0+640	213.2	4,887.0	105,625.3	0.0	0.0	708.0
0+660	117.4	3,306.0	108,931.3	9.7	97.0	805.0
0+680	116.7	2,341.0	111,272.3	31.0	407.0	1,212.0
0+700	117.1	2,338.0	113,610.3	20.3	513.0	1,725.0
0+720	137.7	2,548.0	116,158.3	1.3	216.0	1,941.0
0+740	161.7	2,994.0	119,152.3	3.0	43.0	1,984.0
0+760	139.0	3,007.0	122,159.3	0.0	30.0	2,014.0
0+780	137.9	2,769.0	124,928.3	2.6	26.0	2,040.0
0+800	196.1	3,340.0	128,268.3	0.0	26.0	2,066.0
0+820	229.0	4,251.0	132,519.3	0.0	0.0	2,066.0
0+840	258.7	4,877.0	137,396.3	0.0	0.0	2,066.0
0+860	288.1	5,468.0	142,864.3	0.0	0.0	2,066.0
0+880	314.0	6,021.0	148,885.3	0.0	0.0	2,066.0
0+900	351.6	6,656.0	155,541.3	0.0	0.0	2,066.0
0+920	347.1	6,987.0	162,528.3	0.0	0.0	2,066.0
0+940	295.3	6,424.0	168,952.3	0.0	0.0	2,066.0
0+960	243.0	5,383.0	174,335.3	1.7	17.0	2,083.0
0+980	206.1	4,491.0	178,826.3	15.2	169.0	2,252.0
1+000	163.1	3,692.0	182,518.3	26.6	418.0	2,670.0
1+020	183.1	3,462.0	185,980.3	2.3	289.0	2,959.0
1+040	122.0	3,051.0	189,031.3	9.9	122.0	3,081.0
1+060	144.5	2,665.0	191,696.3	11.6	215.0	3,296.0
1+080	267.1	4,116.0	195,812.3	1.2	128.0	3,424.0
1+100	233.2	5,003.0	200,815.3	2.7	39.0	3,463.0
1+120	251.8	4,850.0	205,665.3	3.6	63.0	3,526.0
1+140	265.1	5,169.0	210,834.3	3.0	66.0	3,592.0
1+160	274.8	5,399.0	216,233.3	0.0	30.0	3,622.0

Tabla 7.- Volumen de material de corte y de Relleno

EN RESUMEN

ETAPA	AREA A EXPLOTAR m³	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE m³	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO m³	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN m³
1ª	6,820,000.0	20,305.5	505.2	19,800.3
2ª	12,913,000	25,355.0	8.8	25,346.2
3ª	9,997,000	19,461.0	0	19,461.0
4ª	11,245,000	22,271.0	104.0	22,167.0
5ª	11,021,000	21,496.0	36.0	21,460.0
6ª	16,455,000	32,122.8	1,196.0	30,926.8
7ª	6,347,000	18,656.7	0.0	18,656.7
8ª	17,957,000	35,126.8	1,358.0	33,768.8
9ª	1,916,000	5,488.5	6.0	5,482.5
10ª	8,216,000	15,950.0	408.0	15,542.0
TOTAL	102,887,000.0	216,233.3	3,622.0	212,611.3

Tabla 8.- Volumen de material de extracción.

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

Año	Vol. Total Anual	Oct. (m³)	Nov (m³)	Dic (m³)	Ene. (m³)	Feb (m³)	Mar. (m³)
1	21610.77	1800.03	1800.03	1800.03	1800.03	1800.03	1800.03
2	21725.28	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44
3	21271.42	1810.44	1769.18	1769.18	1769.18	1769.18	1769.18
4	22167	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25
5	21459.96	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33
6	20617.92	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16
7	20485.32	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16
8	20921.47	1696.06	1696.06	1696.06	1696.06	1696.06	1777.31
9	21327.72	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31
10	21024.51	1827.50	1827.50	1827.50	1726.89	1726.89	1726.89
Total	212611.37	17793.68	17752.42	17752.42	17651.81	17651.81	17733.06

Año	Abr. (m³)	May. (m³)	Jun (m³)	Jul. (m³)	Ago. (m³)	Sept. (m³)
1	1800.03	1800.03	1800.03	1800.03	1800.03	1810.44
2	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44	1810.44
3	1769.18	1769.18	1769.18	1769.18	1769.18	1769.18
4	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25	1847.25
5	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33	1788.33
6	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16	1718.16
7	1696.06	1696.06	1696.06	1696.06	1696.06	1696.06
8	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31
9	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31	1777.31
10	1726.89	1726.89	1726.89	1726.89	1726.89	1726.89
Total	17710.96	17710.96	17710.96	17710.96	17710.96	17721.37

Tabla 9.- Volumen de extracción del material anual y mensual

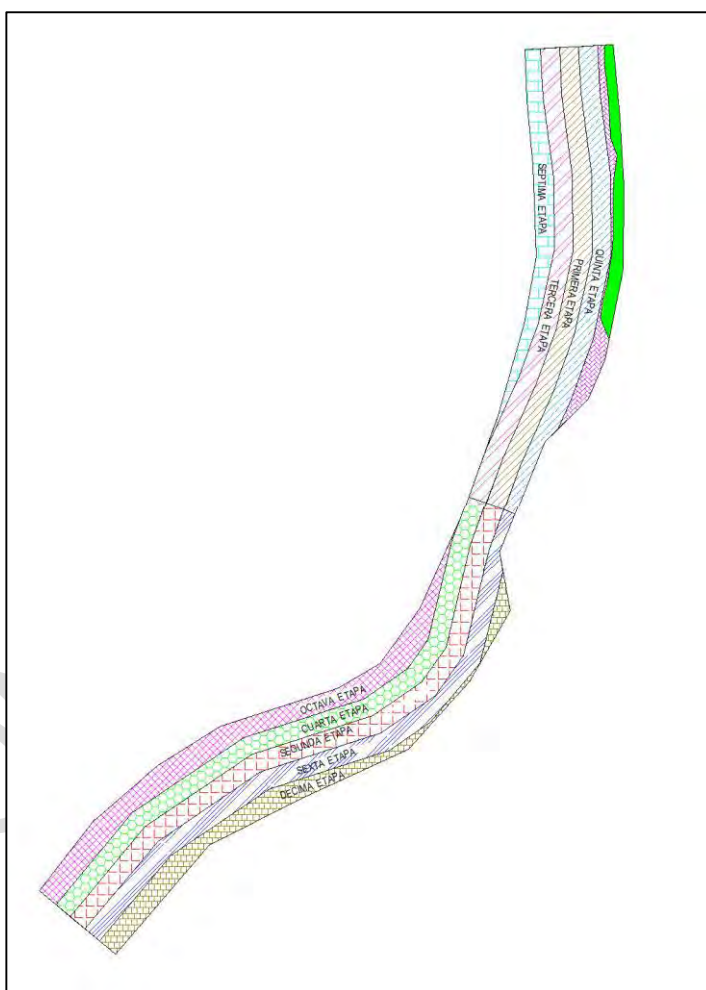


Imagen No. 9.- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).

Las secciones de trabajo son longitudinales al polígono general, cada franja representa una etapa de extracción, la duración dependerá del volumen a extraer.

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

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

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

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastran troncos y basura que son trasladadas por las corrientes de agua desde las localidades y zonas aguas arriba.

RETIRO DE VEGETACIÓN: Esta actividad se realizará en el área del proyecto en forma paulatina ya que la vegetación se encuentra por el margen derecho en algunas superficies dentro del cauce del Río Sinaloa y obstaculiza el flujo de las corrientes extraordinarias causando inundaciones. Se calculará realizarlo en forma paulatina durante los 10 años que durará el proyecto para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

En la siguiente imagen se puede apreciar que la vegetación existente se encuentra distribuida dentro del cauce natural del Río Sinaloa, en el canal base.

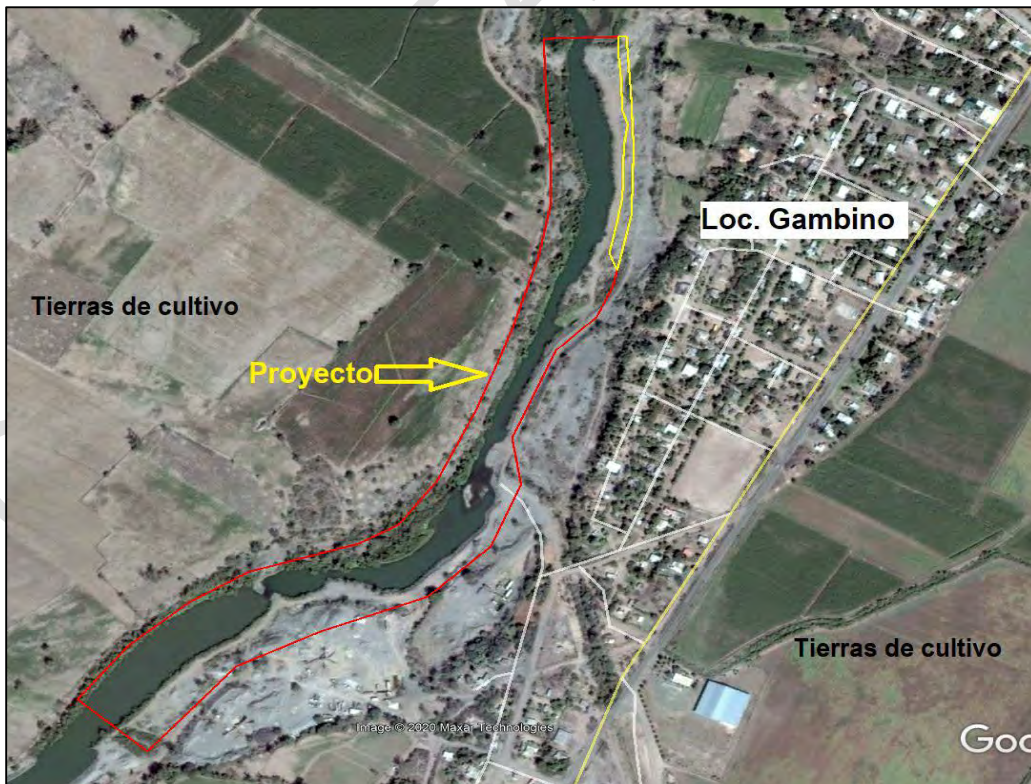


Imagen No. 10.- Vegetación existente dentro del Proyecto

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 el predio ha tenido autorización para extracción de materiales pétreos, sobre el cauce del río donde se puede apreciar directamente la calidad de este.
- b) Explotación: La explotación del material se realizará a diel o al erto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, sólo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO

No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al predio ya que se cuenta con caminos de terracería que conectan a la zona del proyecto y con la criba que se encuentra fuera de la zona federal del Río Sinaloa y con el poblado Gambino y a su vez con la carretera Ramal a Estación Bampa que comunica a la carretera México 15 para después llegar a la ciudad de Guasave, por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema y trasladar el material a la zona de criba, de donde se podrá ingresar al proyecto y fuera de la zona federal del río, y a los sitios de venta del material (Ver plano de rutas de circulación).

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS / MES	GRASA KG MES
Excavadora CAT 330 CL, con capacidad de cucharón de 1.5 m³	1	200 HRS	2000 LTS/ MES	40.0	6.0
Cargador frontal Payloader marca Caterpillar, modelo 938 G, capacidad de 2.0 m³	1	200 HRS	3000 LTS/ MES	30.0	6.0
Camiones de volteo Kenworth T800, modelo 2000, de 14 m³ de capacidad	2	350 HRS	2500 LTS/ MES	80.0	8.0
TOTAL	4	750 HRS	7,500 LTS/ MES	150.0	20.0

Tabla 10.- Maquinaria necesaria para el proyecto

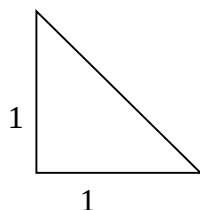
Deposito superficial de materiales: El material será almacenado en las instalaciones de la criba para su clasificación y posterior venta.

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).

Profundidad de corte: La excavación se realizará uniformemente a una profundidad promedio de 2.5 m de profundidad en relación al nivel de aguas en épocas de estiaje evitando dejar zonas o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1 para garantizar la estabilidad de los mismos.

Talud:

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



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 212,611.3 m³ de material en grava.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROMISORIAS

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

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

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

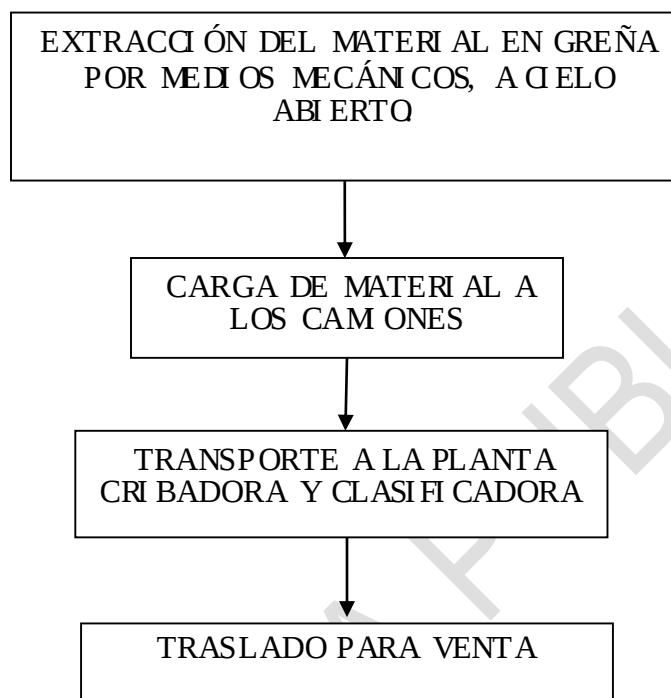
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados, y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las 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 1 Excavadoras CAT 330 CL, con capacidad de 1.5 m³.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con 1 Payloader Caterpillar modelo 938, con capacidad de 2.0 m³.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de la marca Kenworth T800 con capacidad de carga de 14 m³ cada uno.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Se estima un período de 10 años de disponibilidad en el banco de materiales. En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas y la maquinaria del área del proyecto, y lo más importante el cauce estará bien definido.



Imagen No. 11- Abandono del sitio

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No aplica, no es necesario 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 Sinaloa 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 y los residuos sólidos producto de desechos de comida serán colocados en contenedores de basura que se instalarán en el sitio del proyecto.

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	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			

Sustancia emitida	Tiempo en (hrs)	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
NOx			CO ₂ : Genera alteraciones en el micro y macroclima, empobrecimiento de la calidad del aire NOx: Contribuye a la formación de niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

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

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

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 charcos debajo de la maquinaria, y los residuos serán llevados a la zona donde está la instalación de la criba donde se construirá un almacén de residuos peligrosos.

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

Etapas III: Abandono del sitio. En esta etapa se retirará la letrina, 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, los residuos serán llevados al relleno sanitario municipal previa autorización.



Imagen No. 12- Tipo de contenedores de residuos sólidos utilizados en el proyecto

Aguas residuales: Se tendrá una letrina ecológica móvil para los trabajadores ya que solo serán 9 los que estén en el área, el mantenimiento del aletrina será a cargo de la empresa contratada para el arrendamiento de estas letrinas, las aguas residuales ellos las descargan en un colector de la red municipal de alcantarillado sanitario



Imagen No. 13- Tipo de letrinas.

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la ciudad de Guasave, sin embargo, se construirá con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde se encuentra la criba.

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

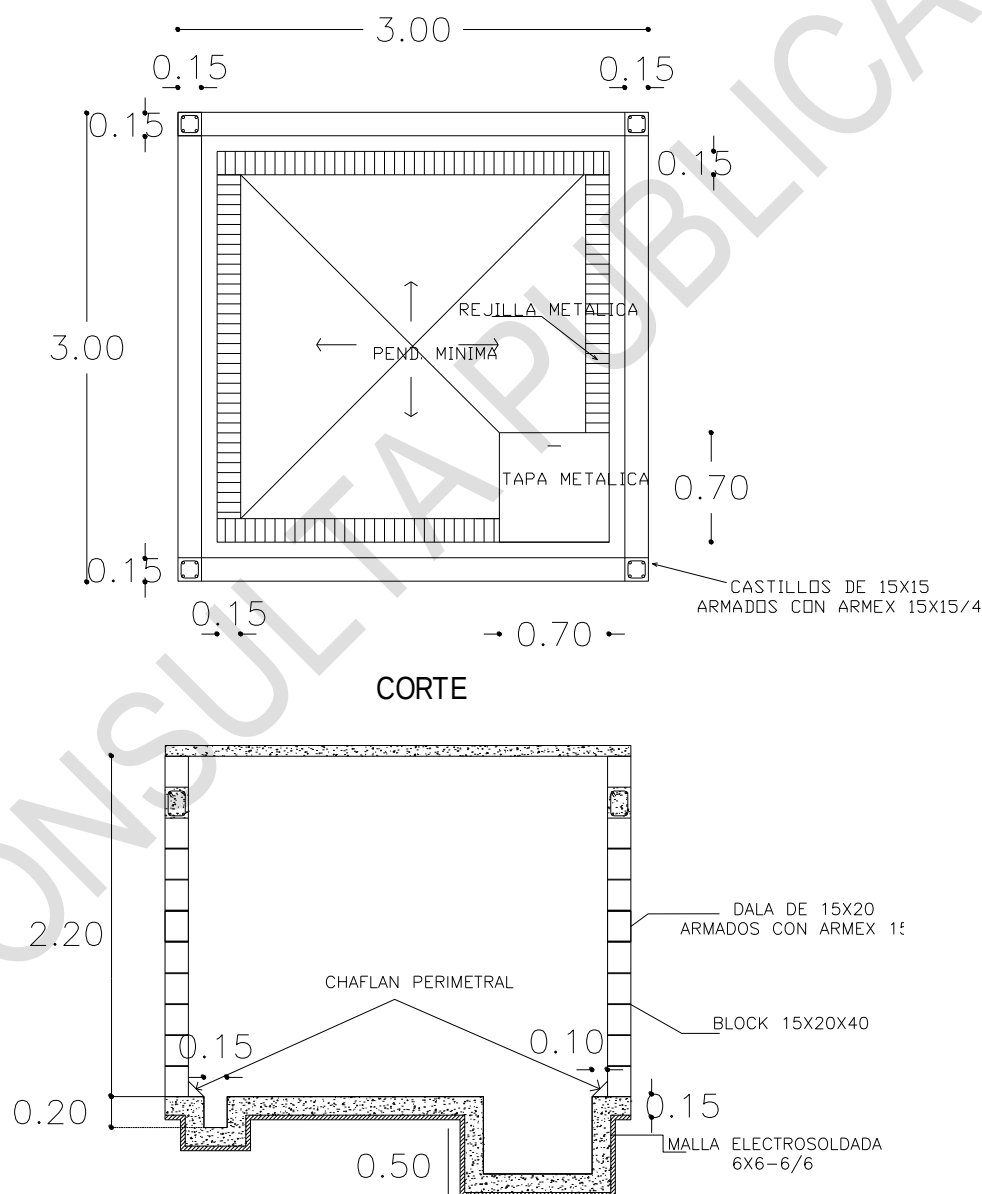


Imagen No. 14.- Parte de Almacén de Residuos Peligrosos.

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 Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

CONSULTA PÚBLICA

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 51 y sus Acreditación X y el artículo 51 y sus Acreditación II.

III.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorará la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR ni en áreas de importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I.- obras hidráulicas, vías generales de comunicación, ductos, gasoductos, carbo ductos y pnductos.	El proyecto contempla el desazolve del Río Sinaloa para su mejor funcionamiento hidráulico	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la M A P.
Fracción VI.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del río, donde su vocación natural es el transporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual	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 transporte de

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	forma con el agua se transportan sólidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.	sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo en riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos altera las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere el 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 desarrollará sobre el cauce del Río Sinaloa.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la M A P.
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	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la M A P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.		

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.

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; "Quiénes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":	El proyecto contempla la extracción de 212,611.3 m³ de material en una superficie de 100,134.901 m² del cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Además, dándose seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
A) HIDRAULICAS Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas naturales.	El proyecto contempla la extracción de 212,611.3 m³ de material en una superficie de 100,134.901 m² del cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Además, dándose seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XI 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 212,611.3 m³ de material en una superficie de 100,134.901 m² del cauce del Río Sinaloa. El material producto de la extracción será para su uso comercial, por lo que se vincula con este inciso y fracción del reglamento.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Y se dará seguimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación manifestadas en el proyecto y las que marque el resultado correspondiente emitido por la entidad evaluadora en materia ambiental (SEMARNAT).
Q).- 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	Dentro del polígono de extracción existe vegetación, de la cual se contabilizaron 61 árboles distribuidos en toda la superficie del proyecto,	La vegetación arbórea existente dentro del predio se encuentra dispersa en todo el polígono. La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
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	además de vegetación arbustiva y herbácea. Por tratarse del río donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiará su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un cambio de uso de suelo no aplica, este seguirá siendo el mismo.	características lúdicas 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 altera 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 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 el 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 fijela 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 hidrográfica forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas;

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

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.	En este artículo se menciona que la Secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del río no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corrientes al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua, como ya se mencionó anteriormente. Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo la conducción de agua, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río, año con año se presentan inundaciones en la zona del río San Joaquin generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del río.	El platómetro del proyecto lo definió el área técnica de CONAGUA tomando en cuenta el curso del cauce para optimizar el funcionamiento hidráulico del Río San Joaquin y evitar los azules que son causantes de inundaciones y de que exista erosión en las riberas, arrastrando vegetación y sedimentos ocasionando más azules aguas abajo. Se retirarán 61 árboles distribuidos en ambos márgenes, lo cual es una abundancia relativa baja 0.000609, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, esto aunado a que la vegetación se encuentra dentro del cauce proyecto del río San Joaquin definido por CONAGUA.

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
CAPÍTULO SEGUNDO Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrográfica forestal en donde se ubique el predio;	Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas líticas). Haciendo un análisis de este artículo en la fracción I, dice: usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. La vegetación existente fuera del cauce definido por CONAGUA se conservará 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 río.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
IV. Descripción de las condiciones del predio que incluye los fines a que está 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. Prazo 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; 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.	fundamentación hidrológica, 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 azules que se presenta en el río y al arrastre de sedimentos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidrológica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.	

Terminología de este reglamento

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

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

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones preliminares. Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a redimir su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley, así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a partir de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que redimen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	La fauna silvestre de difícil movimiento que se llegará a encontrar será rescatada y trasladada a un lugar más seguro. Al momento de la visita técnica al sitio del proyecto se observó que la zona ya se encuentra impactada y la vegetación es muy poca, con esto la fauna terrestre que habita dentro del polígono del proyecto es muy poca, observándose algunas excretas y huellas de liebre, tlacuaches, entre otros.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.		El proyecto contempla mitigar el impacto mediante

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
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 párrafo del proyecto se registra Iguana iguana (Iguana verde) y Aspidoscelis costata (Güico) que se encuentran Sujetas a Protección Especial (PE) 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.	un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento, especialmente para la Iguana verde, Güico y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan su supervivencia. Además, la formación del cauce del río creará un ambiente propicio para el desplazamiento de las Iguanas. En las zonas adyacentes 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 la reforestación natural y repoblamiento de las riberas.

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

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.	No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
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 reintroducción 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 Río San Joa.	Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la Secretaría, se otorgará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejorará la conducción hidráulica del río ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.

Terminología de esta Ley:

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas del afluente 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 inferior 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 afluente 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 diez 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

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

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

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

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

III.2 NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y 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 como combustible.	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.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA																		
4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1 Tabla No. 1 <table border="1" data-bbox="240 520 776 768"> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m²)</th><th>Porcentaje 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 border="1" data-bbox="240 1020 776 1272"> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m²)</th><th>Porcentaje 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>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ²)	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ²)	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87		La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada. No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ²)	Porcentaje de opacidad																		
2003 y anteriores	2.5	65.87																		
2004 y posteriores	2.0	57.68																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ²)	Porcentaje de opacidad																		
1990 y anteriores	3.0	72.47																		
1991 y posteriores	2.5	65.87																		
NOM 052- SEMARNAT- 2005, que establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Especificación 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica 5.2 CRETIB- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.	Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo Se colocarán charcas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias																		

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
		dentro de la zona de trabajo (banco).
NOM-059- SEMARNAT- 2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones Sujeta a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que incidan 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.	En el padrón del proyecto se registra la presencia de Iguana iguana (Iguana verde) y Aspidoscelis costata (Güco) que son registradas como Sujetas a Protección especial (Pr).	El proyecto contempla un 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, el Güco y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan la sobrevivencia. Las zonas adyacentes 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.
NOM-080- SEMARNAT- 1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y tridós motorizados en circulación y su método de medición. Especificación: 5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.	Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material péreo generan ruido.	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.

NORMA		V INCULACI ON CON LA NORMA	CUMPLI MIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Peso Bruto Vehicular	Lí nites Per mites dB(A)		• La maquinaria sólo operará durante el día • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Hasta 3,000	86		
Más de 3,000	92		
Más de 10,000	99		

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	V INCULACI ÓN	CUMPLI MIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 27. son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inician 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	El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Sinaloa, 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.	Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el río lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión para su aprovechamiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la república con un país vecino; las de los manantiales que brotan 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 abundadas 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. Cualquiera de las aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016). 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		

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 TERRESTRES PRIORITARIAS (CONABIO).

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y biológicas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, CONABIO ha impulsado la identificación, además de las Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias y una regionalización complementaria, desarrollada por Gpanex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP No. 22 "Marismas Topolobampo- Cai manero" y se encuentra a 29 km aproximadamente.

Descripción de la RTP

Entidades: Sinaloa

Localidades: Los Mochis, Guamúchil, Guasave, La Reforma, todos pertenecientes al estado de Sinaloa

Superficie: 4,203 km².

Coordenadas extremas:

Latitud N 24° 23' 24" a 25° 50' 24"

Longitud W 107° 35' 24" a 109° 26' 24"

Es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Los principales tipos de vegetación presentes en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Vegetación halófila (39 %), Manglar (22 %), Matorral crasicaule (11 %), Áreas sin vegetación

aparente (10%), Agricultura, pecuario y foresta (8%), Matorral sarcocaulé (7%) y Selva baja espinosa (3%).

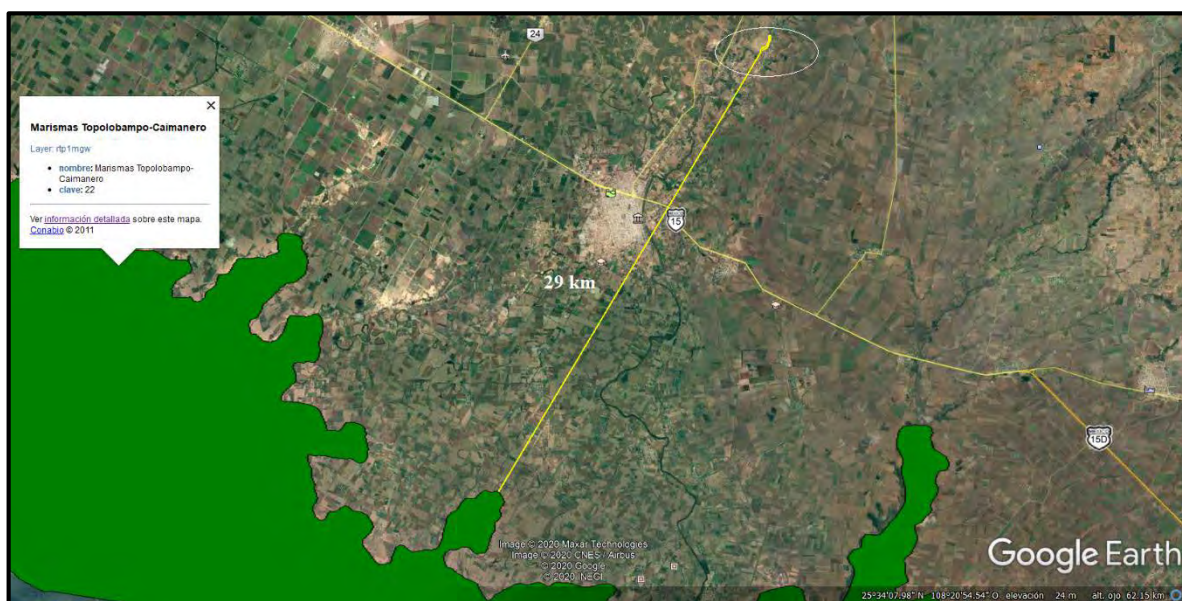


Imagen No. 15.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria, la RMP más próxima al proyecto es la número 18 que corresponde a “Lagunas de Sta. María la Reforma” a una distancia de 22 km aproximadamente.

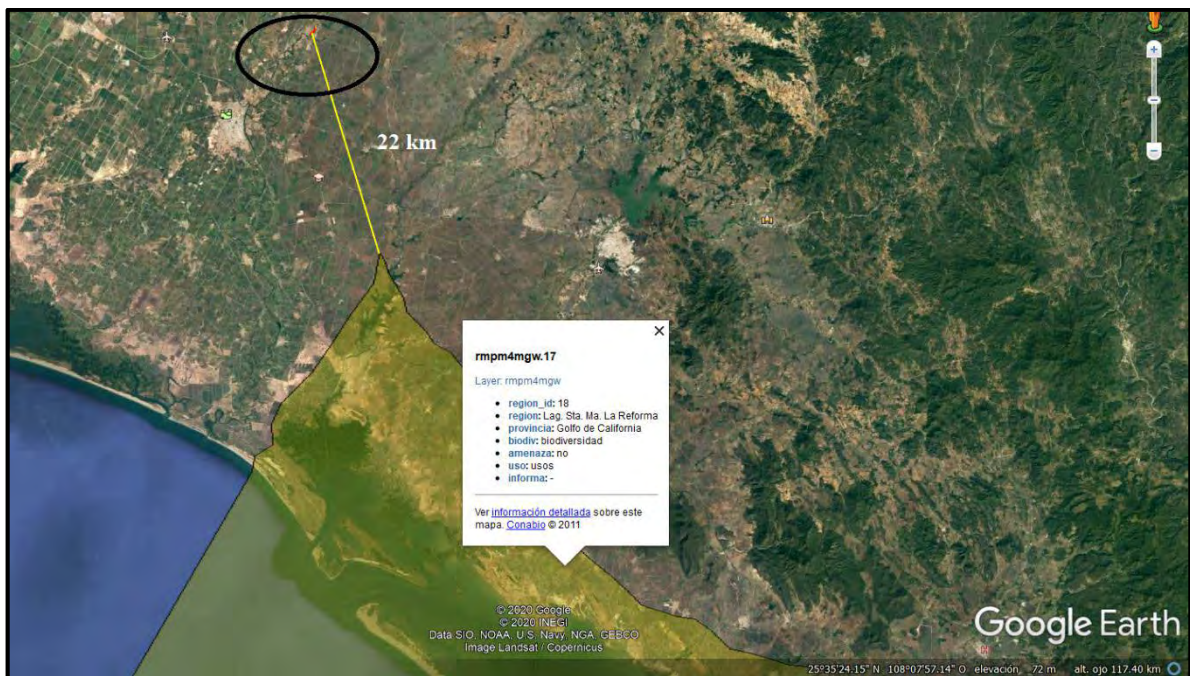


Imagen No. 16.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna región hidrológica, la más cercana se encuentra a 20 km y es la RHP Bahía de Chuirá - Ensenada del Pabellón (19).



Imagen No. 17.- Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana está a 37 km y se nombra Bahía Navachiste.



Imagen No. 18 - AICA en relación al área del proyecto.

SITIOS RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971. En México hay 142 Humedales de Importancia Internacional, ocupando el segundo lugar a nivel mundial, de los cuales (9) se encuentran en el estado de Sinaloa, a continuación se mencionan:

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Sistema Lagunar Agiabampo - Bacorehús - Río Fuerte Antiguo
- Lagunas de Santa María Topolobampo- Chirah
- Sistema Lagunar San Ignacio- Navachiste- Macapule
- Laguna Playa Colorada - Santa María La Reforma
- Ensenada de Pabellones
- Sistema Lagunar Ceuta
- Playa Tortugera El Verde Camacho

- Laguna Huizache-Caimanero
- Marismas Nacionales

En la siguiente imagen se puede verificar que el proyecto no se encuentra ubicado en ningún sitio de arado oficialmente como Sitio RAMSAR

El sitio RAMSAR más cercano es Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule y se localiza a una distancia de 32 km aproximadamente en su punto más cercano.



Imagen No. 19- Sitio Ramsar en relación al proyecto

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Federal

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

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

El Área Natural protegida más cercana al Proyecto es Islas del Golfo de California y se encuentra a 42 km de distancia

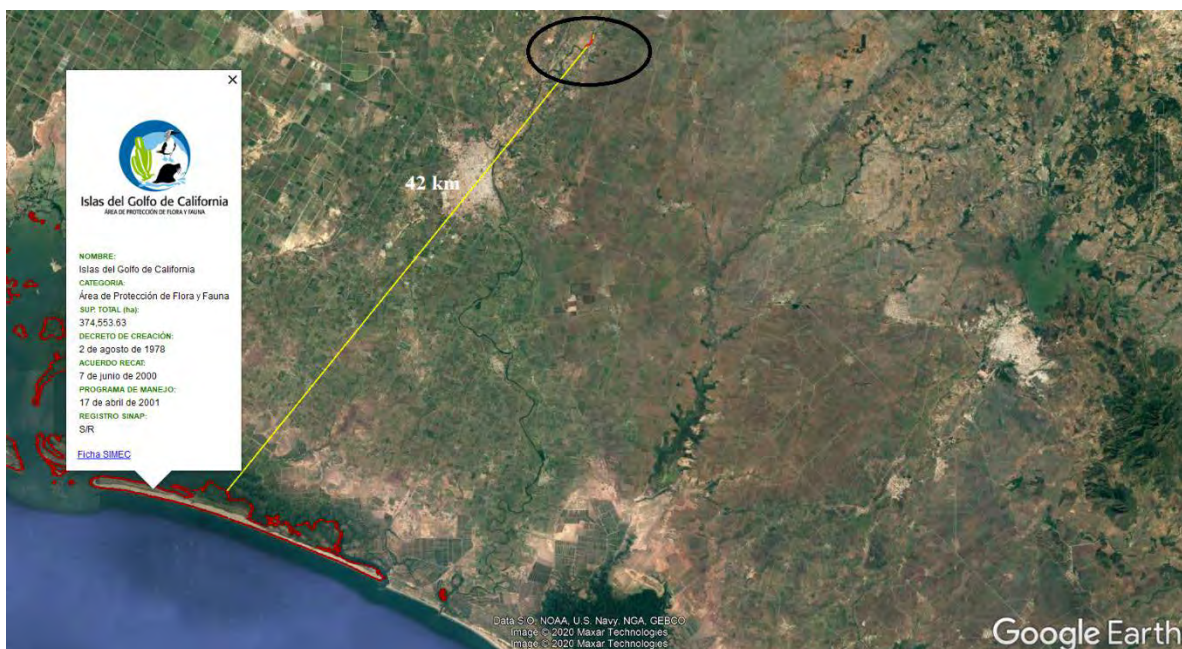


Imagen No. 20.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto

❖ Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa

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

ANP de competencia Estatal

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CONTROL ESTATAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL	SUPERFICIE	UBICACIÓN
Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto 12-03-2002 Publicado: 27-03-2002	1256-01-00 Has	Municipio de Cosalá 24°22'25" LN 106°37'30" LW
Navachiste	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto original: 27-05-2004 Publicado: 04-06-2004 Decreto Modificatorio: 24-10-2011 Publicado: 26-10-2011	13,937-51-38.961 Has	Municipios de Guasave y Ahome. 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30" LN 109°05'00" LW

Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Raya del Verde Camacho.	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre.	Decreto 18-04-1991 Publicado: 26-04-1991	No se cuenta son Superficie establecida en el Decreto	Municipio de Mazatlán Islas Pájaros: 23°15'20" LN 106°28'40" LW Islas Venados: 23°14'05" LN 106°28'00" LW Islas Lobos: 23°13'30" LN 106°27'50" LW Isla Cordones: 23°10'48" LN 106°24'10" LW Isla Hermano del Norte: 23°11'15" LN 106°26'15" LW Isla Hermano del Sur: 23°11'14" LN 106°26'20" LW Isla Piedra Negra: 23°10'30" LN 106°24'40" LW Isla Roca Tortuga: 23°11'05" LN 106°26'20" LW Raya del Verde Camacho: 23°27'30" y 23°20'40" LN 106°36'00" LW
---	--	---	--	--

El ANPE más cercana es Navachiste y se encuentra a más de 49 km del proyecto como se muestra en la siguiente imagen.

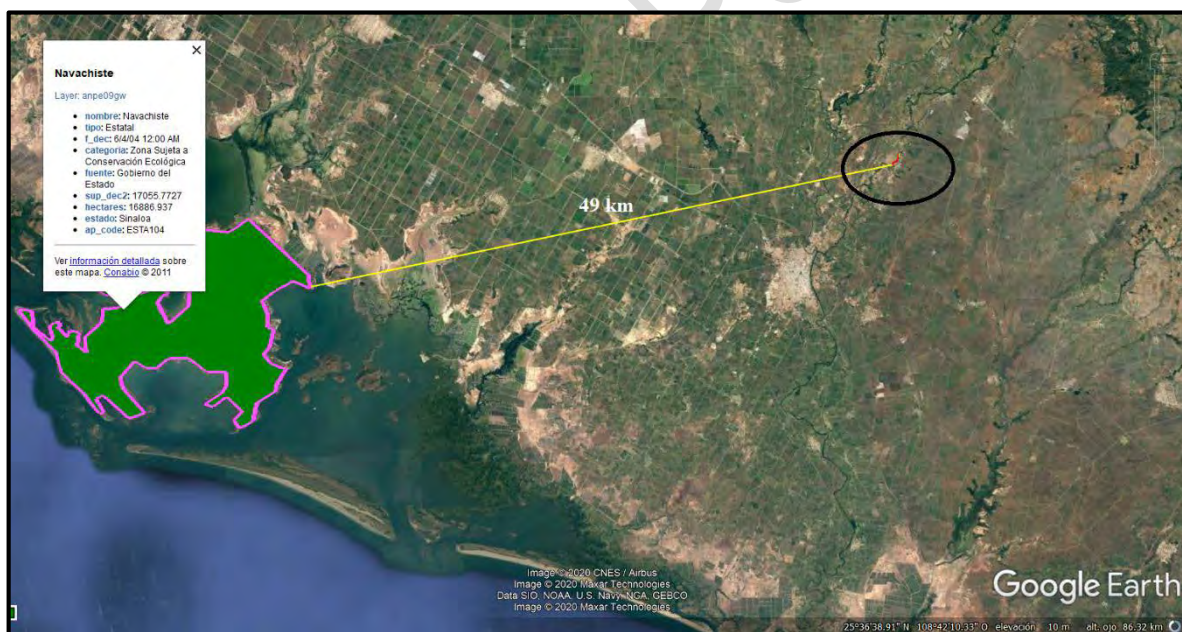


Imagen No. 21- Área Natural Protegida Estatal.

III.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

❖ ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biótica (UAB) No. 32 nombrada "Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa", esta Unidad se localiza en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17,424.36 km², una población total de 196,343 habitantes. Conflicto Sectorial: Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es mediana a alta por un medio porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Mediana. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional: Alta. 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo habitamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. El escenario para el 2033 es de inestable a crítico y se mantiene una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

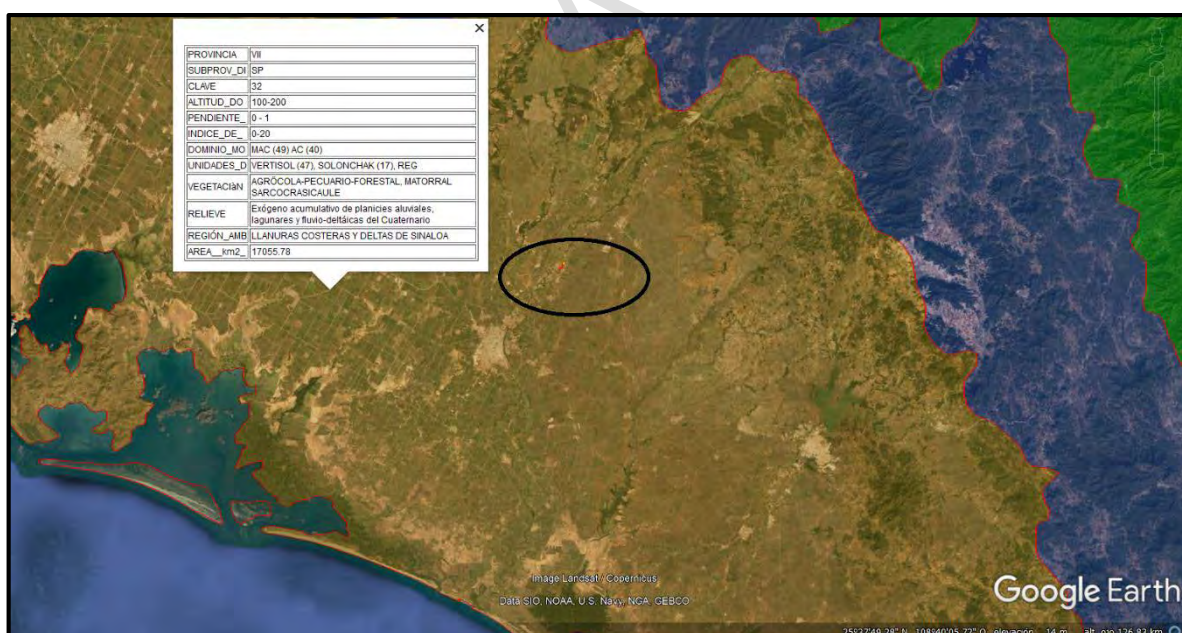


Imagen No. 22- Unidad Ambiental Biótica

Vinculación con el proyecto

Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

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

- Protección de los recursos naturales.- Con la ampliación de sección del cauce se estará protegiendo los ecosistemas y se evitará la erosión de los suelos agrícolas durante el 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 riesgo y prevención de contingencias.- Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

Con la extracción de material pétreo se logrará el mejoramiento del cauce de los ríos evitando inundaciones.

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

ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN

Todo el análisis y desarrollo del estudio se hace sobre la base de que se trata de un río tal es así, que la vinculación del proyecto con la LGEEPA es el art. 28 fracción I; obras hidráulicas, fracción X; obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos ..., reglamento de la LGEEPA art. 5, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, incluso A) Hidráulicas, fracción X- Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales, y R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, art 27 de la constitución política de los estados Unidos Mexicanos; son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales, las de los ríos y sus afluentes, y según el art 4 del aley de aguas nacionales corresponde al ejecutivo federal a través de la comisión (Comisión Nacional del Agua) la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Por tratarse de un río y no un terreno forestal, la CONAGUA dio una carta de factibilidad donde se menciona que es factible desarrollar el proyecto, delimitando el polígono sobre el cauce del Río Sinaloa.

La CONAGUA se base en la siguiente definición para determinar el cauce del río:

- El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida 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 mínimo deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

En base a esta definición y a la base de datos que ellos manejan donde tienen marcado la crecida máxima ordinaria revisó y emitió una factibilidad de desarrollar el proyecto dentro del cauce del río. Otra de las definiciones de la ley de aguas nacionales es:

Ribera o Zona Federal del Cauce: 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.

BASÁNDONOS EN LA DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS DE

INVENTARIO FORESTAL Y DE SUELOS, SINALOA 2014

El marco normativo para desarrollar la Zonificación Forestal es el establecido en los artículos 13 y 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo tanto la metodología, criterios, procedimientos y las Zonas y Subzonas son las indicadas en dicho instrumento. Los criterios metodológicos están basados en el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 30 de noviembre de 2011, en concordancia a la metodología, criterios y procedimientos establecidos por la SEMARNAT y la CONAFOR.

ACUERDO POR EL QUE SE INTEGRA Y ORGANIZA LA ZONIFICACIÓN FORESTAL

Publicado en el DOF: 30/11/2011

Descripción de Conceptos

Los tipos de vegetación y usos del suelo no considerados en las categorías anteriores, se clasificaron como "terrenos no forestales". Siguiendo los siguientes criterios:

- a) Áreas agrícolas con pendientes menores al 15 %
- b) Pastizales cultivados con pendientes menores al 15 %
- c) Áreas desprovistas de vegetación
- d) Acuicultura
- e) Cuerpos de agua
- f) Zonas urbanas
- g) Asentamientos humanos

Basándonos en la descripción de conceptos del acuerdo por el que se integra y organiza la zonificación forestal, para el inventario forestal de Sinaloa 2014, los ríos no son considerados como terrenos forestales, ya que son cuerpos de agua.

Por lo antes expuesto, se justifica que no se requiere la modificación de uso de suelo, por tratarse de un río y no un terreno forestal, la vegetación que se retirará está sobre su cauce, y la vegetación que está en la ribera se conservará en su totalidad, por lo que técnicamente no habrá cambio de uso de suelo.

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 ÁREA DE ESTUDIO

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El polígono del proyecto donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento de materiales pétreos en graña cuenta con una superficie de 103,450.89 m², de los cuales ya existe una superficie impactada de 3,315.99 m² quedando un polígono de extracción de 100,134.90 m², donde se pretende extraer 212,611.30 m³ de materiales pétreos en graña para la construcción (arena y gravas). La vegetación que se encuentra en el área es *Populus di morpha* (Álamo), *Salix nigra* (Sauce), *Rthecedolium dulce* (Guamúchil), *Mimosa pigra* (Cuca), *Rodinus communis* (Higuera), *Parkinsonia aculeata* (Retama), *Vachellia farnesiana* (Vendón), *Amarantus palmeri* (Bledo), *Abutilon grandidentatum* (Malva) y *Abutilon trisulcatum* (Pelotazo). El tipo de suelo en la zona es Cambisol, este tipo de suelo se desarrolla sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter edáfico, aluvial o coluvial.

Los terrenos de daños al proyecto son utilizados para uso agrícola desde hace muchos años.

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa al este de la localidad Gambino, municipio de Guasave, Sinaloa.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas (se anexa plano general del proyecto):

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS			
AL INICIO DEL TRAMO		AL TÉRMINO DEL TRAMO	
LATITUD	25° 39' 48.43" N		25° 39' 18.88" N
LONGITUD	108° 23' 01.86" W		108° 23' 20.97" W

Tabla 11 - Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción de la ubicación del proyecto con coordenadas UTM referidas al Datum WGS-84, Zona 12N

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	762,670.99	2,840,939.92
1	2	N 05°02'18.06" W	75.55	2	762,664.36	2,841,015.18
2	3	S 87°07'02.03" W	93.25	3	762,571.23	2,841,010.49
3	4	S 02°28'09.15" E	54.16	4	762,573.56	2,840,956.38

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
4	5	S 05°33'07.79" E	68.73	5	762,580.21	2,840,887.97
5	6	S 02°00'14.27" E	95.23	6	762,583.54	2,840,792.80
6	7	S 10°08'41.87" W	71.48	7	762,570.95	2,840,722.44
7	8	S 16°04'31.94" W	99.78	8	762,543.32	2,840,626.56
8	9	S 19°19'01.18" W	52.18	9	762,526.06	2,840,577.32
9	10	S 19°58'25.62" W	63.00	10	762,504.54	2,840,518.11
10	11	S 24°04'27.20" W	104.65	11	762,461.85	2,840,422.56
11	12	S 35°37'06.91" W	71.62	12	762,420.14	2,840,364.34
12	13	S 59°51'21.01" W	51.79	13	762,375.35	2,840,338.33
13	14	S 72°05'56.10" W	129.65	14	762,251.98	2,840,298.48
14	15	S 58°07'23.72" W	76.96	15	762,186.63	2,840,257.84
15	16	S 49°08'23.50" W	90.99	16	762,117.81	2,840,198.31
16	17	S 37°46'49.75" W	91.76	17	762,061.60	2,840,125.79
17	18	S 50°09'26.38" E	104.86	18	762,142.10	2,840,058.61
18	19	N 40°32'45.45" E	150.66	19	762,240.04	2,840,173.09
19	20	N 63°00'59.18" E	105.92	20	762,334.43	2,840,221.15
20	21	N 68°05'42.31" E	129.52	21	762,454.60	2,840,269.47
21	22	N 45°48'07.67" E	97.48	22	762,524.49	2,840,337.43
22	23	N 21°30'23.51" E	88.76	23	762,557.03	2,840,420.01
23	24	N 10°25'43.30" W	62.48	24	762,545.72	2,840,481.46
24	25	N 22°01'24.88" E	125.95	25	762,592.95	2,840,598.22
25	26	N 45°02'17.08" E	63.84	26	762,638.12	2,840,643.33
26	27	N 23°13'19.73" E	44.71	27	762,655.75	2,840,684.42
27	28	N 11°22'26.32" E	96.50	28	762,674.78	2,840,779.02
28	29	N 00°25'36.31" E	88.61	29	762,675.44	2,840,867.63
29	1	N 03°31'21.17" W	72.43	1	762,670.99	2,840,939.92
SUPERFICIE = 103,450.89 m ²						

Tabla 12.- Cuadro de construcción del polígono de extracción.

Dentro del polígono del proyecto existe un área ya impactada, en este polígono que se localiza en el noreste del polígono del proyecto no se extraerá material. Este polígono impactado se delimita con el siguiente cuadro de construcción.

POLIGONO IMPACTADO (SIN EXTRACCIÓN)						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	762,670.99	2,840,939.92
1	2	N 05°02'18.06" W	75.55	2	762,664.36	2,841,015.18
2	32	S 87°07'01.73" W	8.98	32	762,655.38	2,841,014.73
32	33	S 00°03'43.50" W	20.03	33	762,655.36	2,840,994.70
33	33	S 06°41'05.23" E	21.26	33	762,657.84	2,840,973.59

POLIGONO IMPACTADO (SIN EXTRACCIÓN)						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
33	34	S 05° 39' 32.32" E	15.82	34	762,659.40	2,840,957.85
34	35	S 03° 10' 57.09" E	20.05	35	762,660.51	2,840,937.82
35	36	S 03° 14' 01.33" E	20.05	36	762,661.64	2,840,917.80
36	37	S 18° 36' 24.75" E	20.39	37	762,668.15	2,840,898.48
37	38	S 07° 42' 35.93" W	24.72	38	762,664.83	2,840,873.98
38	39	S 02° 05' 34.22" W	20.02	39	762,664.10	2,840,853.97
39	40	S 00° 00' 12.38" W	20.00	40	762,664.10	2,840,833.97
40	41	S 00° 37' 36.58" E	20.00	41	762,664.32	2,840,813.97
41	42	S 03° 48' 04.41" W	20.17	42	762,662.98	2,840,793.84
42	43	S 13° 42' 50.05" W	6.85	43	762,661.36	2,840,787.19
43	44	S 08° 43' 07.59" W	20.04	44	762,658.32	2,840,767.38
44	44	S 12° 21' 07.88" W	20.00	44	762,654.04	2,840,747.85
44	45	S 09° 31' 05.88" W	20.02	45	762,650.73	2,840,728.10
45	46	S 22° 24' 28.31" E	24.34	46	762,660.01	2,840,705.59
46	28	N 11° 22' 26.26" E	74.90	28	762,674.78	2,840,779.02
28	29	N 00° 25' 36.31" E	88.61	29	762,675.44	2,840,867.63
29	1	N 03° 31' 21.17" W	72.43	1	762,670.99	2,840,939.92
SUPERFICIE = 3,315.99 m ²						

En resumen:

	Superficie (m ²)	%
Polígono Impactado	3,315.99	3.205
Polígono a Explotar	100,134.90	96.795
Polígono del Proyecto	103,450.89	100

IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA 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 todos 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 interacciones entre el ambiente y el proyecto.

De acuerdo al anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base la microcuenca No (002), perteneciente a la Región Hidrológica "Sinaloa" (10), Cuenca "Río Sinaloa" (036), Sub-cuenca Hidrológica "Bajo Fuerte Culiacán-Etla 3" (10), que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.

Microcuenca que conforma el Sistema Ambiental para su análisis

M CROCUENCA	SUPERFICIE (M ²)	SUPERFICIE (Ha)	%
N O	124' 999, 418. 47	12, 499. 942	100
S I S T E M A A M B I E N T A L	124' 999, 418. 47	12, 499. 942	100

Cuadro de construcción con coordenadas UTM referidas al Datum WGS-84, Zona 12N del polígono del Sistema Ambiental:

S I S T E M A A M B I E N T A L						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,482.09	2,847,359.59
1	2	S 42° 54' 46.17" E	2,490.50	2	765,177.83	2,845,535.57
2	3	S 88° 19' 41.89" E	1,979.55	3	767,156.54	2,845,477.82
3	4	N 68° 26' 54.67" E	1,228.30	4	768,298.97	2,845,929.02
4	5	N 89° 57' 18.77" E	1,725.96	5	770,024.93	2,845,930.37
5	6	S 27° 33' 34.27" W	1,873.52	6	769,158.11	2,844,269.44
6	7	S 22° 00' 54.29" W	3,640.28	7	767,793.55	2,840,894.59
7	8	S 44° 53' 34.54" W	4,590.66	8	764,553.53	2,837,642.44
8	9	S 53° 13' 34.52" W	6,076.45	9	759,686.26	2,834,004.74
9	10	S 34° 42' 48.19" W	2,108.91	10	758,485.30	2,832,271.19
10	11	S 85° 57' 03.63" W	2,008.86	11	756,481.45	2,832,129.35
11	12	N 45° 41' 47.54" W	628.01	12	756,032.01	2,832,567.99
12	13	S 67° 35' 53.23" W	692.69	13	755,391.60	2,832,304.00
13	14	S 84° 57' 32.56" W	624.32	14	754,769.70	2,832,249.15
14	15	N 72° 38' 02.66" W	474.12	15	754,317.20	2,832,390.66
15	16	N 37° 02' 34.11" W	792.42	16	753,839.83	2,833,023.15
16	17	N 16° 55' 50.84" W	1,803.91	17	753,314.51	2,834,748.87
17	18	N 47° 39' 23.58" W	1,127.92	18	752,480.84	2,835,508.61
18	19	N 30° 24' 56.62" W	638.94	19	752,157.36	2,836,059.61
19	20	N 02° 59' 09.55" E	495.68	20	752,183.18	2,836,554.62
20	21	N 22° 29' 39.65" E	2,370.71	21	753,090.20	2,838,744.96
21	22	N 00° 32' 53.97" W	3,510.54	22	753,056.60	2,842,255.33
22	23	N 12° 44' 04.24" E	2,683.35	23	753,648.10	2,844,872.68
23	24	S 17° 47' 46.31" E	2,161.04	24	754,308.59	2,842,815.05
24	25	S 08° 59' 39.45" W	1,464.70	25	754,079.60	2,841,368.35
25	26	S 09° 20' 10.22" E	922.15	26	754,229.20	2,840,458.42

SISTEMA AMBIENTAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
26	27	S 27° 06' 40.43" E	2,284.41	27	755,270.25	2,838,425.01
27	28	N 68° 22' 06.80" E	1,670.07	28	756,822.70	2,839,040.66
28	29	N 82° 27' 21.73" E	1,447.78	29	758,257.95	2,839,230.73
29	30	N 09° 38' 42.00" E	2,293.89	30	758,642.28	2,841,492.20
30	31	N 34° 09' 06.13" E	2,152.08	31	759,850.42	2,843,273.16
31	32	N 58° 26' 25.52" E	1,872.75	32	761,446.19	2,844,253.33
32	1	N 33° 14' 29.73" E	3,713.99	1	763,482.09	2,847,359.59
SUPERFICIE = 124,999,418.47 m ²						

Tabla 13.- Cuadro de construcción del polígono del Sistema Ambiental

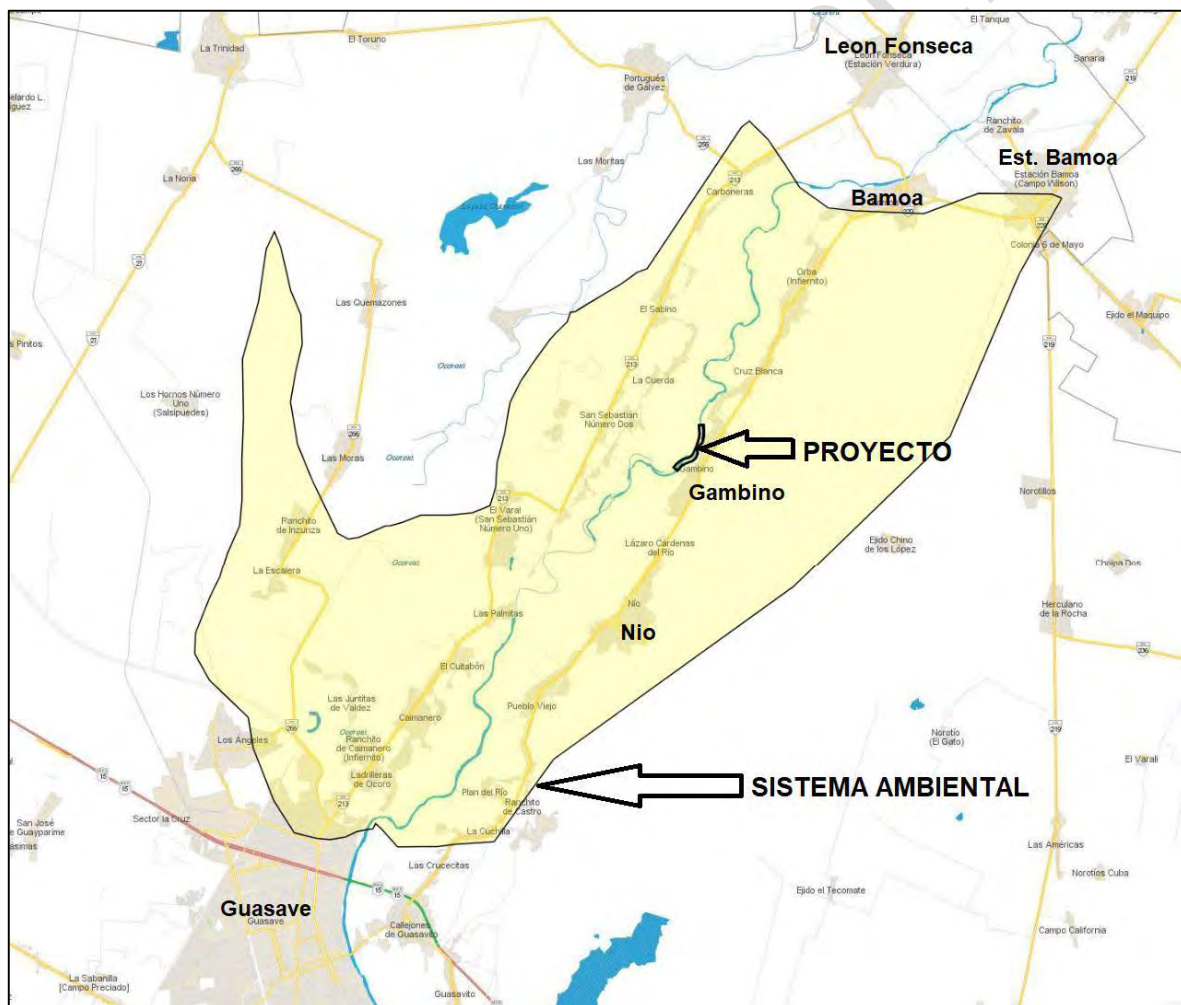


Imagen No. 23.- Sistema Ambiental

El uso de suelo y vegetación del sistema ambiental es en su totalidad una zona de agricultura de riego, con zonas pobladas según la clasificación de INEGI.

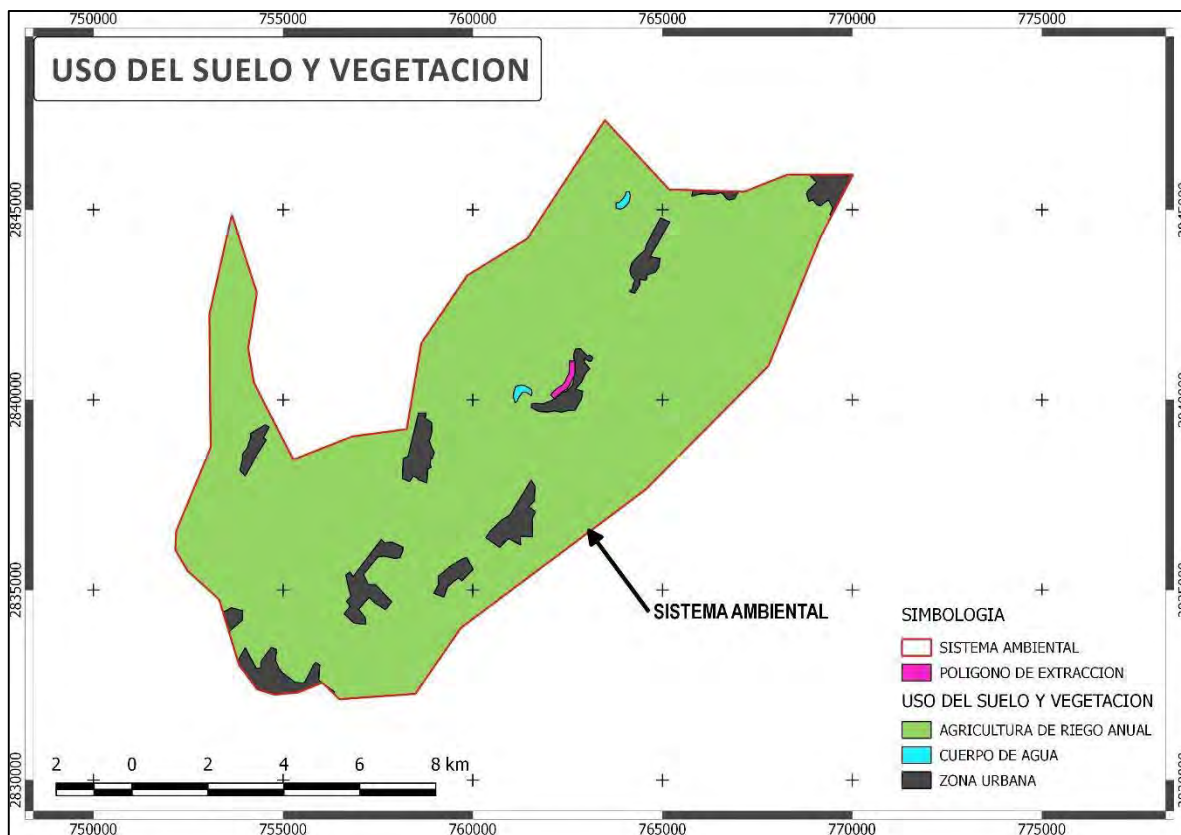


Imagen No. 24 - Uso del suelo y vegetación serie IV del NEGI en el Sistema Ambiental.

El sistema orográfico de la zona constituye una amplia llanura que integra el valle agrícola. Por su proximidad al mar, existen diferentes unidades fisiográficas representadas principalmente por los suelos agrícolas, playas, marismas, esteros y bahías. El sistema ambiental presenta un relieve propio de planicie, por lo que su altitud no sobrepasa los 45 m sobre el nivel medio del mar.

En general el sistema ambiental se clasifica dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Llanuras Costeras y Deltas de Sonora, como se muestra en la siguiente imagen:

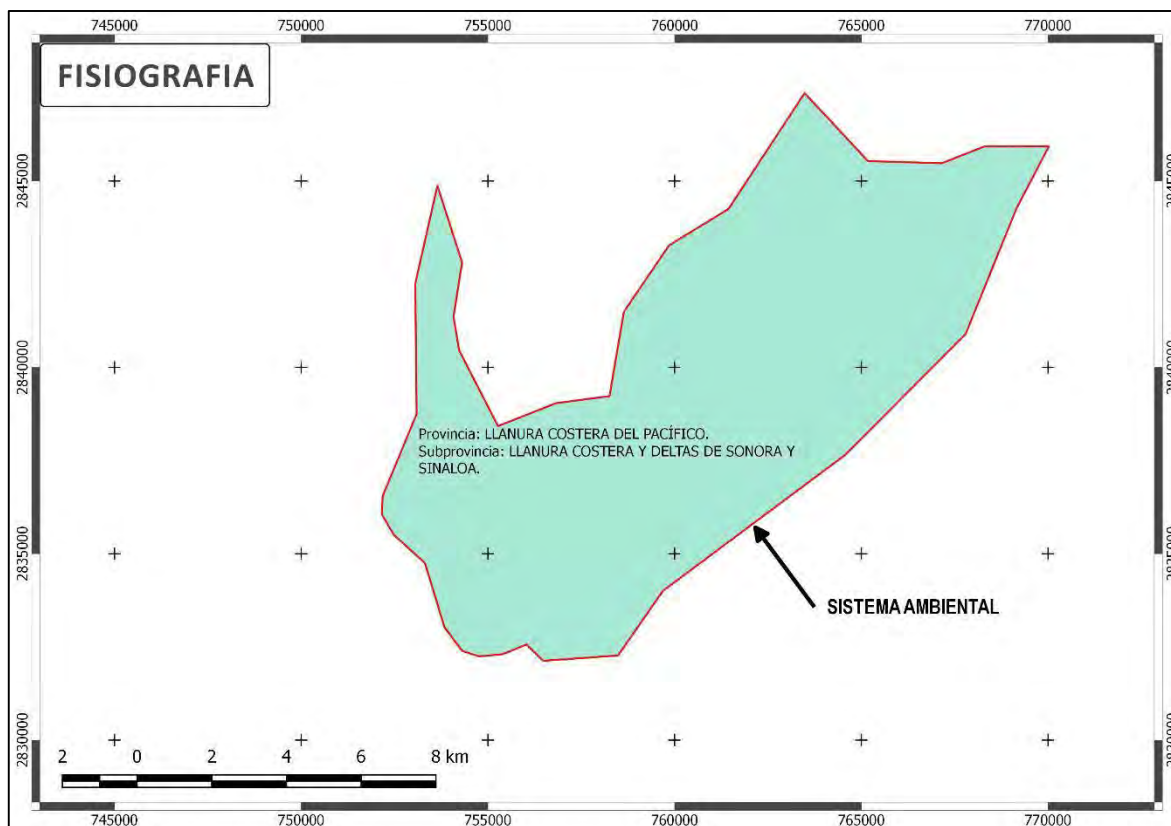


Imagen No. 25- Fisiografía en el Sistema Ambiental.
Fuente: Provincias Fisiográficas, Mapa digital de México, INEGI.

Llanura costera del Pacífico

Esta provincia se localiza en parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Es una llanura costera angosta y alargada, cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras.

La Llanura Costera del Pacífico, es una provincia geológica que abarca la porción occidental del continente americano. Cubre una franja de hasta 65 km de anchura.

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

Tanto la flora como la fauna son muy variadas, pero dentro del clima templado, con bosques de pino y encino, pastizales y zonas de manglares.

La Llanura Costera del Pacífico sigue el curso del litoral de este océano desde el norte del estado de Sonora y desaparece en la parte sur del país, pues las laderas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra

Madre de Chiapas se extienden hasta la costa. Al este está limitada por la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Golfo de California. Sus principales ríos son el Sonoyta, el Magdalena, el Sonora, el Mayo y el Yaqui en el estado de Sonora, y el Fuerte en el estado de Sinaloa. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico.

El área del predio de establecimiento del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Paríde Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Paríde Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica Tectónica de la Paríde Terciario-Cuaternaria de Sinaloa.

En el predio la formación litológica corresponde a suelos no cementados del Cuaternario como el aluvión (Qhol) y limo arena (Qhd mar).

En el Cuaternario Holoceno ocurre relleno de sedimentos aluviales constituidos por limos y arenas derivados de la unidad con mayor distribución en la carta geológica número 1:50,000 G12 D28 "N O". Finalmente el Aluvión (Qhol) rellena los cauces y planicies de inundación de las corrientes hídricas principales.

La granulometría es muy variable en composición y tamaño, ya que están formados por guijarros, grava, arena, limo y arcilla no consolidada y varía de grueso al pie de las sierras y orillas de ríos a fino en los valles y la costa. Estos materiales se extienden en mayor proporción en el Oeste, formando valles de intermontaña.

Estos suelos son fácilmente identificables, ya que se encuentran a todo lo largo del valle, en el municipio de Guasave, siendo los que soportan la actividad agrícola intensiva de ambos Municipios.

En general la topografía en la zona de edificación del proyecto es plana y de acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica 10 y Cuenca C.

La zona de estudio es un área considerada como penesinsular, sin probabilidad de desplazamientos o derrumbes ni actividad volcánica; sin embargo, tiene fuerte influencia y está sujeta a inundaciones, ya que es una zona de inundación de tormentas tropicales, idones y lluvias intensas ocasionales, así como heladas durante el atemporada de invierno.

ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia se delimitó considerando las zonas de inundación por las aguas del río Sinaloa con averías extraordinarias desde 2,000 metros arriba del proyecto, hasta los 7,000 metros abajo del polígono del proyecto, abarcando las zonas pobladas y agrícolas inundables en épocas de fuertes averías, esta superficie nos da un total de 993.249 ha.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM WGS84 zona 12N del polígono del Área de Influencia

ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,042.71	2,842,819.19
1	2	S 71°49'05.31" E	337.22	2	763,363.10	2,842,713.97
2	3	S 14°13'30.26" E	176.20	3	763,406.39	2,842,543.17
3	4	S 03°13'33.87" W	354.34	4	763,386.45	2,842,189.39
4	5	S 14°47'33.03" W	618.63	5	763,228.50	2,841,591.26
5	6	S 42°14'34.71" W	476.12	6	762,908.42	2,841,238.79
6	7	S 06°02'19.15" W	507.03	7	762,855.08	2,840,734.57
7	8	S 24°03'26.37" W	450.29	8	762,671.52	2,840,323.39
8	9	S 30°45'38.78" W	1,088.80	9	762,114.65	2,839,387.78
9	10	S 45°27'18.32" W	747.00	10	761,582.26	2,838,863.78
10	11	S 32°26'18.96" W	1,592.42	11	760,728.10	2,837,519.83
11	12	S 59°34'37.20" W	2,150.94	12	758,873.31	2,836,430.64
12	13	N 60°18'59.93" W	233.58	13	758,670.38	2,836,546.31
13	14	N 14°35'54.50" W	517.19	14	758,540.03	2,837,046.81
14	15	N 18°21'44.44" E	1,234.17	15	758,928.82	2,838,218.14
15	16	N 48°22'28.91" E	978.94	16	759,660.59	2,838,868.41
16	17	N 34°15'47.92" E	2,100.93	17	760,843.40	2,840,604.74
17	18	N 67°34'54.59" E	1,199.81	18	761,952.54	2,841,062.30
18	19	N 20°20'28.31" E	1,495.70	19	762,472.46	2,842,464.73
19	1	N 58°08'07.85" E	671.44	1	763,042.71	2,842,819.19
SUPERFICIE = 9,932,486.45 m ²						

Tabla 14- Cuadro de construcción Área de Influencia

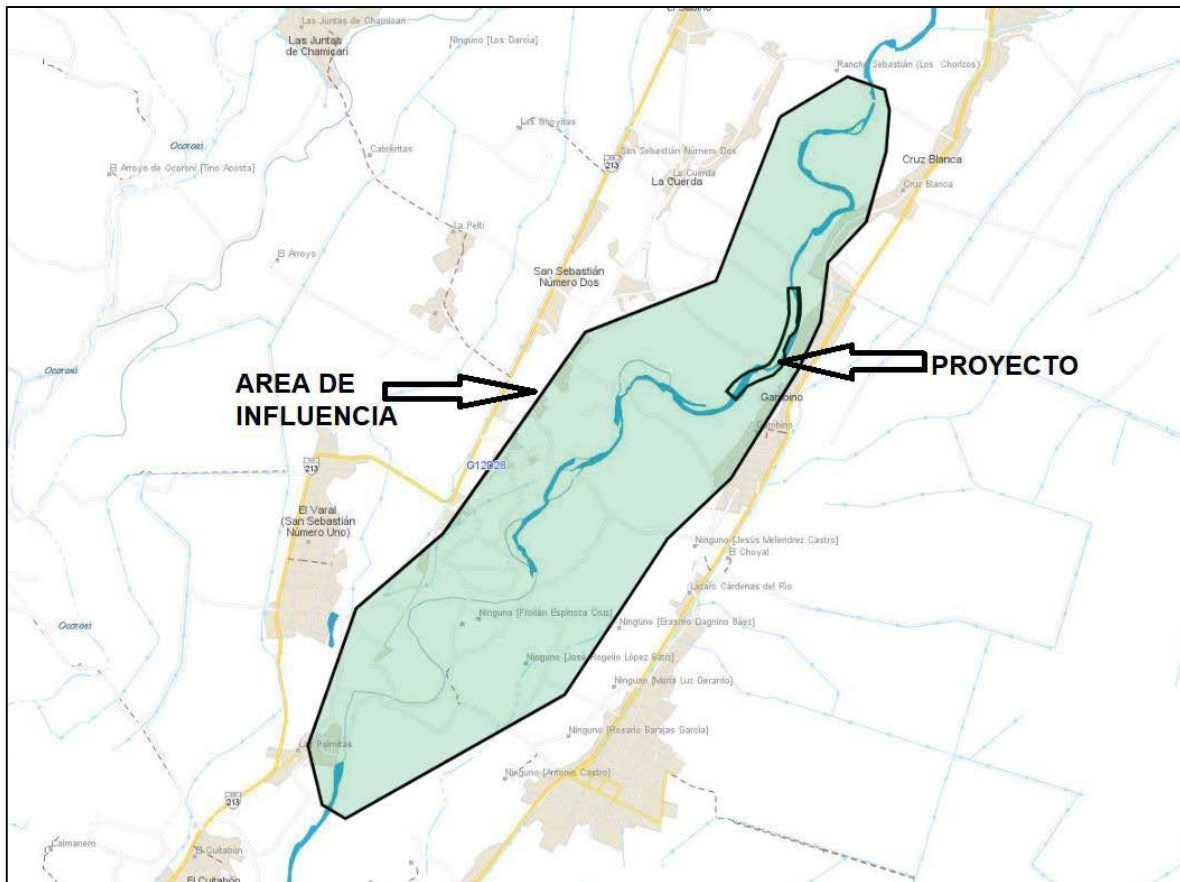


Imagen No. 26.- Ubicación Área de Influencia



Imagen No. 27.- Imagen satelital con la ubicación del Área de Influencia

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO	UNIDAD AMBIENTAL
1	ZONA AGRÍCOLA
2	BOSQUE DE GALERÍA
3	RÍO SINALOA
4	ZONA POBLADA
5	BANCOS EXPLOTADOS
6	ZONAS DE CRIBAS
7	VÍAS DE COMUNICACIÓN

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental se encuentra por ambas márgenes en las zonas cdiñantes al río donde los cultivos principales son el maíz, frijol y sorgo, tiene una superficie dentro del área de influencia de 704.32 has.
2	BOSQUE DE GALERÍA	Se denomina bosque de galería, bosque de ribera o soto bosque, 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 el río Sinaloa a lo largo de su cauce se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo, pastoreo de ganado y por la extracción de material pétreo. Dentro del área de influencia se cuantificó una superficie de 71.13 has, donde podemos encontrar álamos, sauces, guamúchiles e higueras en el estrato arbóreo.
3	RÍO SINALOA	El Río Sinaloa se forma en el suroeste del estado de Chihuahua, con la confluencia de los arroyos de Nahirora y Besanopa. Se adentra a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera. La cuenca de captación de este río es de 8 mil 179 kilómetros cuadrados, poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de metros cúbicos. El río Sinaloa se adentra 70 kilómetros, el 17 por ciento de su longitud total en la superficie municipal. En la ribera de su trayecto se encuentran las poblaciones de Bama, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad Guasave, Tamazula y La Brecha, para verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de Boca del Río a un kilómetro de Las

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
		Justas, sindicatura de La Brecha. El área de influencia abarca una longitud de 10.0 km del río Sinaloa.
4	ZONA POBLADA	Esta unidad corresponde a las poblaciones cercanas al río en la zona del proyecto susceptibles de inundación en época de grandes avenidas. Estas localidades son Cruz Blanca, Gambino, San Sebastian No. 2, El Varal y Las Palmitas en el municipio de Guasave Sinaloa.
5	BANCOS EXPLOTADOS	Dentro del área de influencia existen zonas del río y colindantes que ya han sido explotadas, algunas de manera clandestina pero la mayoría bajo la legalidad de concesiones otorgadas por Conagua. Estos bancos abarcan una superficie aproximada de 34.13 has.
6	ZONAS DE CRIBA	Estos sitios son las zonas donde las empresas que extraen el material del río acumulan y asifican el material pétreo para su venta, algunos de ellos se encuentran en zonas muy bajas e impiden el flujo hidráulico en las fuertes avenidas, ocasionando erosión en los taludes e inundaciones. La superficie ocupada por esta unidad ambiental dentro del área de influencia es de 36.53 has.
6	VÍAS DE COMUNICACIÓN	Esta unidad ambiental se representa por los caminos de terracería que existen para llegar a los diferentes puntos dentro del área de influencia ya sea parcelas, poblados o sitios de cribs, también llevan a las carreteras pavimentadas que se encuentran en ambos márgenes del río Sinaloa, que conducen a la ciudad de Guasave, Sinaloa, esta carretera tiene conexión rápida desde Guasave hacia estación Bama y del controlado a Sinaloa de Leyva y muchos poblados más pequeños, además de que cuenta con muchos servicios para beneficio y comodidad del usuario.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ÁREA DE CULTIVO	Esta unidad ambiental se encuentra por ambos márgenes del río, estas zonas se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorará totalmente la capacidad hidráulica del río, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
2	BOSQUE DE GALERÍA	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de influencia está compuesta por Sauces, Álamos, Guamúchiles, Retama y Vitorama entre otras, la vegetación existente en el trazo autorizado por CONAGUA será retirada ya que lo obstaculiza. Las terrazas que se formen serán reforestadas con vegetación propia de estos sitios terrazas para su reforestación.

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia fuera del proyecto no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.
3	RIO SINALOA	La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como del ecosistema formando un cauce bien definido para evitar inundaciones y erosión de taludes.
4	ZONA POBLADA	Los pobladores de las localidades cercanas al cauce del río año con año tienen el temor de que las crecidas del río lleguen a afectar sus comunidades, además de dejarlos incomunicados corren el riesgo de que se sístren sus pertenencias.
5	BANCOS EXPLOTADOS	Estas zonas se unificarán con los bancos autorizados para formar el cauce definitivo, las que se encuentren por fuera de dicho cauce deberían rellenarse con materiales de "desperdicio" de los bancos cdi ndantes para mantener las riberas uniformes.
5	SITIOS DE CRIBAS	Estos depósitos de material que se encuentran en las zonas bajas, obstaculizan el flujo hidráulico del río, por lo que las autoridades correspondientes deberían ordenar a las empresas que busquen un lugar más apropiado para instalar las cribas y no causen sinergia provocando inundaciones.
6	VÍAS DE COMUNICACIÓN	El proyecto está relacionado de manera directa con los caminos de terracería existentes en el área de influencia, porque son la principal vía de comunicación ya que por aquí se traslada el material a la zona de criba y a los diversos puntos de venta por medio de la carretera Estatal Ramal a Estación Bamba. El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En este apartado se analizan los elementos del medio físico, abiótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y agua. Las descripciones y análisis son apoyadas con fotografías aéreas.

IV.3.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA

De acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima en el sistema ambiental es el BSk(h)hw y el BSk(h)hw, este tipo de clima, corresponde al tipo de climas secos y semisecos, cdi entes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno.

BS0(h)hw = Clima seco cálido, temperaturas medias, anual $> 22^{\circ}\text{C}$ y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$ con régimen de lluvia de verano.

BS1(h)hw = Clima semiseco con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22°C y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$ con régimen de lluvia de verano.

(h) = La temperatura media anual es mayor de los 18° en el mes más frío 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.

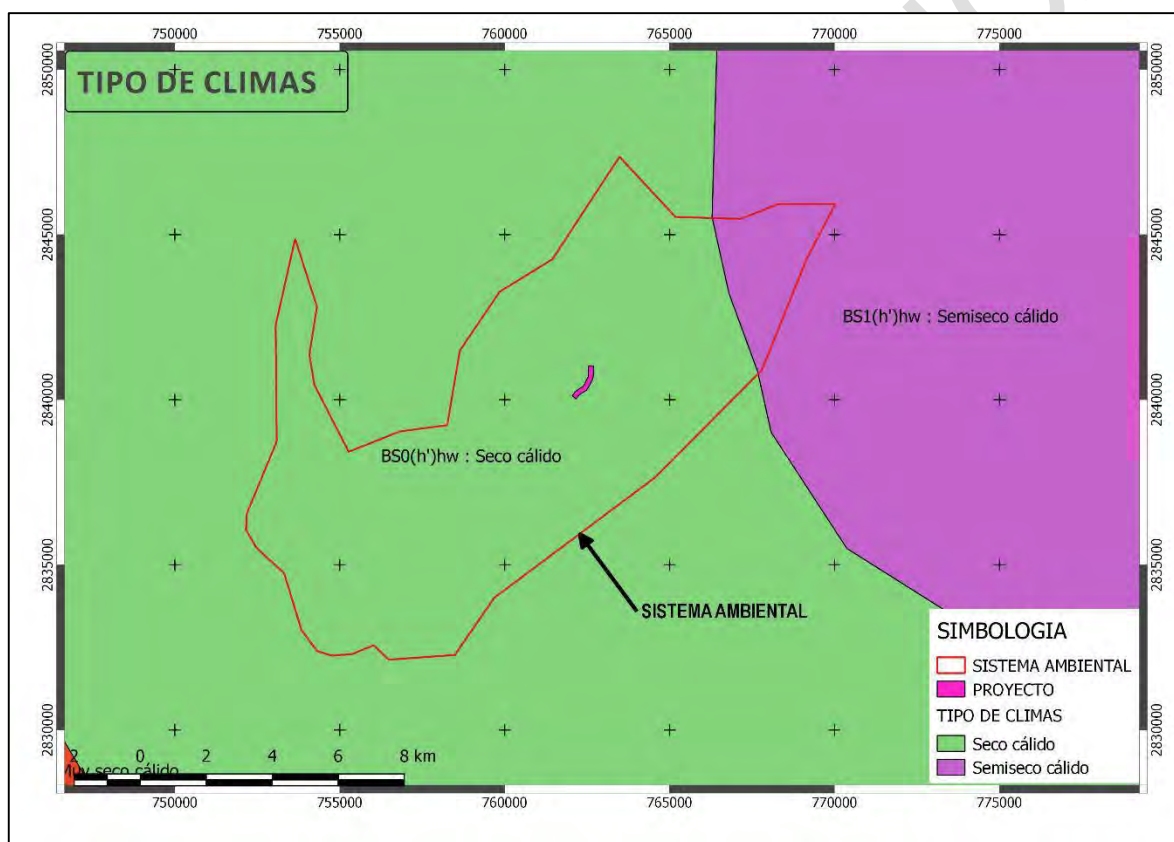


Imagen No. 28- Clima en el Sistema Ambiental.

TEMPERATURA PROMEDIO

Tomando datos de la estación meteorológica 00025178 ZOFI LOTE que se encuentra en operación actualmente y es la más cercana al sitio del proyecto, ubicada en la localidad León Fonseca (Verduras), en las coordenadas geográficas latitud: $25^{\circ}43'50''\text{N}$ Longitud $108^{\circ}20'45''\text{W}$ la temperatura media anual es de 24.3°C con una mínima promedio en el año de 16.0°C y una máxima promedio anual de 32.6°C .

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA										PERIODO: 1951-2010			
ESTACION: 00025178 ZOPILOTE				LATITUD: 25°43'50" N.			LONGITUD: 108°20'45" W.			ALTURA: 37.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	26.8	27.8	29.8	32.8	35.6	36.9	36.4	35.9	35.4	35.0	31.5	27.5	32.6
MAXIMA MENSUAL	34.3	30.4	31.3	35.6	38.2	38.9	37.6	37.7	37.5	37.3	34.7	34.6	
AÑO DE MAXIMA	1981	2000	2003	1986	2003	2003	1995	2002	2009	2007	1980	1980	
MAXIMA DIARIA	40.0	38.0	39.0	40.0	43.0	42.0	42.0	41.5	40.5	40.5	38.5	39.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	21/1981	19/1981	24/1985	29/2002	24/2003	08/1980	04/1983	25/2010	25/2001	05/2006	01/2005	08/1995	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	17.8	18.4	19.9	22.5	25.7	29.3	30.2	30.1	29.4	27.4	22.5	18.4	24.3
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	8.8	9.0	10.1	12.2	15.8	21.8	24.0	24.2	23.3	19.9	13.5	9.3	16.0
MINIMA MENSUAL	5.6	6.8	8.4	9.6	12.1	11.5	15.6	22.6	9.7	17.4	9.7	6.6	
AÑO DE MINIMA	1999	2004	2008	1995	1983	1982	1982	1983	1982	1985	1984	1999	
MINIMA DIARIA	1.0	2.0	4.0	7.0	9.0	9.0	10.0	19.0	5.0	8.0	0.0	0.0	
FECHA MINIMA DIARIA	29/1999	03/1982	05/1983	01/1980	05/1983	01/1982	01/1982	17/1984	28/1982	31/2009	23/1979	29/2003	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27	

Imagen No. 29.- Normales climatológicas en el Sistema Ambiental.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA

PRECIPITACIÓN PLUMAL:

La precipitación pluvial promedio es de 549.5 milímetros.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA										PERIODO: 1951-2010			
ESTACION: 00025178 ZOPILOTE				LATITUD: 25°43'50" N.			LONGITUD: 108°20'45" W.			ALTURA: 37.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	14.5	5.7	3.2	2.4	1.2	15.5	132.4	157.2	117.1	51.7	31.9	16.7	549.5
MAXIMA MENSUAL	84.0	66.0	43.5	51.0	32.0	74.0	414.0	348.0	257.0	246.9	270.0	113.5	
AÑO DE MAXIMA	1984	1983	1983	1997	1997	1984	1984	2006	1998	1979	1980	1984	
MAXIMA DIARIA	77.0	47.0	24.0	32.5	12.0	49.0	80.0	100.0	230.0	102.0	230.5	72.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	29/1984	25/1983	03/1983	02/1997	16/1997	25/1985	07/2001	14/2002	01/1998	07/1981	11/1994	08/1982	
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27	

Imagen No. 30.- Precipitación Pluvial en el Sistema Ambiental.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos predominantes son en dirección suroeste y alcanzan una velocidad de 2 m/s. La época de huracanes se presenta el tercer trimestre del año.

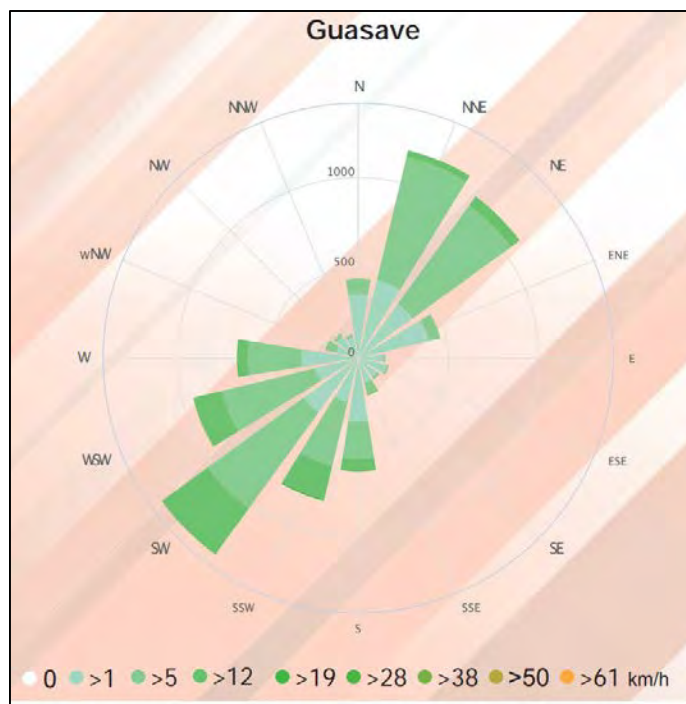


Imagen No. 31- Rosa de los vientos en el municipio de Guasave
Fuente: Elaboración con información de meteoidea, 2018.

Al RE: Calidad atmosférica de la región, no está determinada ya que aún no se tienen datos públicos de la estación de monitoreo de la calidad del aire instalada en Guasave.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geología:

El análisis geológico del municipio muestra formaciones rocosas pertenecientes a los periodos cuaternario y cenozoico; en la región central norte existen algunas formaciones de importancia correspondientes al periodo paleozoico y mesozoico.

En un contexto geológico, el municipio está constituida por formaciones rocosas pertenecientes al Cuaternario, Plioceno y Cenozoico, esto en la zona central; en la región norte las formaciones corresponden al periodo Paleozoico y Mesozoico. La litología predominante en el municipio son intercalaciones de gravas, limos y arcillas en forma de lanas delgadas con pequeñas franjas de tálud y abaricos aluviales.

en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del dióclido litológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit. La zona del proyecto se desarrolla en el cauce del Río Sinaloa.

Orografía: La orografía del municipio está formada por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. Éstas van de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California.

La geomorfología es muy variable en composición y tamaño, ya que están formados por guijarros, grava, arena, limo y arcilla no consolidada y varía de grueso al pie de las sierras y orillas de ríos a fino en los valles y la costa. Estos materiales se extienden en mayor proporción en el Oeste, formando valles de intermontaña.

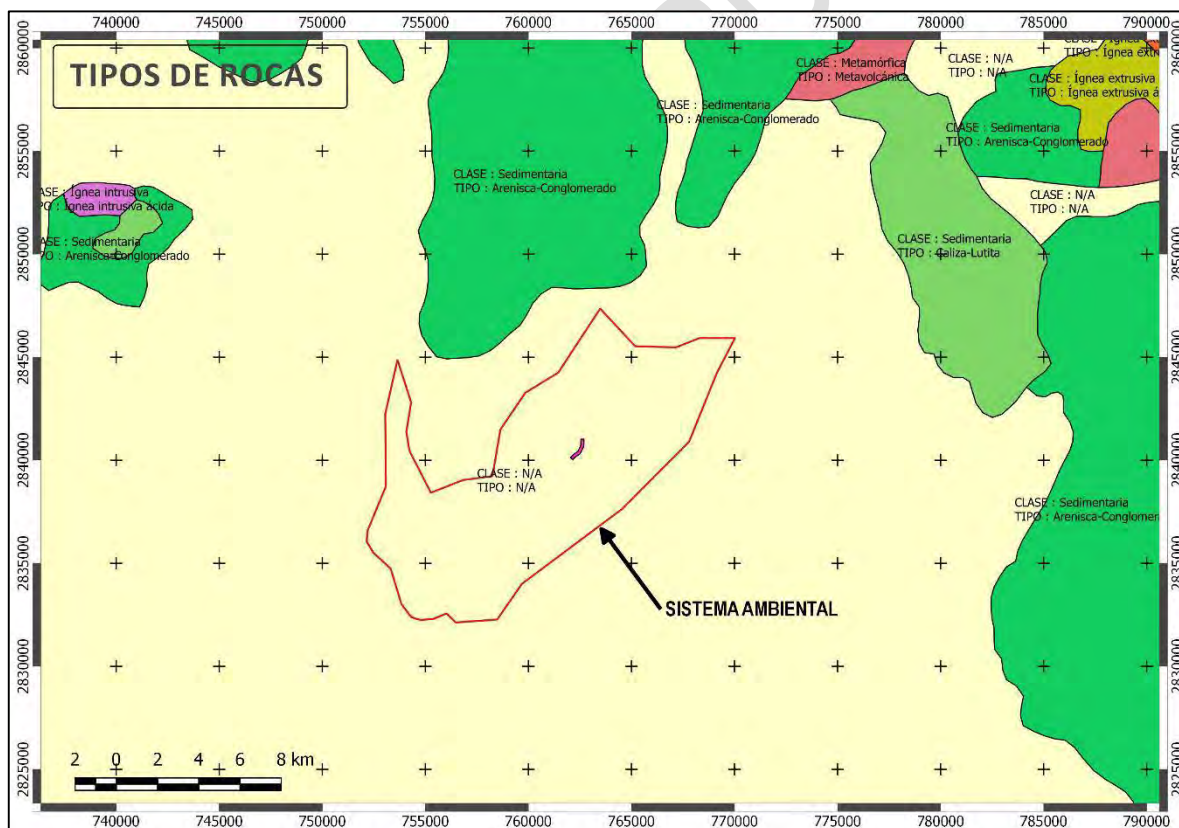


Imagen No. 33- Tipos de rocas en el sistema ambiental.

El Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad en la planicie costera constituida por terrenos de reciente formación, de acarreo o aluvión.

La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, de origen proclástico, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas.

Geomorfología

La geomorfología del municipio de Guasave, se conforma principalmente por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. También cruza con la Sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California. Por su proximidad con el mar existen, playas, marismas y esteros pantanosos.

Las llanuras costeras presentan planicies bajas y están asociadas a zonas cercanas a las costas, siendo este rasgo geomorfológico y tipo de relieve, el que predomina en el municipio. También tienen llanuras deltaicas detrás de las llanuras costeras, donde se genera un medio de intercambio de materiales con la zona continental.



Imagen No. 34.- Geomorfología en el municipio de Guasave.

Fuente: Atlas de riesgo del municipio de Guasave.

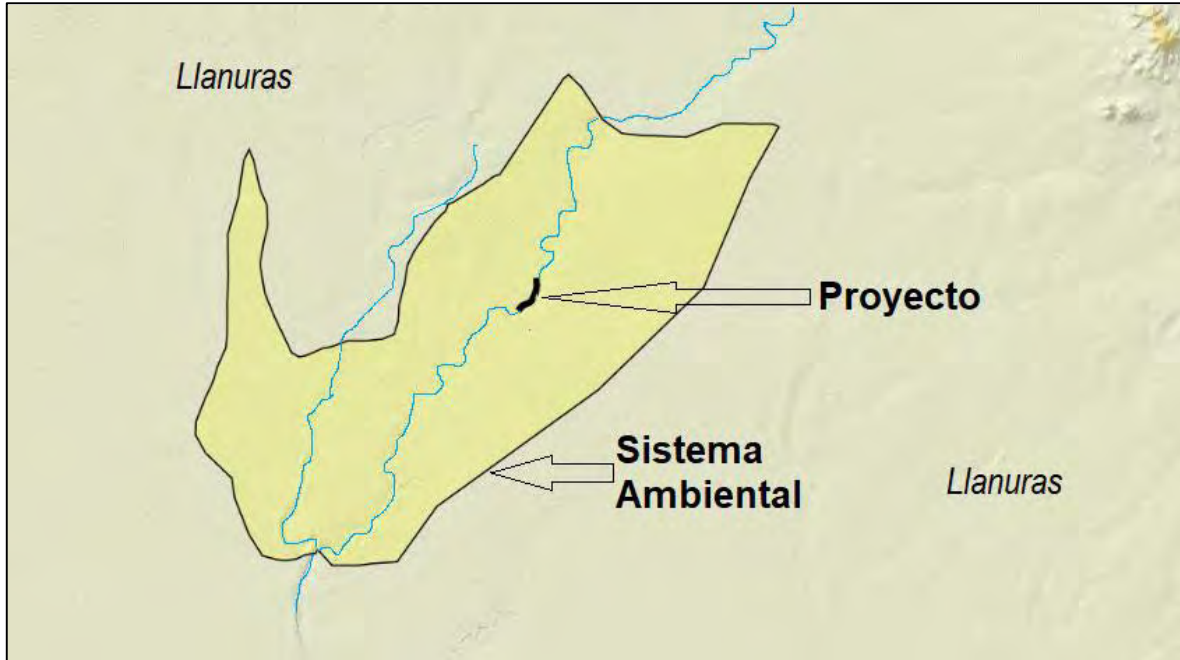


Imagen No. 35.- Tipos de riego en el sistema ambiental.

Susceptibilidad de la zona:

REGIONES SISMICAS EN MÉXICO Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

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

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El proyecto se encuentra en la zona B la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Zonas Sísmicas en México



Imagen No. 36.- Regionalización sísmica de la República Mexicana

Fuente: Manual de diseño de Obras Cíviles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad
http://www2.ssn.unam.mx/webseite/jsp/región_sísmica_mx.jsp

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Perisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarcan los estados de México, Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Ciudad de México; las Zonas perisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Áreas de mayor riesgo en México. En sí, las zonas de mayor sismicidad se concentran en la costa occidental del país al largo de los bordes de varias placas cuyo contacto es conocido como Trinchera. Se ha utilizado de acuerdo con el SAS la expresión de "brecha sísmica" a la zona geográfica donde no se han producido sismos de 7 ó más grados en la escala de Richter por un largo periodo de tiempo (50 años o más) para determinar la Brecha de Guerrero (cerca de 100 años de acumulación de energía elástica), la Brecha de Jalisco (aproximadamente 70 años) y la Brecha de Chiapas (con más de 300 años) como las áreas de mayor riesgo en el país.

Sismógrafos y acelerógrafos, estudian la frecuencia de los sismos en esta región y aunque los estudios todavía no están concluidos se puede decir que es probable que en la costa de Guerrero ocurra un gran sismo para liberar energía acumulada, aunque se debe advertir que con precisión no se sabe cuándo ni dónde y tampoco la magnitud, se sabe que existe un hueco muy grande que va desde el sureste de Petatlán hasta casi Rinconepa Nacional, si esta región se rompe en un sólo movimiento telúrico, éste puede tener una magnitud superior a 8 en la escala de Richter, aunque también pueden ocurrir una serie de sismos de menor magnitud. "Actualmente no hay forma de afirmar cuál de estas

dos últimas posibilidades puede suceder” (Instituto de Geofísica de la UNAM Dr. Shri Krishna Singh). Cabe mencionar que los temblores de 1907 a 1911 fueron menores a 7.9.

Tormentas tropicales

Este tipo de fenómenos hidrometeorológicos se forman con aire cálido que asciende por ser más ligero que el aire frío que existe a su alrededor, generando nubes de crecimiento convectivo del tipo cúmulo. Las condiciones ideales favorables para su formación son la presencia de aire húmedo en una amplia capa de la atmósfera, la cual se vuelve inestable por la saturación del aire por lo que tiende a elevarse a grandes altitudes generando un fuerte mecanismo de presión.

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

Un fenómeno natural de incidencia recurrente en el municipio son las caídas repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas), las cuales se denominan Heladas, las cuales se presentan generalmente en los primeros días de Enero en periodos de 5 a 7 años y su mayor importancia radica en el grado de afectación a los cultivos de hortalizas y frutas del municipio.

c) EDAFOLOGÍA

Tipo de suelos que presenta el área en estudio

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

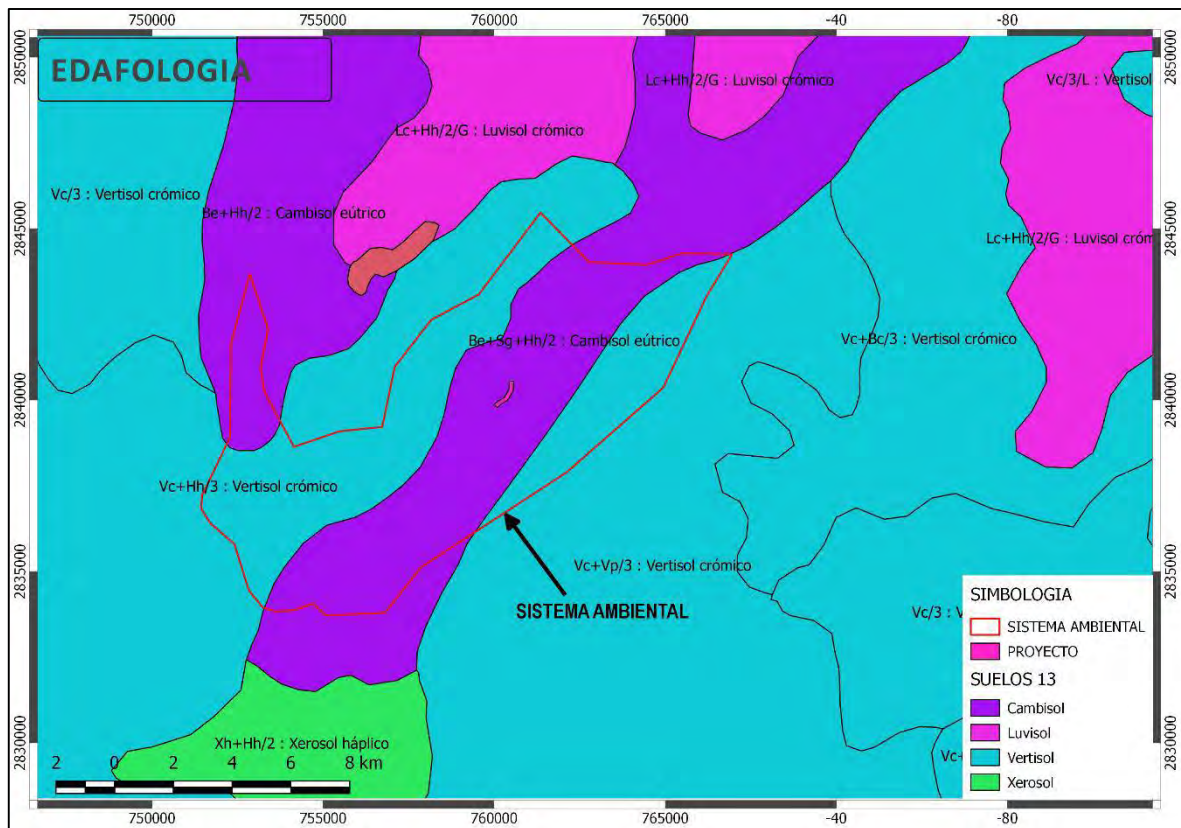


Imagen No. 37.- Edafología en el Sistema Ambiental

Para la identificación de los suelos en el Sistema Ambiental se expusieron 2 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Cambisol y Vertisol.

Los cambisoles son uno de los suelos más abundantes. De color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro en condiciones favorables de humedad y de aportes de materia orgánica, pueden alcanzar un espesor considerable y resultar muy fértiles. En permanente evolución y propios de entornos forestales pueden, sin embargo, degradarse fácilmente si desaparece la cubierta vegetal.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la presencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio de origen aluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pasadizo.

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

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

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

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

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

d) HIDROLÓGICA

La corriente superficial más importante en el municipio es el río Sinaloa o Petatlán que se forma en el suroeste del estado de Chihuahua, con la confluencia de los arroyos de Nahirora y Besanopa. Se adentra a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe las afluentes de los arroyos de Ocorori y de Cabrera. La cuenca de captación de este río es de 8 mil 179 kilómetros cuadrados, poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de metros cúbicos. El río Sinaloa se adentra 70 kilómetros -el 17 por ciento de su longitud total- en la superficie municipal. En la ribera de su trayecto se encuentran las poblaciones de Bama, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad Guasave, Tamazula y La Brecha, para verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de Boca del Río a un kilómetro de Las Juntas, sindicatura de La Brecha.

En el municipio también fluyen los arroyos de El Mesquitillo y San Rafael. Además, encontramos dos importantes cuerpos de agua: las lagunas de Huyaqui y Chanicari; y los esteros La Presa y Cohui.

Guasave cuenta con 50 kilómetros de litoral que corresponden al 7.6% del total en el estado. La bahía más importante es la de Navachiste que posee una superficie de 19 mil 400 kilómetros cuadrados, y comprende los esteros de Babaraza, Algodones, El Cuchillo, El Colorado y El Tortugo. Además la bahía de Macapul que se localiza en la llanura costera del municipio, dentro del Golfo de California, contando con 2 mil 600 hectáreas de superficie.

Entre las islas más importantes se encuentran las de Vinorama, El Indio, Sierra de Negro y San Ignacio, San Lucas, Guasayeye y Cerro de Huituiana. La más importante es la del Macapul que cuenta con 22.7 kilómetros de longitud y da erral a Bahía de Navachiste.

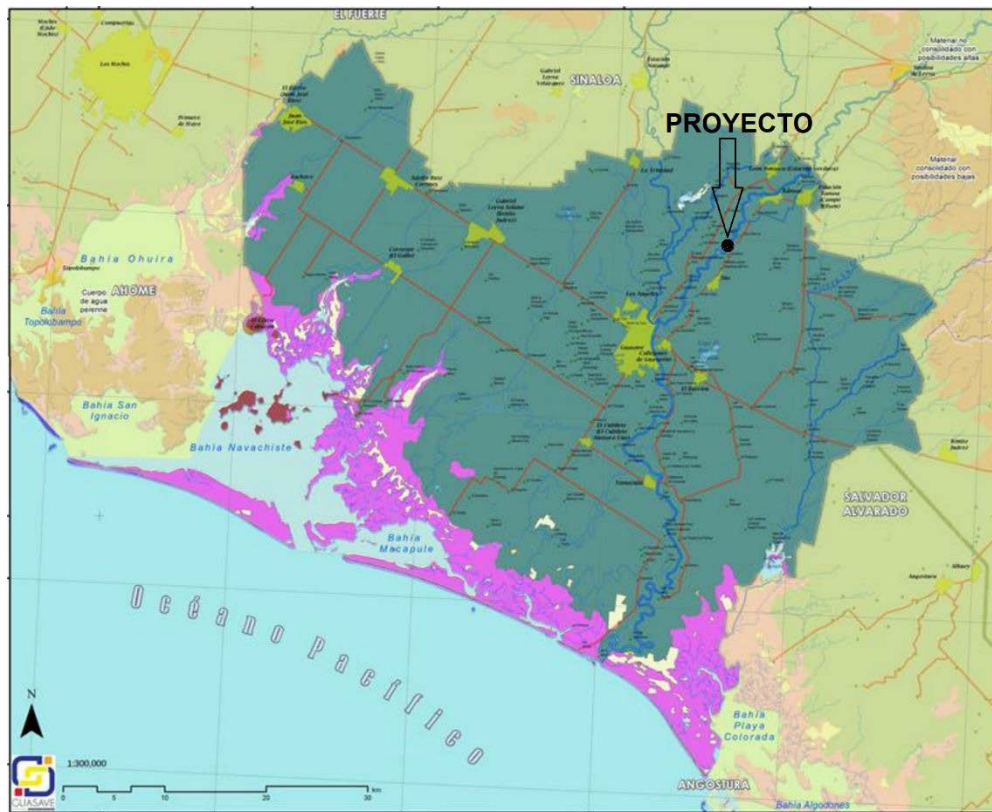


Imagen No. 38 - Hidrología en el municipio de Guasave.
Fuente: Atlas de riesgo del municipio de Guasave.

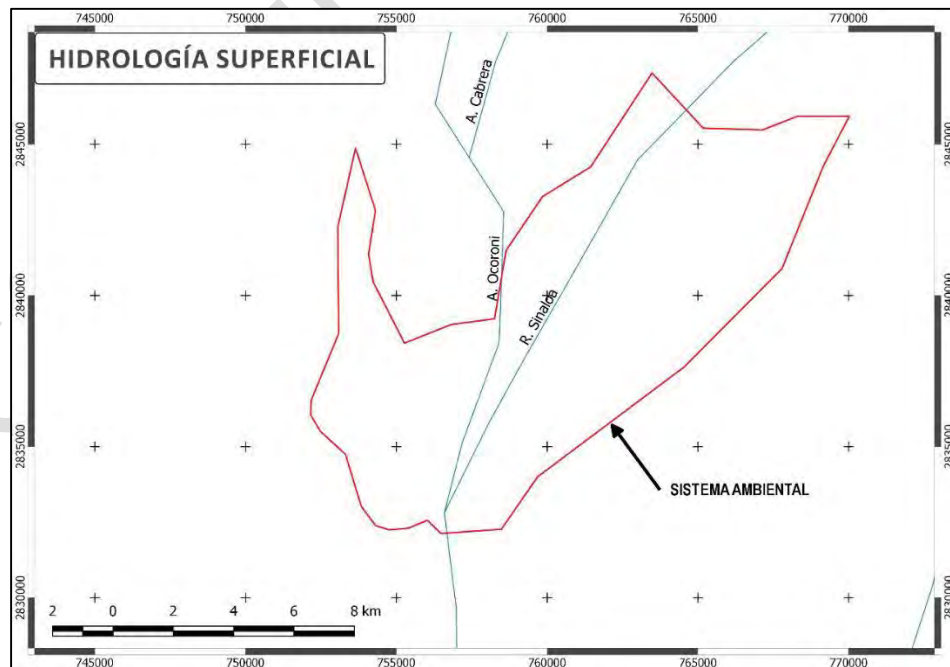


Imagen No. 39 - Hidrología en el Sistema Ambiental.

El proyecto se ubica dentro del cauce del río Sinaloa

Agua subterránea:

La llanura costera del acuífero del Río Sinaloa es vulnerable a la contaminación antropogénica y natural. Dicho impacto es exacerbado por la condición somera de las aguas subterráneas (0.1 a 9.2 m) y la elevada evapotranspiración (834.32 mm/año), no balanceada por la precipitación promedio anual (577.9 mm/año).

La costa y zona oeste fueron las más vulnerables, con 35 y 8 % de índices de 140 a 166 y 139 a 157. Los altos índices DRASTIC se atribuyen a la acumulación de sedimentos arrastrados hacia la costa por un flujo regional y otro intermedio, que atrapan a los mismos en pequeñas cuencas de escaso espesor.

El promedio de la profundidad al nivel freático (N) fue de 3.59 m con un intervalo de variación de 0.1 a 9.2 m; el 15.3 % de los pozos registraron un N menor a un msnm; el 24 % de 1.1 a 2 m; el 20 % de 2.1 a 4 m; el 28 % de 4.1 a 6 m y el 12.7 % restante mostraron N mayores a 6 m. Con excepción de la protuberancia de la serranía del Tetameche, ubicada al noroeste de la región, donde se registró una altura promedio de 194.2 msnm, el promedio de la altura del terreno donde se ubicaban los pozos (h) alcanzó 34.7 msnm con intervalo de variación de 4 a 85 msnm. Para el 14 % de los pozos, h fue menor a 10 msnm; para el 32 % varió de 11 a 20 msnm; en el 17.3 % varió de 20 a 40 msnm; para el 15.3 % h osciló de 40 a 60 msnm y para el 21.3 % h fue mayor a 60 msnm. El promedio de la carga hidráulica (H) en el acuífero alcanzó 33.76 y fluctuó de 2.9 a 81.8 msnm; en el 16.7 % de los pozos H fue menor a 10 msnm; en el 14 % H osciló de 10 a 15 msnm; en el 22 % varió de 15 a 35 msnm; en el 34 % de 35 a 60 msnm y en el 13.3 % de los pozos H fue mayor a 60 msnm.

En la mayor parte de la porción costera en estudio, se determinó un ID entre 140 y 166 unidades, valores que corresponden a una vulnerabilidad Vma a Va. Al comparar el ID y la dirección del flujo subterráneo, se observa que el ID disminuye en lugares donde la fuerza del flujo aumenta debido a la hidrodinámica regional, lo cual ocurre en las riberas de los arroyos de Ocoroni, de Cabrera, San Rafael y el Río Sinaloa, sucediendo lo contrario cuando la fuerza del mismo flujo amengua.

Fuente: EFECTOS HIDROAMBIENTALES DE LA EXTRACCIÓN DE AGUA DEL ACUÍFERO DEL RÍO SINALOA (Llanes-Cárdenas et al. 27(3): 239-249, 2011).

IV.3.2 ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación

Para determinar la vegetación existente en el área del proyecto se realiza un recorrido por el área donde se realizó un inventario de flora en un área total de 103,450.892 m².

Para la identificación y registro de especies vegetales localizadas dentro del área de estudio, utilizamos la técnica de observación directa, mientras que para especímenes no identificados se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo para recolectar (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, alfileres 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 jardinería, etiquetas de colecta y libreta de notas) y se prensaron para

posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, siguiendo todo el proceso de recolección y preservación del material recolectado. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsitas 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).

La fauna

El análisis de las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, radica por un lado, en la convivencia de preservarlas como un recurso natural importante, además de ser indicadores de las condiciones ambientales.

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

Etapas 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 Sinaloa), para complementar la información obtenida en gabinete;

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

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

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del Río Sinaloa, 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 riparia o Bosque de Galería. Es una comunidad situada justo en el cauce del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Populus dimorpha* (Álamo) y *Salix nigra* (Sauce).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo tales como *Mimosa pigra* (Cucas), *Tamarix* sp (Pino salado), mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Argemone mexicana* (Cardo Santo).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus
Estrato arbóreo			
<i>Rithedlobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae	Ninguna
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Sterculiaceae	Ninguna
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae	Ninguna
Estrato arbustivo			

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estado
Mimosa pudica	Cuca	Fabaceae	Ninguna
Tamarix sp	Flon salado	Tamaricaceae	Ninguna
Vachellia farnesiana	Vinorana	Fabaceae	Ninguna
Parkinsonia aculeata	Retama o Palo Verde	Fabaceae	Ninguna
Vachellia campechiana	Biñudo	Fabaceae	Ninguna
Flouora capitata	Bai nro	Nyctaginaceae	Ninguna
Baccharis salicifolia	Jarilla o Batamote	Asteraceae	Ninguna
Estrato herbáceo			
Argemone mexicana	Cardosanto	Papaveraceae	Ninguna
Solanum triphyllum	Malamujer	Solanaceae	Ninguna
Datura innoxiosa	Tolache	Solanaceae	Ninguna
Peritoma nigrifolia	Manzanilla silvestre	Asteraceae	Ninguna
Amaranthus palmeri	Biñedo	Amaranthaceae	Ninguna
Nicotiana glauca	Tabaquillo	Solanaceae	Ninguna

Tabla 15.- Listado florístico del predio

Se determinaron 16 especies correspondientes a 9 familias entre las que sobresalen las Fabaceae y Solanaceae.

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

Listado de árboles encontrados en el polígono del proyecto

Número	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
1	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.30	7
2	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.35	6
3	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.13	4
4	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.15	5
5	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.18	9
6	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.25	10
7	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.25	9
8	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.27	5
9	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.45	9
10	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.24	6
11	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.12	5
12	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.12	6
13	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.18	10
14	Gua múchil	Phytolobium dulce	0.20	10

Número	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
15	Gua múchil	Phithecdlobium dulce	0.30	12
16	Gua múchil	Phithecdlobium dulce	0.17	6
17	Sauce	Salix nigra	0.25	5
18	Sauce	Salix nigra	0.30	6
19	Sauce	Salix nigra	0.10	6
20	Sauce	Salix nigra	0.30	9
21	Sauce	Salix nigra	0.12	6
22	Sauce	Salix nigra	0.12	6
23	Sauce	Salix nigra	0.22	6
24	Sauce	Salix nigra	0.30	5
25	Sauce	Salix nigra	0.35	4
26	Sauce	Salix nigra	0.25	9
27	Sauce	Salix nigra	0.30	9
28	Sauce	Salix nigra	0.20	5
29	Sauce	Salix nigra	0.24	11
30	Sauce	Salix nigra	0.16	6
31	Sauce	Salix nigra	0.16	8
32	Sauce	Salix nigra	0.18	5
33	Sauce	Salix nigra	0.16	10
34	Álamo	Populus demissa	0.30	10
35	Álamo	Populus demissa	0.20	6
36	Álamo	Populus demissa	0.20	6
37	Álamo	Populus demissa	0.28	10
38	Álamo	Populus demissa	0.30	10
39	Álamo	Populus demissa	0.22	8
40	Álamo	Populus demissa	0.26	5
41	Álamo	Populus demissa	0.18	4
42	Álamo	Populus demissa	0.25	10
43	Álamo	Populus demissa	0.25	4
44	Álamo	Populus demissa	0.30	12
45	Álamo	Populus demissa	0.30	10
46	Álamo	Populus demissa	0.32	10
47	Álamo	Populus demissa	0.19	5
48	Álamo	Populus demissa	0.22	11
49	Álamo	Populus demissa	0.10	4
50	Álamo	Populus demissa	0.28	10
51	Álamo	Populus demissa	0.30	15
52	Álamo	Populus demissa	0.15	6

Número	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
53	Álamo	Populus demissa	0.30	12
54	Álamo	Populus demissa	0.30	12
55	Álamo	Populus demissa	0.30	12
56	Álamo	Populus demissa	0.20	12
57	Álamo	Populus demissa	0.30	12
58	Álamo	Populus demissa	0.28	8
59	Álamo	Populus demissa	0.30	15
60	Álamo	Populus demissa	0.32	15
61	Álamo	Populus demissa	0.29	12

Tabla 16.- Inventario de Flora Polígono.

Abundancia por unidad de espacio (área) de estrato arbóreo levantando en toda el área del proyecto

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EXISTENTE	IND. TOTAL/ m²
Guamúchil	Phytocolla umbellata	16	0.0001546
Álamo	Populus demissa	28	0.0002706
Sauce	Salix nigra	17	0.0001643
Total		61	0.0005895

Tabla 17.- Abundancia por unidad de espacio en el polígono.

La abundancia relativa es de 0.0005895 individuos / m² en el estrato arbóreo, en el área del proyecto de 103,450.892 m², con esto se puede definir que es muy poca la abundancia por tratarse de bancos de materiales ya existentes desde hace muchos años y la vegetación que se desarrolla es por azules que se han venido depositando dentro del cauce del río obstaculizando el flujo de las corrientes y provocando inundaciones frecuentes en épocas de lluvia.

EN TOTAL SE TENDRÁ LA REMOCIÓN DE 61 ÁRBOLES PRESENTES ACTUALMENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO

b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos unido al 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 mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Tiaguache (Didelphis virginiana), Ardilla (Callospermophilus variatus) y liebre (Lepus arizonae), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, hábitat y de alimentación como Garza Blanca (Ardea alba), Paloma Blanca (Zenaidura macroura), Zanate (Quiscalus mexicanus), Cenzontle (Mimus polyglottos) y Cormorán (Phalacrocorax brasilianus). En relación a reptiles se encontró Güeco (Aspiderosaurus costalis), Cachorón arborícola (Sceloporus magister) el guana (Iguana iguana).

MAMÍFEROS SILVESTRES				
Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus	Distribución
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae	Ninguna	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	Ninguna	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Dasypodidae	Ninguna	
<i>Onychomys leucogaster</i>	Armillar	Sciuridae	Ninguna	
<i>Lepus sylvaticus</i>	Lepre	Leporidae	Ninguna	

Tabla 18.- Listado de mamíferos.

P = Peligro de extinción, A = Amenazada, R = Sujeta a protección especial, E = probablemente extinta. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, NO SE ENCONTRÓ ESPECIE EN ALGÚN ESTATUS.

REPTILES				
Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus	Distribución
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr	
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón arbóreo	Phrynosomatidae	Ninguno	
<i>Aspiderachne costata</i>	Güico	Teiidae	Pr	

Tabla 19.- Listado de Reptiles.

De acuerdo a la NOM 059-SEMARNAT-2010, se encontraron dos especies Sujetas a Protección especial, como se muestra en el cuadro líneas arriba.

AVES		
Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	Mimidae
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Icteridae
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	Ardeidae
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma de la llana	Columbidae
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	Phalacrocoracidae

Tabla 20.- Listado de aves.

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

La fauna encontrada en las riveras y llanuras del Río San José, que tienen algún valor son 2 familias que están representadas por 2 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Lepus sylvaticus</i>	Lepre	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaidura macroura</i>	Paloma de la llana	Columbidae	Autoconsumo

Tabla 21.- Fauna con algún valor (autoconsumo).

IV.3.3 PAISAJE

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (relieve, aguas superficiales, 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 averías 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 del Río Sinaloa se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico.

a) Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad puede 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 paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, como son vegetación riparia en las riberas del río, áreas de cultivo y el mismo río.

b) Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 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 geomorfologías.

Tomando en cuenta las condiciones señaladas del área del proyecto, que se observa en determinada época del año, así como la topografía del Río Sinaloa que caracteriza al sitio, se tiene una amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

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

c) Fragilidad del paisaje

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 integración se pueden clasificar en bióficos (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

El proyecto se encuentra localizado en las inmediaciones del Ejido Gambino y San Sebastián, municipio de Guasave, Sinaloa.

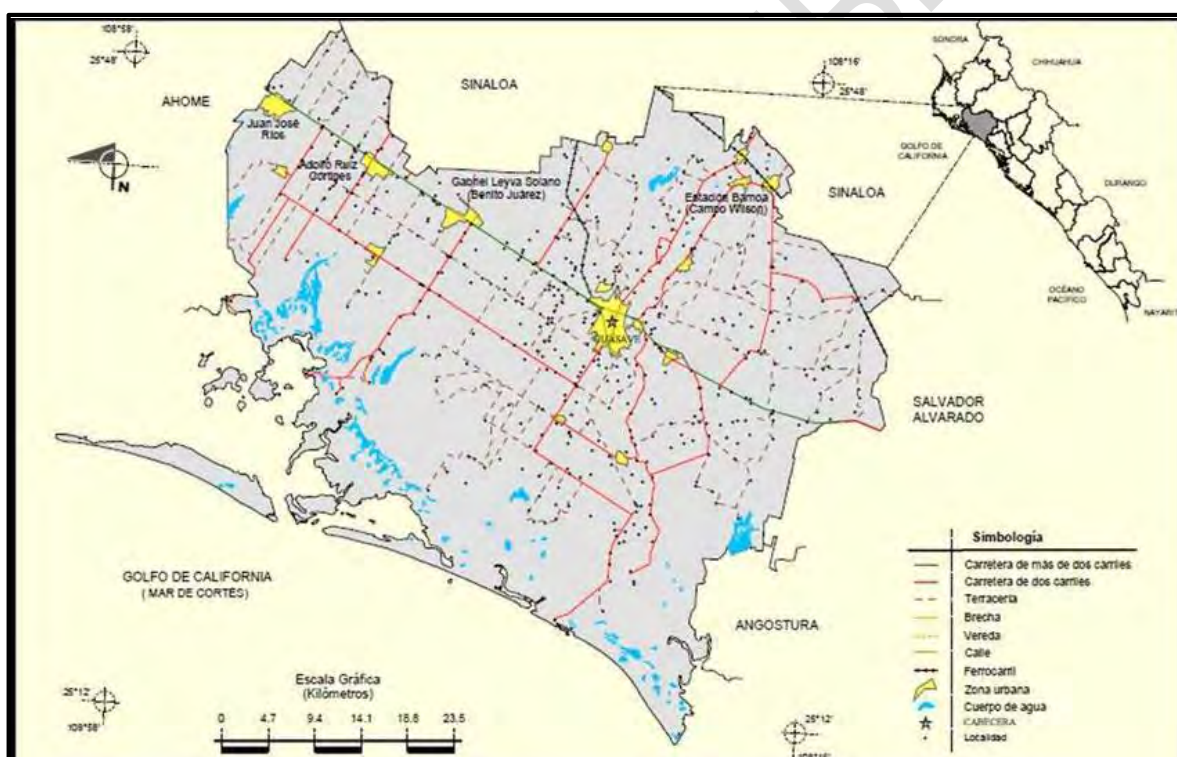


Imagen No. 40.- Municipio de Guasave.

REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa es de 2,767,761 habitantes, de los cuales 285,912 corresponden al municipio de Guasave, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 105,246 son económicamente activos (P.E.A), esto representa el 36.81 % del total de la población del municipio.

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	% Hombres	Mujeres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	105,246	75,981	72.19	29,265	27.81
Población económicamente inactiva (PEI NAQ)	115,407	32,811	28.43	82,596	71.57
Población Ocupada	100,884	72,445	71.81	28,439	28.19
Población Desocupada	4,362	3,536	81.06	826	18.94

Tabla 22. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, (INEGI. Encuesta Intercensal 2015).

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Cruz Blanca	1003	514	489
Gambino	1151	609	542
Las Palmitas	146	71	75
El varal (San Sebastián Número Uno)	2677	1323	1354
San Sebastián Número Dos	613	319	294
Total	5,590	2,836	2,754

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Guasave, se tomó el municipio por que es donde tiene mayor influencia el proyecto

Indicadores de Marginación 2015

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.70500
Grado de marginación ^(*)	Bajo
Lugar a nivel estatal	12
Lugar a nivel nacional	1805

Tabla 23. Índice de Marginación

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	5.69
Población sin primaria completa de 15 años o más	22.25
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	51.25
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	46.92

Tabla 24. Distribución porcentual de la población por características.

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exd usable	2.60
Sin energía eléctrica	0.23
Sin agua entubada	5.38
Con algún nivel de hacinamiento	32.42
Con piso de tierra	3.47

Tabla 25. Distribución porcentual de ocupantes en viviendas.

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden al informe más reciente publicada por CONAPO.

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), para el caso de las viviendas en el municipio de Guasave se toman en cuenta lo siguiente: (tipos de viviendas, ocupantes en la vivienda, materiales de construcción, servicios en la vivienda y bienes materiales).

Tipos de viviendas

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	70,722	100
Vivienda particular	70,717	99.99
Casa	70,046	99.04
Departamento en edificio	81	0.11
Vivienda o cuarto en vecindad	29	0.04
Vivienda o cuarto en azotea	15	0.02
Local no construido para habitación	6	0.01

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Vivienda móvil	3	0
Refugio	2	0
No especificado	535	0.76
Vivienda colectiva	5	0.01

Ocupantes en la vivienda

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas ⁽¹⁾	285,912	100
Viviendas particulares	285,601	99.89
Casa	283,174	99.04
Departamento	276	0.1
Vivienda o cuarto en vedndad	77	0.03
Vivienda o cuarto en azotea	54	0.02
Locales no construidos para habitación	21	0.01
Vivienda móvil	12	0
Refugio	2	0
No especificado	1,985	0.69
Viviendas colectivas	311	0.11
Promedio de ocupantes por vivienda	4	No Aplica

Materiales de construcción

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Piso de tierra	4,395	6.22
Piso de cemento o firme	44,798	63.43
Piso de madera, mosaico u otro material	21,051	29.81
Piso de material no especificado	384	0.54
Techo de material de desecho o lámina de cartón	917	1.29
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	525	0.74

Material es de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ¹⁾	%
Techo de teja o terrado con viguería	401	0.56
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	68,892	96.82
Techo de material no especificado	416	0.58
Pared de material de desecho olamina de cartón	668	0.94
Pared de barro o bajareque, lámina de asbesto	180	0.25
o metálica, carrizo, bambú o palma		
Pared de madera o adobe	250	0.35
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera,	69,696	97.95
cemento o concreto		
Pared de material no especificado	357	0.5

Servicios en la vivienda

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	66,760	94.52
Disponen de drenaje	62,679	88.75
No disponen de drenaje	7,468	10.57
No se especifica disponibilidad de drenaje	481	0.68
Disponen de agua entubada de la red pública	64,638	91.52
No disponen de agua entubada de la red pública	5,533	7.83
No se especifica disponibilidad de drenaje	457	0.65
de agua entubada de la red pública		
Disponen de energía eléctrica	69,928	99.01
No disponen de energía eléctrica	470	0.67
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	230	0.33
Disponen de agua entubada de la red pública,	54,838	77.64
drenaje y energía eléctrica		

Bienes materiales

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	47,779	67.56
Televisión	67,135	94.93
Refrigerador	66,124	93.51
Lavadora	50,216	71.01
Teléfono	24,854	35.15
Automóvil	39,902	56.42
Computadora	16,340	23.11
Teléfono celular	50,927	72.02
Internet	11,416	16.14
Sin ningún bien ¹⁾	699	0.99

Tipo de servicios que presentan las poblaciones cercanas al área del proyecto

LOCALIDAD	MTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Cruz Blanca	300	242	221	122
Gambino	342	272	175	118
Las Palmitas	37	35	0	29
El varal (San Sebastián Número Uno)	625	583	375	313
San Sebastián Número Dos	153	134	0	52

URBANIZACIÓN

Válidades de Acceso al área de proyecto

VALI DAD	LI M TES
Carretera Guasave-León Fonseca	Desde: salida este de la ciudad de Guasave, tomando la carretera a León Fonseca. Hasta: pasar la localidad San Sebastian No. 2 una distancia de 750 m y se toma un camino de terracería hacia la derecha a la altura de la localidad La Cuerda.
Terracería a La Cuerda	Desde: entronque con la carretera Guasave-León Fonseca avanzar rumbo al sureste pasando por la localidad La Cuerda y siguiendo hacia el Río. Hasta: llegar al río Sinaloa y se sigue hacia el sur por toda el margen derecha 300 m hasta llegar al inicio del sitio del proyecto y si al llegar al río se sigue de frente, el camino de terracería se toma hacia el sur por la margen izquierda y también se llega al sitio del proyecto y a la localidad Gambino.

Tabla 26- Válidades al área del proyecto



Imagen No. 41- Acceso al área del proyecto

b) ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:
Agricultura

El desarrollo y el avance del municipio de Guasave se reflejan principalmente en el sector primario, principalmente la agricultura, donde contamos con productores con alta tecnología y hasta aquellos de subsistencia.

Se destaca en el octavo lugar territorial con una superficie de 3 mil 464 kilómetros cuadrados respecto a los demás municipios del Estado.

La agricultura ocupa un 70% de la superficie municipal, cuenta con más de 346 mil 441 has, de las cuales 181 mil 542 son de riego, 27 mil 691 pecuarias, 12 mil 570 forestales y 124 mil 638 para otros usos.

Guasave dispone de 758 mil 860 toneladas, gracias a su capacidad de almacenamiento de granos, cereales y oleaginosas se sitúa en tercer lugar a nivel estatal.

Ganadería

Dentro del municipio de Guasave, la ganadería ha venido a la baja debido a la problemática que existe en cuanto a la alimentación, genética, los precios bajos en ganado en pie, la falta de créditos a largo plazo y la falta de apoyo por parte de gobierno federal:

Actualmente se cuenta con 4,500 cabezas de ganado de doble propósito (becerro y leche), 25,500 cabezas de ganado de carne (vacacría), 7,500 cabezas de ganado ovino, 1,500 cabezas de ganado caprino y porcino y 1,200 cabezas de ganado caballo y mulero.

La Asociación Ganaderalocal del municipio de Guasave cuenta aproximadamente con 1,885 socios, de los cuales 1,200 cuentan con registro de SNI GA (Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado); el cual es muy importante para obtener la dave de UPP (Unidad de Producción Pecuaria), el cual es un requisito indispensable para poder acceder a los diferentes apoyos de Gobierno.

Los ganaderos del municipio no cuentan con áreas de temporal para pastoreo de su ganado, solamente se hace cuando se realiza la cosecha de los cultivos de maíz, frijol y sorgo en las fechas del 15 de junio al 15 de septiembre aproximadamente; después se estabula y se alimentan con esquilmos de maíz, frijol y sorgo principalmente.

Dentro del municipio existen unos 20 establos de ganado lechero, los cuales son explotados para vender la leche y para la elaboración de productos lácteos.

Los ganaderos del municipio sembraron en el ciclo OI. 2010-2011 un promedio de 1,027 ha del cultivo de alfalfa, 266 ha de zacate sudan y 50 ha de maíz forrajero para su alimentación; además usan para su alimentación complementaria la rezaga de los empaques legumineros y la hoja de dote de planta La Costeña.

Actualmente la ganadería se encuentra en los peores momentos de su historia debido a la contingencia de las heladas en los días 4 y 5 de febrero del año en curso.

Pesca

La pesca tradicionalmente ha significado una importante aportación a la economía de Guasave. En el municipio se localizan 7 comunidades dedicadas a la explotación pesquera: El Cerro Cabezón, El Huitussí, El Caracol, El Colorado, El Tortugo, La Pitahaya y La Boca del Río. Los productores se encuentran asociados en 24 sociedades cooperativas, el número de socios asciende a mil 1280,

Los cuales cuentan con 585 embarcaciones concesionadas y autorizadas, 50 kms de litoral y 24 mil 700 hectáreas de bahías representan un importante potencial pesquero.

El comportamiento productivo de este sector, se ha mantenido constante. En 2010 para los campos pesqueros ha sido la peor temporada de camarón no llegando a las 50 toneladas, por todas las

cooperativas el valor en el mercado no podemos estimarlo debido a que son datos internos de cada cooperativa pero sabemos que el precio promedio incluyendo remanentes es de entre los \$140.00 hasta \$150.00 por kilo la producción que es exportada es alrededor de 90% por su alto valor comercial en el extranjero, el 10% restante fue para el consumo local y consumo nacional. Además, Quasave cuenta con 4 plantas congeladoras no tenemos conocimiento de cuántos empleos generan ni cuáles es su capacidad puesto que son empresas privadas.

Acuicultura

El Municipio cuenta con 100 granjas acuicolas camaroneras, con una superficie estimada de 7000 Has. De espejo de agua, actualmente están en operación 5500 Has.

Se generan:

- 800 empleos permanentes.
- 3000 empleos eventuales.
- Se producen 10000 toneladas de camarón, donde su precio promedio de venta es de \$50000.

Se puede observar que:

- El 80% de los caminos de accesos a las granjas camaroneras del Municipio se encuentran en muy mal estado.
- Actualmente no existe ningún tipo de financiamiento de la banca comercial.
- No existe ningún tipo de seguro Acuicola.
- No existe el apoyo para operar centrales de maquinaria para mantener el mantenimiento de las granjas acuicolas, como lo tienen los módulos de riego del sector agrícola.
- Existen deficiencias en las tomas de agua de las granjas.
- No existen vínculos con los centros de investigación, para el aprovechamiento tecnológico que desarrollan estos.
- Existen deficiencias en la capacitación acuicola.

Industria

La industria de nuestro municipio está estrechamente igual a la agricultura. Las actividades industriales más importantes en nuestro municipio, además de la agroindustria, son el procesamiento y enlatado de comestibles. La zona industrial de Quasave se encuentra hacia el norte, sobre la carretera internacional, con una superficie de 769,275 M².

Las agroindustrias que sobresalen son la TOMASI, TOMSA y SINALOPASTA (en venta), las tres se caracterizan por el procesamiento del cultivo del tomate regional, como principal materia prima. De igual forma existe LA COSTEÑA que se caracteriza por la elaboración de chiles y conservas de la más alta calidad, CONTEC SUMTOMO (fábrica de arneses automotriz), HIKAM TECNOLOGIAS (fabricación de material y accesorios electrónicos), así como 49 congeladoras de productos marinos y

41 bodegas (almacenes) de depósito con capacidad de 220 mil toneladas de almacenamiento y 14 secadoras de granos.

Las principales ramas industriales son: elaboración de alimentos para animales, fabricación de hielo, procesamiento y enlatado de frutas y verduras, fabricación de muebles y cédrones, productos químicos, congelación de mariscos y fabricación de artículos metálicos.

Guasave cuenta con un PARQUE INDUSTRIAL EL BURRION GUASAVE, es una zona industrial con grandes reservas de terrenos que comprenden un área estratégicamente ubicada a la salida sur de la Ciudad de Guasave, en el Km 139 de la Carretera México- 15.

Comercio

El comercio asume una importancia de las actividades primarias, la mayor parte de los establecimientos municipales se dedica al comercio en pequeña escala. El comercio del municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Guasave.

Para la realización de la actividad comercial, la ciudad de Guasave cuenta con una central de abastos, un mercado municipal, tres plazas comerciales, siete supermercados. En total, locales comerciales registrados, en la Cámara de Comercio local son aproximadamente 233 comercios, CANACINTRA 170 comercios, COPARMEX 83 comercios, sobresaliendo los abarrotes, farmacias, refrigererías, carnicerías y tiendas de ropa. Las cuales generan 3, 500 empleos permanentes y 500 empleos eventuales.

Turismo

Los atractivos turísticos del municipio se encuentran en su mayoría en la zona costera, la cual comprende un litoral de 50 km de longitud, que abarca desde la bahía de Navachiste hasta la península del Perihueté, en su extremo sur.

Se cuenta con gran potencial de recursos naturales como la sierra de Navachiste, islas esteros, bahías y mar abierto estas zonas pueden ofrecer al turismo servicios turísticos como son, los balnearios, deportes acuáticos, la carrera de motocicletas sobre médanos, turismoológico y bellos parajes muchos de ellos vírgenes, que se aprecian en estos lugares.

Se localizan dos cuerpos de aguas continentales: las lagunas de Uyaquí y Chamicari, en ellas se practica la cacería del pato y otras especies.

Su extensa costa ofrece al turismo las playas de Bella Vista, Las Górras, San Ignacio, Las Malvinas y el apareado; así como 17 islas de diferentes dimensiones, que cuentan con un extraordinario panorama y lugares adecuados para la práctica de deportes acuáticos y la pesca deportiva ya que se cuenta con gran variedad de especies.

El Balneario Las Górras ubicado frente al Golfo de California a 40 km de la cabecera municipal, cuenta con los servicios básicos indispensables y acceso por carretera pavimentada, sus servicios han propiciado el crecimiento del balneario y la construcción de residencias de alto valor, también cuenta con un hotel ubicado en la playa.

Las Górras es el lugar con mayor afluencia de visitantes de toda la región Centro-Norte de Sinaloa, a sus atractivos se le suma la cercanía de la Boca del Río, lugar que por su belleza y sus condiciones para la pesca deportiva es muy atractivo para sus visitantes. En este lugar se construyeron escolleras que además de proteger a las playas de las eventuales inundaciones del Río Sinaloa, tienen las características para convertirse en un atractivo para embarcaciones menores y Yates de turistas. Esta zona es equidistante a Guaymas y Mazatlán, por lo que su ubicación bien puede considerarse estratégica.

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

La población adueña al proyecto, por considerarse parte de una zona urbana comercial no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes. Por otra parte, no se observan conflictos por creencias, usos y costumbres ni por el uso y aprovechamiento y disponibilidad de los servicios públicos.

IV.3.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO FÍSICO

Clima:

Debido a los altos índices de deforestación en áreas cediñantes al proyecto destinadas para la agricultura de riego o temporal se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando erosión. El clima es semihúmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura tiende a bajar unos grados, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección Suroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metros por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 24.2° C, con un mínimo de 0.0° C y un máximo de 42° C, con una precipitación pluvial promedio anual de 392.8 milímetros, una máxima de 760.3 y una mínima de 231.1 milímetros.

Geología y Geomorfología:

La presencia de material considerado de interés para el desarrollo del proyecto, al tratarse de un proyecto de extracción de materiales pétreos, tienen que ver precisamente con el origen del propio recurso no metálico que pretende aprovecharse.

Los depósitos corresponden a sedimentos de origen fluvial y crondógicamente reciente, son paquetes de aglomerados ricos en cantos rodados, grava y arena hacia el lecho principal del cauce. En las márgenes del canal del cauce del río, se encuentran depósitos de gravas, arenas y limos. Esta característica litológica es precisamente lo que hace interesante el proyecto de extracción.

La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, de origen proclástico, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas.

La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación del tipo sucesión secundaria, vegetación típica de la agricultura y áreas bosque de galería, siendo el típico paisaje de ribera.

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 tomarán medidas para reducir al mínimo el efecto.

El suelo:

Es del tipo Fluvioaluvial de poca profundidad, el cual presenta erosión tanto en las laderas del río como en la llanura de inundación, esto debido a la ausencia de vegetación riparia.

El agua superficial:

En el río Sinaloa el agua es de buena calidad y mantiene el caudal ecológico para el sostenimiento de la vida acuática aun en época de estiaje.

Aguas Subterráneas:

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

a) Medio biótico

Flora

La vegetación localizada en las comunidades del área del proyecto se encuentra impactada debido a que en las últimas décadas se ha realizado el cambio de uso del suelo de forestal a urbano, acción que trae como consecuencia que aparezca la vegetación secundaria.

Fauna

En la zona se pueden observar algunas aves que se han adaptado a las condiciones de ruido y movimiento características propias de zonas urbanas.

Paisaje

Los impactos generados hacia el paisaje, la fauna y el suelo (erosión), generan que la calidad del paisaje esté en cambio dinámico, cuando más obvios son los impactos, baja la calidad del paisaje.

Diversidad biológica

El proyecto se localiza en un predio urbano, con enfoque habitacional y de servicios, por lo que se trata de un ecosistema impactado, lo que ocasiona una baja diversidad biológica, por lo que se puede considerar el que el desarrollo del proyecto:

- No afectará la diversidad en el ámbito regional.
- No pondrá en riesgo el desarrollo de alguna especie.

Rareza

De acuerdo a la caracterización del medio físico y biológico natural, así como social, se puede establecer que el área y la zona de influencia del proyecto no presentan características únicas o excepcionales con respecto al territorio estatal o municipal, por lo que el proyecto:

- No afecta ecosistemas únicos o frágiles.
- No afecta especies endémicas.
- No afecta especies consideradas como raras o de escasa distribución.
- No afecta la disponibilidad y eficiencia de los servicios públicos.
- No afecta al desarrollo social y de convivencia entre los vecinos del área de estudio.

Naturalidad y Calidad

Puesto que el proyecto se localiza en una zona donde el desarrollo urbano ya ha impactado previamente la vegetación natural, se considera que el proyecto:

- No altera áreas naturales protegidas.
- No afecta especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No introduce especies exóticas con riesgo de reemplazo de las locales.

Grado de Asilamiento

Se determina que el desarrollo del proyecto no tiene barreras que modifiquen la biodiversidad en el área de influencia.

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 indicador, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

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

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

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

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

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

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

Factores Bióticos.

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

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

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

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 económica y el desarrollo sectorial.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Sinaloa.
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 físico-químicos 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.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
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, disminución 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 27.- Listado indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

V.1.3.1 CRITERIOS

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

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

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se evaluó de cada impacto, asignando los siguientes valores:

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

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

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usarán 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 desarrollará el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

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

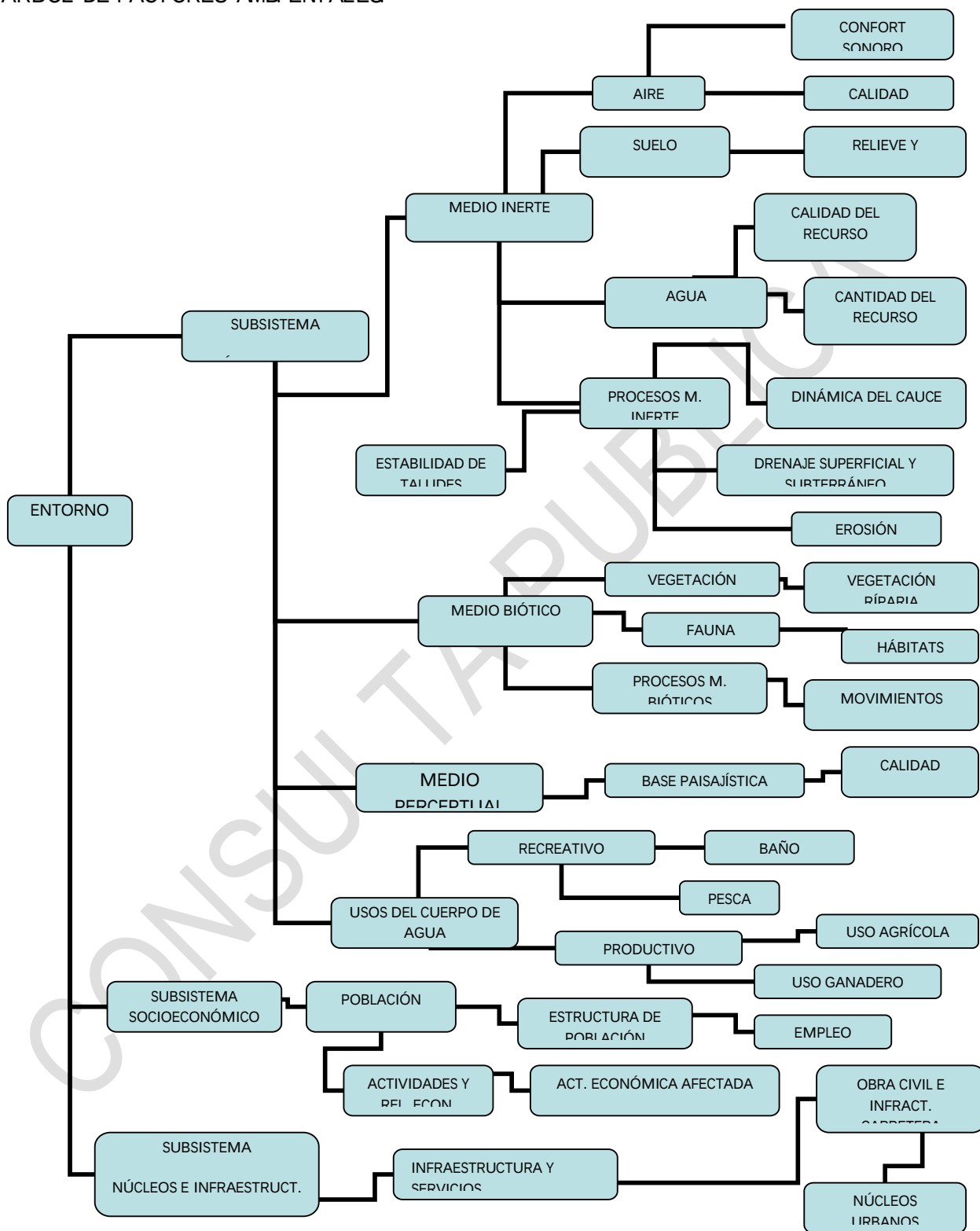
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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

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

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD

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

Tabla 28 - 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 afectación y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

Sinérgica: Sinérgica o no sinérgica. 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 día o 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 anulado 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 disminuirse 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:

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

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

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

ATRIBUTOS	CARACTER 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	
Energía	Leve	1	
	Mediana	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	
	Mediana	2	

	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

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

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

Valor de los impactos:

En esta metodología al 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 en varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que la proyección de árboles a retirar en el área del proyecto es de 61 árboles que están dispersos en el área del proyecto (103,450.89 m²), esta es una cantidad baja debido a que la zona donde se encuentra el proyecto ya se encuentra impactada.

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Intensidad	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Indicador $(I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q)$		49
Indicador estandarizada $(I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min}))$		0.79

c) Magnitud: la proyección de árboles a retirarse del área del proyecto son pocos, por lo tanto, la magnitud es baja.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Retiro de árboles.	0.30	0.79	0.24

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: La poca vegetación que se encuentra sobre el cauce en la zona de trabajo, será retirada con una excavadora y por medios manuales, esta afectación es de carácter temporal.

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

- b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud: Tomando como referencia que la zona se encuentra en zonas donde se ha llevado acabo extracción de materiales pétreos y áreas destinadas para la agricultura de temporal, le asignaremos una calificación de 0.60.

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

- d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.30	0.08	0.02

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

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

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso se retirarán 61 árboles, vegetación herbácea y arbustiva que se encuentran en la margen derecha del cauce del río, donde se llevará a cabo la extracción y aprovechamiento de material, ya que estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona destinada a la agricultura temporal donde ya se han llevado a cabo extracciones de materiales en el río, con esto se considera un valor para este de 0.60, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.30.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.74	0.22

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

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

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

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simplé	3
Sinergia	Medía	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Medía	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Intensidad ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		41
Intensidad estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.58

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen 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 0.60, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.30.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.58	0.17

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 directamente relacionado por la constitución del mismo, en este caso son suelos semi consolidados, como lo son las gravas, arenas y limos.

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Energía	Mediana	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A Corto plazo	1
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Intensidad ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		44
Intensidad estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.66

c) Magnitud: Tomando en cuenta la alta permeabilidad del suelo, determina que la vegetación en este caso no es fundamental para afectar el drenaje vertical del mismo por su alta porosidad y su elevado nivel freático en la zona puntual, 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

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

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.66	0.33

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

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

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

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Símple, acumulativo	3	3	3
Energía	Leve, mediana, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, mediano, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Mediana, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		42	36	43
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.61	0.45	0.63

c) Magnitud

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INDICEN A}$$

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.50	0.61	0.30
Residuos Sólidos	0.30	0.45	0.13
Aguas Residuales	0.40	0.63	0.25

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

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

a) Descripción: Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar azolvamientos y eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las averías extraordinarias.

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Intensidad	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = I _{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C)		54

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Indicadora estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.92

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.30, y con la ecuación 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	0.30	0.90	0.60

d) Valor final / evaluación

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

Acciones	Magnitud	Indicadora	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.60	0.92	0.55

El impacto se ejutúa como IMPACTO BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO

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

a) Descripción: Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente en el área del proyecto y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte, no se encontraron especies en algún estatus en la norma.

b) Caracterización e indicadora

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Intensidad	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Intensidad	Fuerte	3
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indicadora ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		50
Indicadora estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.82

c) Magnitud. Para determinar la magnitud del 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 0.60 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional de flora	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INDICEN} \times \text{DENSIDAD}$$

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.82	0.24

R = Impacto producido sobre la flora. Se considera que se generará un IMPACTO ADVERSO 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 indicencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Energía	Mediana	2
Momento	Largo plazo	3
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indicencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		45
Indicencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.68

c) Magnitud Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se consideran las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio se encontraron especies en estatus (Iguana iguana) Iguana verde y (Aspidoceles costata) güico, según la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se considera un valor actual de 0.90 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.90	0.30	0.60

d) Valor final / evaluación

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

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.68	0.41

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 indicencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Energía	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indicencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		48
Indicencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{mín}}{I_{máx} - I_{mín}}$)		0.76

c) Magnitud Para determinar el grado de impacto sobre el hábitat de la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella debido a que esta zona se encuentra impactada por bancos de materiales, 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	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INDICEN} \times \text{A}$$

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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 paisajística en las áreas naturales es muy baja debido a que esta zona se encuentra impactada por bancos de materiales, así también como el pastoreo cercano al área del proyecto.

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 para la extracción y transporte del material pétreo.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO ₂	SO ₂ : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.

CO ₂	CO ₂ : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO _x	NO _x : Contribuye a la formación de neblina tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Severidad	Mediana	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Intensidad (I = I _{nm} +3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+Q)		35
Intensidad estandarizada (I _s = I-I _{mn} /I _{mx} -I _{mn})		0.42

c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea que es de calidad mediana, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y tres camiones. La magnitud con el proyecto es 0.50.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.42	0.13

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

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

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.70, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.40

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.02

R = El impacto producido sobre el confort sonoro se considera como IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO considerando que las intensidades 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 intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Energía	Mediana	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Intensidad ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		42
Intensidad estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.61

c) Magnitud Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.70, 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 INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.61	0.18

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 intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El agua del río Sinaloa presenta generalmente un número de sólidos suspendidos debido a la vegetación en gran parte de las riberas y alas averías máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10 m dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.30 con la ejecución del proyecto.

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

d) Valor final / evaluación

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

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.31

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 beneficiosa ya que con la ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las averías máximas extraordinarias que actualmente se presenta en periodos de retornos más cortos debido a los cambios diécticos.

b) Caracterización e intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

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

c) Magnitud: En base a las condiciones de afluencia que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.30, y con el dragado y ampliación del cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 1.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del río	0.30	1	0.70

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INTENSIDAD

Acciones	Magnitud	Intensidad	Valor final
Extracción del material, ampliación del cauce.	0.70	0.76	0.53

El Impacto se ejutó como IMPACTO BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.50 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está directamente 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 intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del río a una profundidad de 2.50 m podemos asignar un valor de 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 ocasionará el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que se excavará en promedio 2.50 metros sobre el nivel de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INDEPENDENCIA

Acciones	Magnitud	Independencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 2.25 m	0.50	0.76	0.38

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

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

- Descripción: Al extraer el material se debe tener cuidado de que los taludes permanezcan estables, ya que tienen una función fundamental de protección para los terrenos adyacentes al río.
- Caracterización e independencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Energía	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Independencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		45
Independencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.68

- 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 poca erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.80, 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.	0.80	0.50	0.30

d) Valor final / evaluación

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

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.68	0.21

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

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

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

b) Caracterización e indicencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Energía	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	1	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Indicencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		42	33	36
Indicencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.61	0.37	0.45

c) Magnitud

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

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

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

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

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INDEPENDENCIA

Acciones	Magnitud	Independencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.50	0.61	0.305
Residuos Sólidos	0.30	0.37	0.111
Aguas Residuales	0.30	0.45	0.135

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

20.- Impacto 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 intensidad

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

tributos	Caracterización	Unidades homogéneas de Calidad Ambiental		
		Tráf, maquinaria	Emissiones al a atmósfera	Emissiones de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	3
Energía	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	2	2	2
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	1	2	1
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Intensidad $(I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q)$		22	37	31
Intensidad estandarizada $(Is = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min}))$		0.08	0.47	0.32

c) Magnitud

Tráfico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la etapa de preparación y construcción.

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

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

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

Emissiones de acústica: Considerando que en el área existen emisiones de acústica, debido a que en esta zona ya se encuentra maquinaria trabajando en otros bancos de materiales las emisiones que se generaran en la etapa de operación lo consideraremos de magnitud media.

Indicador	Unidades homogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto

Salud y seguridad	0.60	0.30	0.30
-------------------	------	------	------

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INDICEN A}$$

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Tráfico de maquinaria y equipo.	0.20	0.08	0.02
Emissiones a la atmósfera	0.30	0.47	0.14
Emissiones de acústica	0.30	0.32	0.09

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

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

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

b) Caracterización e indicencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Positivo	+
Immediatez	Directa	3
Acumulación	Simplé	1
Snergía	meda	2
Momento	largo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	mediano	2
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indicencia (I = I _{nm} +3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+Q)		42
Indicencia estandarizada (Is = I-I _{nin} /I _{max} -I _{nin})		0.61

c) Magnitud. Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura, la industria y servicios, la población tendría una opción más de trabajo en las temporadas bajas de alguna actividad 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	0.60	0.80	0.20

d) Valor final / evaluación

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INDICEN A}$$

Acciones	Magnitud	Indicencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.122

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

22- Impacto producido sobre la industria de la construcción, debido al desarrollo de las actividades de extracción del material pétreo

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

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Medi a	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Medi a	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indicencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		51
Indicencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.84

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Construcción de obra civil	0.40	1.0	0.60

d) Valor final / evaluación

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

Acciones	Magnitud	Indendencia	Valor final
Desarrollo de la actividad	0.60	0.84	0.51

R = Impacto producido: Se tienen un IMPACTO BENEFICO 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 río

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

b) Caracterización e indendencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Severidad	Mediana	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Indendencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		51
Indendencia estandarizada ($I_s = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$)		0.84

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

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INDEPENDENCIA

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

R = Impacto producido: Se tienen un IMPACTO BENEFICO 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 transporte del material pétreo.

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

b) Caracterización e independencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Intensidad	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Mediana	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Independencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + Q$)		48
Independencia estandarizada ($I_s = (I - I_{min}) / (I_{max} - I_{min})$)		0.76

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea es de calidad buena, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y 2 camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

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

d) Valor final / evaluación

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INDEPENDENCIA

Acciones	Magnitud	Independencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.40	0.76	0.31

R = Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de la maquinaria. Se tiene un IMPACTO BENEFICIOSO 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 paisajística en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo, el pastoreo de ganado y la extracción irregular de los materiales pétreos, sin embargo, podemos afirmar que el paisaje tendrá un efecto positivo al retirar la maquinaria del río

R = Impacto producido sobre el paisaje. Se considera un IMPACTO BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO

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

Con los trabajos de restauración del sitio los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

Con los trabajos de restauración del sitio los cuales serán básicamente la formación de terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto BENEFICIOSO SIGNIFICATIVO sobre el drenaje vertical del suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

Con los trabajos de restauración del sitio los cuales serán básicamente la formación de terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO sobre la calidad del suelo, ya que se su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

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

Con los trabajos de restauración del sitio los cuales serán básicamente la formación de terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

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

Con los trabajos de restauración del sitio los cuales serán básicamente la formación de terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO 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 en ambos márgenes y la reforestación de las mismas, la estructura poblacional de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de terrazas en ambos márgenes, la reforestación de las mismas y el plan de manejo, rescate y reubicación de las especies sujetas a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la estructura poblacional de la fauna se recuperará rápidamente al tener de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de ambas terrazas y la reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies riparias, lo cual genera un impacto BENEFICIOSO GNIFICATIVO

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

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

Tabla 29.- Resumen de impactos.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 16 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 11 BENEFICIOS SIGNIFICATIVOS Y 4 BENEFICIOS NO SIGNIFICATIVOS

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	La ampliación del cauce del Río Sinaloa, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las averías más extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Del área del proyecto se retirará 61 árboles y vegetación de tipo arbustiva y herbácea y estas son anuales.	Se hará una reforestación en ambas márgenes del Río Sinaloa.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estudio se elaborará un plan de rescate y rehabilitación.	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.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.	

Tabla 30.- Matriz de cribado.

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.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 en ambos márgenes del Río Sinaloa, siendo una superficie total a reforestar de 21,372.94 m² (se anexa plano PL-05).

La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, basándose en el Manual básico de técnicas de reforestación de CONAFOR, utilizando el sistema de tres bollos a una distancia entre plantas de 5.0 m se tiene una densidad de 400 plantas por hectárea, con esto, se tiene un total de 855 árboles para plantar, debido a que el área a reforestar es de 21,372.94 m², de las siguientes especies, 300 Álamos (*Populus d. morpha*), 300 Sauces (*Salix nigra*) y 255 Guamuchiles (*Platanus obtusifolia*).

Distancia entre plantas (metros)	Distancia entre hileras (metros)	Densidad (plantas/hectáreas)
2	1.732	2,500
2.5	2.165	1,600
3	2.598	1,111
3.5	3.031	816
4	3.464	625
4.5	3.897	494
5	4.33	400

Tabla 31- Espaciamientos para el diseño tres bollos, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas

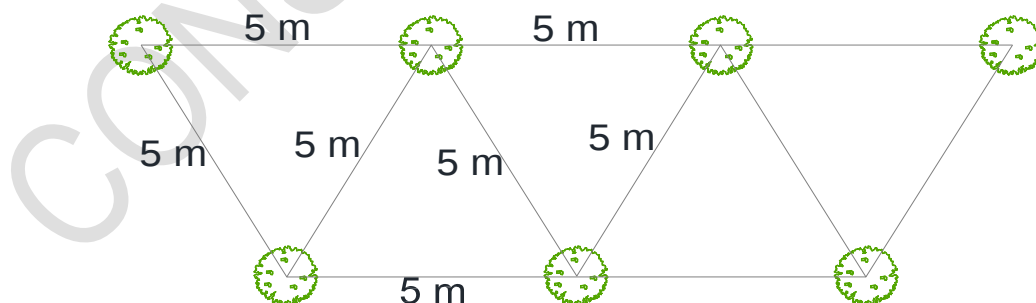


Figura 1

Imagen No. 42- Forma de plantación "tres bollos".

Actividad	Año										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Extracción de material.											
Siembra de árboles.											
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.											
Abandono del sitio considerando tres años después de terminada la siembra de árboles.											

Tabla 32- Programa de Reforestación, monitoreo y mantenimiento

Se considera iniciar la reforestación a partir del séptimo año hasta el décimo, que es cuando se formarán las terrazas para evitar el estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así tendremos mayor margen en el área a reforestar brindándonos un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevará a cabo durante todo el tiempo de reforestación y un año más para asegurarnos del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

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 4 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 sería 12 días por año, con un total de 48 por los 4 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Costos del Programa de Reforestación				
Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total \$
Adquisición de planta	Planta	855	\$50.00	\$42,750.00
Limpieza de terreno	Día	2	\$1,500.00	\$3,000.00
Transporte de la planta	Planta	855	\$2.00	\$1,710.00
Apertura de cepas y plantación	Pieza	855	\$15.00	\$12,825.00
Terrazas Individuales	Pieza	855	\$10.00	\$8,550.00
Hidroge	Kg	25	\$3,500.00	\$3,500.00
Herramientas	Paquete	1	\$2,000.00	\$2,000.00
Subtotal				\$74,335.00
Monitoreo y Mantenimiento por 4 años				
Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total \$
Mantenimiento	Planta	855	\$15.00	\$12,825.00
Compra de planta	Planta	171	\$50.00	\$8,550.00
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	48	400	19,200.00
Herramienta	Lote	1	1,200.00	1,200.00
Imprevistos			\$5,000.00	\$5,000.00
Subtotal				\$46,775.00
Total				\$121,110.00

Tabla 33- Costo de vigilancia, monitoreo y mantenimiento de la zona a reforestar por 4 años.

Costo de la medida: \$ 121,110.00 (Ciento veinte un mil ciento diez pesos 00/100 M.N.).

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 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 sino 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 y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no

deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y daños del río

Los trabajos de extracción se suspenderán temporalmente en época de lluvias que es cuando se presentan las averías más 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 en ambos márgenes para mejorar y proteger el cauce y las riberas del río y con esto haya retención de agua para la recarga del acuífero.

Costos de la medida: El costo por reforestación está descrito en la medida de mitigación No. 1

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

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación en ambas márgenes del río Sinaloa, la superficie total a reforestar es de 21,372.94 m² (se anexa plano de reforestación).

Costos de la medida: El costo por reforestación está descrito en la medida de mitigación No. 1

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

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

Costo de la medida de mitigación:

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

Se estima un tiempo aproximado de 4 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción si el H Ayuntamiento no interviene.

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 que se formarán, esta zona de ribera es la marcada 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 añadir que para el caso de los animales que se encuentran lastimados, de lento movimiento y en algún Status en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescatarán con las técnicas adecuadas para cada especie y serán reubicadas en otro sitio que tenga las mismas características bióticas que donde fueron capturados.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:



Imagen No. 43- Localización del área



Imagen No. 44.- Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

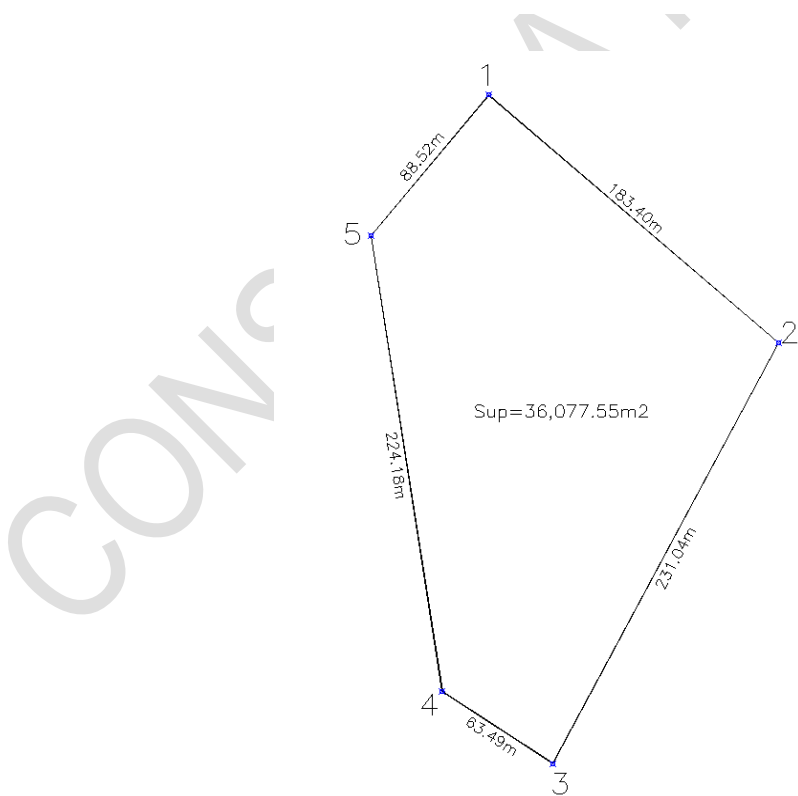


Imagen No. 45.- Medidas del polígono de reubicación de la fauna.

Se anexa Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Rehabilitación de la Fauna.

Costo mensual de la medida: Se dará un curso de capacitación a los trabajadores para el rescate de la fauna.

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Técnico especializado	Mes	20	3000	60,000.00
Ayudante técnico	Mes	20	2500	50,000.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	3	1,500	4,500.00
Materiales para captura y rehabilitación.	Lote	1	5,500	5,500.00
Total				126,000.00

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 la terraza del río, 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 árboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas pueden consistir en una plataforma de arriación sobre postes, cajas de arriación y corrias protegidas.
- Establecer pilcas 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.

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante terrazas establecidas en ambos márgenes del río.

Las imágenes siguientes muestran de manera esquemática los aspectos de mejora del paisaje que se realizarán.



Terrazas.



Canal.

Se realizará una campaña de protección de la ribera del río mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores 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.
- Denunci al alta de árboles
- No tires basura
- Utilice solo los senderos y espacios permitidos
- No realice fogatas, puede ser peligroso.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	7	1000	7,000.00
Total				7,000.00

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

II.- Etapa de Operación

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

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción.

colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Excavadora CAT 330 CL, con capacidad de cucharón de 1.5 m³	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Cargador frontal Payloader marca Caterpillar, modelo 938 G capacidad de 2.0 m³	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camiones de volteo Kenworth T800, modelo 2000, de 14 m³ de capacidad	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

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



Proyecto "Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco El Camitino"
Promovente

Imagen No. 46- Charidas utilizadas para derrames accidentales.

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

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Construcción de charidas	pza	4	400.00	1,600.00
Tot d				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.
- Las programaciones 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 realizarán durante el día.

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

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

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

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P. U	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna	día	520	100	52,000
Afinado de caminos con motoniveladora	día	240	400	96,000
Tot d				148,000.00

14. Medidas de prevención del impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.

Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo. Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

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

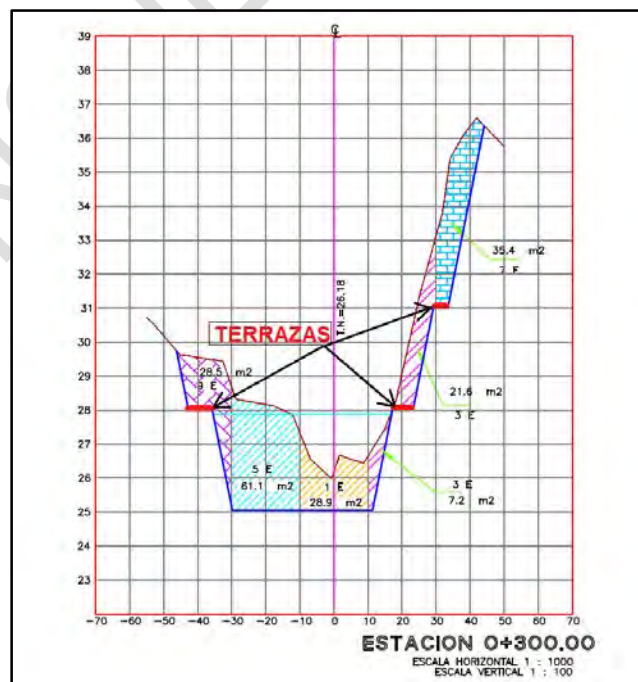
Costos de la medida: No implica costos adicionales solo organización.

15.- 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 río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 1,160 m, en los cuales se determinaron 59 secciones, en donde se formarán terrazas por ambos márgenes del río para mayor funcionalidad hidráulica del río.

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



Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales sino una buena planeación del trabajo a realizar, los costos de excavación son parte del aprovechamiento del material pétreo.

16.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.5 mtomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación en las terrazas de ambos márgenes estas actuarán como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos cediéndoles al cajal de los taludes de igual forma se reforestarán 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.

17.- 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 con especies autóctonas, con el fin de fijarlos y fomentar la formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma se forman terrazas en ambos márgenes que hidráulicamente ayudan a evitar erosiones.

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

18.- Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta de cribado, sino en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

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

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, así mismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de

pd vo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de pd vo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

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

Costo de la medida

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

19.- 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 combustibles.

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

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

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de pd vo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de pd vo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

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

Costo de la medida:

Ya se tomaron en cuenta los costos para mitigar este impacto.

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 10 AÑOS

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	\$121,110.00
6	Medida de prevención 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.	\$8,800.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.	\$126,000.00
10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	\$7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.	\$1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	\$148,000.00
18	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$6,000.00
TOTAL		\$418,510.00

SON: CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL QUINIENTOS DIEZ 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 rijan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, Se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que no se generarán impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

V.2.1. Evaluación de impactos residuales:

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo al evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles preexistentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producirán impactos no significativos. En base al comprobación técnica de dicha clasificación se será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condiciones establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentará 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 al 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 y tres camiones, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles preexistentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condiciones establecidos en la resolución de la MIA-P; este informe se presentará 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 del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo al evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual es efímera solo conduce agua en época de lluvias, este tipo de impacto no aplica.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta	De acuerdo al evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual es

Impacto	Descripción	Resultados
	un nivel superior al nivel base, pero no al punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	efímera solo conduce agua en época de lluvias, este tipo de impacto no aplica.
Nulo	Significa que no alterará en absoluto la calidad del agua superficial.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se desarrollará el proyecto, no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

4- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capas superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizará por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no al punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizará por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este impacto no aplica.
Nulo	Significa que no alterará en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
	Área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	Por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto, al término del proyecto se generará un impacto benéfico ya que se mejorará significativamente el paisaje 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, que arrojó que había 61 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, que arrojó que había 61 árboles, no se encontró ninguna especie en alguna categoría en la NOM 059- SEMARNAT- 2010, este impacto no aplica.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM 059- SEMARNAT- 2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó el número de individuos a remover son pocos en relación a la superficie del proyecto y no hay especies que se encuentran en la norma.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, además se hará una reforestación en ambos márgenes del río 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 observaron animales tales como aves, pequeños mamíferos y reptiles en las áreas que no están cubiertas por el agua que abarca el 45 % del total del proyecto, en su mayoría impactada, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y

Impacto	Descripción	Resultados
		excretas y no se encontraron animales en la norma, este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM 059- SEMARNAT- 2010.	En el proyecto se encontraron aves, huellas de mamíferos y algunos reptiles, así también se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla, además con la reforestación que se hará se propiciarán 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.	Dentro del proyecto se encontraron algunas especies por huellas y excretas y no se encuentran enlistadas en la norma NOM- 059- SEMARNAT- 2010.

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

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

VI.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VI.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VI.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 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 continuarán siendo afectados en este escenario 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 riego, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aludadas del río cada vez más recurrentes debido al azudamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales correctamente, 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. El proyecto se llevará a cabo siguiendo un proyecto de rectificación hidráulica aprobado por Conagua, donde se ampliará el flujo hidráulico y se limpiará de vegetación existente sobre el cauce del Río Sinaloa. Los componentes de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico, son impactos beneficiosos, debido a que se ampliará el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las averías máximas, de igual forma la población aludada al río se beneficiará ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

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

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aludados al río, así como las inundaciones. Aplicando las medidas de mitigación y prevención propuestas se evitará la erosión de los taludes, la contaminación del agua y del suelo también se reforestarán las terrazas con especies propias del bosque de galería y la fauna repoblará el lugar mejorando el ecosistema existente en un principio.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otras de las medidas que se adoptarán es la acondicionamiento de los polvadores mediante pláticas y la colocación de lentes para no perturbar el entorno, lo que garantiza el cuidado de la vegetación de las riberas y la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que disminuirá 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 polvadores al dañar acostumbra a tirar basura en la zona.

La maquinaria usada para la extracción de los materiales pétreos estará en mantenimiento periódico, este mantenimiento se le dará fuera del área de trabajo para evitar derrame de residuos peligrosos que puedan contaminar las corrientes de agua, los residuos producto del mantenimiento de la maquinaria serán llevados al almacén temporal de residuos peligrosos que se construirá en la criba.

Se tendrán instalados contenedores de basura para usos de los trabajadores durante la preparación del sitio y la operación del proyecto, de igual forma se tendrá instalada una letrina móvil ecológica.

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:

Se mantendrán regados los caminos y 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 22 árboles distribuidos en todo el polígono del proyecto, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto que por lo general cuentan con una vegetación riparia (Álamo, sauces, etc.). Para esto se harán pláticas para acondicionar a los polvadores de que no corte árboles ni incendie basuras por el peligro de quemar la vegetación y la contaminación y para reforzar esto se colocarán carteles en la zona de la ribera y con esto recuperar las condiciones naturales de la vegetación riparia.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto resultará afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y la acción natural ya que todo el canal del río se encuentra inundado actualmente, sin embargo, se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de percha a la avifauna. Se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal del río o movimiento o lastimado dentro del área del proyecto ya que se irá en los trabajos de explotación del banco.

Componente socioeconómico:

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de material pétreo de buena calidad para la construcción, así como para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación).

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO

Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del río, con un canal de conducción bien definido.

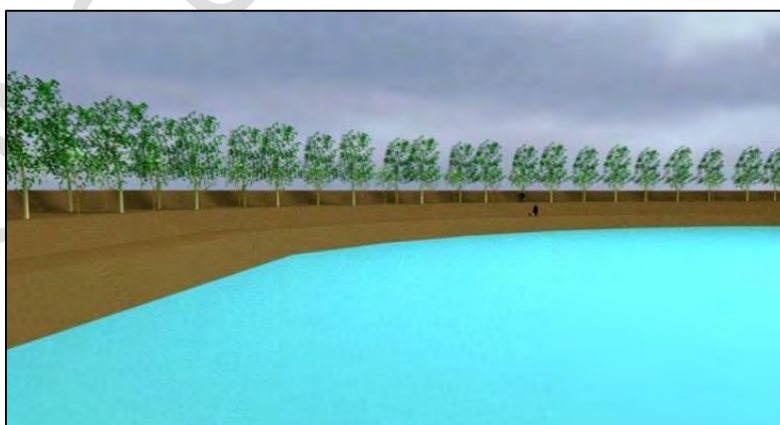


Imagen No. 47.- Escenario al finalizar el proyecto

Se tendrán bien definidas las riberas y estarán pobladas con especies propias de los ecosistemas riparios.



Imagen No. 48- Esquema general del escenario al fin del proyecto

Con las instalaciones del terreno para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

VI.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 anterioridad, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

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

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

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I: Preparación del sitio.

Etapas II: Exploración de banco.

Etapas III: Abandono del sitio.

VI.3 CONCLUSIONES

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 16 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 4 BENEFICIOS NO SIGNIFICATIVOS Y 11 BENEFICIO SIGNIFICATIVO

Por lo tanto, el Proyecto “Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sndoa, Banco El Gambino”, el cual se localiza sobre el Río Sndoa, a la altura del poblado El Gambino, municipio de Guasave, Sndoa. Es viable Técnica, Económica, Ambiental y Socialmente.

INDICADOR DE IMPACTOS RELEVANTES POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
Fundonamiento Hidráulico del río	La ampliación del cauce del río ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las averías máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
Flora	Solo se retirara vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea que se encuentra dentro del cauce del río.	Se reforestarán las terrazas que se formen por ambas márgenes de río con especies propias de los ecosistemas riparios. Se harán pláticas de concientización con los pobladores de daños y se colocaran letreros para reforzar esta medida.
Fauna	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Se hará un programa de rescate y reubicación de fauna para las especies de lento desplazamiento.
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.

VII. 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 archivo digital en una USB incluyendo una versión de Consulta Pública, imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, así mismo 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 usarán escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

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

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

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO

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 usarán 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 desarrollará el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

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

- Características Físico-Químicas

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

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Exploración 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 afectación y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Valor de los impactos:

En esta metodología el 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:

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo, de las que fisiológicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudio de vegetación que incluye tanto la revisión para efectos de análisis, así como recorridos por la zona para el censo florístico.

En base a lo anterior se realizó censo de vegetación donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígono, y revisión directa de vegetación en la región donde se encuentra ubicada la zona del proyecto.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres) dentro del área correspondiente al polígono con vegetación, donde a la vez se obtuvieron datos de diámetro a la altura del pecho (DAP), con una cinta diamétrica. Asimismo, se obtuvieron los datos de altura de todas las especies de plantas que se encontraban formando el estrato principal (árboles), de la vegetación natural del sitio.

En el caso de las especies trepadoras, epífitas y ocasionalmente epífitas-parasitistas, previamente identificadas, sólo se les tomó su abundancia. Particularmente a las herbáceas se realizó muestreo donde se consideró su existencia como escasa o abundante; en forma simultánea se tomaron datos necesarios para la identificación, principalmente fotografías en diferentes ángulos y panorámicas de la vegetación existente en el área de estudio y sistema ambiental.

En base al censo realizado en el sitio de estudio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que manifiesta las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGÚA 1993), Trees and Shrubs of Mexico (Sander, 1920-1926); Árboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catálogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o hábito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de los límites determinados de altura.

Árbol.- Planta leñosa, usualmente de más de 3 metros de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que arriba se ramifica formando una copa.

Arbusto - Plantaleñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Herbáceo- Con aspecto de hierba; relativo a plantas no leñosas, de consistencia por lo general blanda.

Trepadora: Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o ascendente.

Parásito: Dicho de un vegetal heterótrofo, que se nutre a expensas de otros organismos vivos. El muérdago es un buen ejemplo de ello.

FAUNA

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

Etapas 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los pobladores sobre la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (Río Sinaloa), para complementar la información obtenida en gabinete.

Etapas 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.

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

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

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

Tipo de muestreo:

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

Etapas 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 al proyecto utilizando mapas de Inegi y Google Earth.

- **METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS**

Los Planos de Localización y construcción del proyecto se elaboraron conforme a los criterios establecidos en la presente guía y se encuentran anexos al presente estudio.

Para los levantamientos topográficos se utilizó equipo GPS con el método dinámico, una vez recabada la información en campo se procedió a descargar los datos en gabinete y manipularlos con el programa Autocad. Para los cálculos de volumen de material se utilizó el programa Civilcad con las utilidades para cálculo de volúmenes.

- **METODOLOGÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE M.A.P.**

FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato Word, Impreso y en memoria USB).

VII.1. PLANOS DEFINITIVOS

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

VII.2 FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Panorámica de la zona del proyecto



Fotografía 2. Condiciones físicas de la zona del proyecto



Fotografía 3 Vegetación existente en la zona del proyecto



Fotografía 4 Terrenos cdi ndantes al a zona del proyecto



Fotografía 5 Tipo vegetación en la ribera del río en la zona del proyecto



Fotografía 6 Vegetación arbustiva existente en la ribera del río en la zona del proyecto



Fotografía 7. Condiciones de la ribera del río impactada por el sobrepastoreo en la zona.



Fotografía 8. Vegetación arbustiva.

VII.3 VIDEOS

No se anexa video grabación

OTROS ANEXOS

Copia de la credencial de elector del promovente

RFC del Promovente

Copia de la credencial de elector del responsable técnico

Copia de la cédula profesional del responsable técnico

Escrito bajo protesta de decir verdad

Dicamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto

Forma de pago

VII.4 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 comprendidos en 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 fijela autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley.

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

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o 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 del afluente 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 hidrográfica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboken en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hídrico.

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 al 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 fisiológicos y requiriendo de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

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, diénagas 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 crecida 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 cinco 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 que 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 3º fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso en servicios: La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

Uso para conservación ecológica: El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

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

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.

Pisimática: Formación de secciones idénticas.

Bibliografía

- Carter 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
- Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, Guasave, Sinaloa
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología INEGI. 32 p
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo INEGI. 49 p
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Guasave, Sinaloa, México
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Guasave, Sinaloa México
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2010). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Guasave, Sinaloa México
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, Ayuntamiento de Guasave (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Guasave, 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. 356 p
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ª edición. Editorial Porrúa. 539 p
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, D.F., México
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill.
- Atlas de Riesgo y Catálogo de Datos Geográficos del municipio de Guasave 2011.