

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Proyecto:
“Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa, Banco Bórquez”

Promovente:

[REDACTED]

Representante Legal: [REDACTED]

Marzo de 2022

INDICE DE IMÁGENES

<u>Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.</u>	2
<u>Imagen No. 2.- Localización de Guasave en el estado de Sinaloa.</u>	3
<u>Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto</u>	3
<u>Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el Río Sinaloa.</u>	5
<u>Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.</u>	10
<u>Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.</u>	15
<u>Imagen No. 7.- Sección de extracción típica.</u>	16
<u>Imagen No. 8.- Esquema general de trabajo.</u>	24
<u>Imagen No. 9.-Polígono de extracción.</u>	25
<u>Imagen No. 10. Sección tipo del cauce con el proyecto finalizado.</u>	28
<u>Imagen No. 11.- Contenedor de basura.</u>	30
<u>Imagen No. 12.- Tipo de letrinas.</u>	30
<u>Imagen No. 13.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.</u>	31
<u>Imagen No. 14.- Vista satelital de la criba</u>	32
<u>Imagen No. 15.- Regiones Terrestres Prioritarias.</u>	57
<u>Imagen No. 16.- Regiones Marítimas Prioritarias.</u>	58
<u>Imagen No. 17.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.</u>	59
<u>Imagen No. 18.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).</u>	60
<u>Imagen No. 19.- Sitios Ramsar.</u>	61
<u>Imagen No. 20.- Área Natural Protegida Federal.</u>	62
<u>Imagen No. 21.- Área Natural Protegida Estatal.</u>	63
<u>Imagen No. 22.- Unidad Ambiental Biofísica.</u>	64
<u>Imagen No. 23.- Unidad Ambiental Biofísica.</u>	65
<u>Imagen No. 24.- Usos de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental.</u>	69
<u>Imagen No. 25.- Microcuenca que delimita el Sistema Ambiental.</u>	71
<u>Imagen No. 26.- Área de Influencia dentro del Sistema Ambiental.</u>	71
<u>Imagen No. 27.- Área de Influencia del Proyecto.</u>	72
<u>Imagen No. 28.- Área de Influencia con usos del suelo y vegetación.</u>	73
<u>Imagen No. 29.- Tipos de clima en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	76
<u>Imagen No. 30.- Geología en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	78
<u>Imagen No. 31.- Perfil topográfico del Área del Proyecto.</u>	79
<u>Imagen No. 32.- Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	80
<u>Imagen No. 33. Geomorfología del Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	81
<u>Imagen No. 34.- Regiones sísmicas respecto al Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	82
<u>Imagen No. 35.- Tipos de suelos en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	83
<u>Imagen No. 36.- Cuenca hidrológica Sinaloa respecto al Sistema Ambiental</u>	85
<u>Imagen No. 37.- Red hidrográfica del río Sinaloa dentro del Sistema Ambiental.</u>	86
<u>Imagen No. 38.- Red Hidrográfica en la Cuenca Río Sinaloa.</u>	87
<u>Imagen No. 39.-Mapa demográfico del municipio</u>	94
<u>Imagen No. 40.-Acceso al área del proyecto.</u>	98
<u>Imagen No. 41.-Localización del área.</u>	153
<u>Imagen No. 42.-Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.</u>	153

<u>Imagen No. 43. Charolas metálicas.</u>	157
<u>Imagen No. 44.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.</u>	173
<u>Imagen No. 45.-Esquema general del escenario al fin del proyecto.</u>	173
<u>Imagen No. 46.-Escenario al finalizar el proyecto.</u>	173

INDICE DE TABLAS

<u>Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.</u>	4
<u>Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.</u>	4
<u>Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.</u>	8
<u>Tabla 4.- Planos Anexos al estudio.</u>	10
<u>Tabla 5.- Dimensiones del proyecto.</u>	13
<u>Tabla 6.- Programa de Trabajo.</u>	17
<u>Tabla 7.- Tablas de Volumen General de Material al Corte y Relleno a Volteo.</u>	18
<u>Tabla 8.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la primera etapa.</u>	19
<u>Tabla 9.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la segunda etapa.</u>	20
<u>Tabla 10.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la tercera etapa.</u>	21
<u>Tabla 11.- Cuadro de construcción de la primera etapa del proyecto.</u>	22
<u>Tabla 12.- Cuadro de construcción de la segunda etapa del proyecto.</u>	22
<u>Tabla 13.- Cuadro de construcción de la tercera etapa del proyecto.</u>	23
<u>Tabla 14.- Volúmenes generales del proyecto.</u>	23
<u>Tabla 15.- Resumen de las áreas, material de corte y relleno a volteo y volumen a extraer.</u>	23
<u>Tabla 16.- Volumen de material de extracción.</u>	24
<u>Tabla 17.- Maquinaria requerida.</u>	26
<u>Tabla 18.- Emisiones a la atmósfera.</u>	29
<u>Tabla 19.- Cuadro de construcción del almacén de residuos peligrosos.</u>	33
<u>Tabla 20.- Microcuencas que conforman el sistema ambiental.</u>	68
<u>Tabla 21.- Superficies de los Usos de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.</u>	69
<u>Tabla 22.- Coordenadas del Polígono del Sistema Ambiental.</u>	70
<u>Tabla 23. Coordenadas del Polígono del Área de Influencia.</u>	73
<u>Tabla 24.- Superficies de los Usos de Suelo y Vegetación en el Área de Influencia.</u>	73
<u>Tabla 25.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.</u>	74
<u>Tabla 26.- Descripción de las Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.</u>	75
<u>Tabla 27.- Climas en el Sistema Ambiental.</u>	76
<u>Tabla 28.- Superficies de los tipos de rocas en el Sistema Ambiental</u>	78
<u>Tabla 29.- Superficies de la geomorfología del Sistema Ambiental.</u>	81
<u>Tabla 30.- Superficies de la edafología en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.</u>	84

<u>Tabla 31.- Especies de flora dentro del área del proyecto.</u>	90
<u>Tabla 32.- Aves encontradas en el predio.</u>	92
<u>Tabla 33.- Mamíferos encontrada en el predio.</u>	92
<u>Tabla 34.- Listado de reptiles.</u>	92
<u>Tabla 35.- Fauna localizada con algún valor cinegético.</u>	93
<u>Tabla 36.- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.</u>	95
<u>Tabla 37. Localidades y densidad de habitantes.</u>	95
<u>Tabla 38. Indicadores de marginación.</u>	96
<u>Tabla 39. Indicadores porcentuales de características seleccionadas</u>	96
<u>Tabla 40. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.</u>	96
<u>Tabla 41. Servicios Públicos en comunidades aledañas.</u>	97
<u>Tabla 42. Bienes materiales en las viviendas.</u>	97
<u>Tabla 43.- Vialidades al área del proyecto.</u>	98
<u>Tabla 44.- Lista de indicadores de impacto.</u>	109
<u>Tabla 45.- Matriz de Leopold.</u>	112
<u>Tabla 46.- Resumen de impactos.</u>	145
<u>Tabla 47.- Matriz de cribado.</u>	145
<u>Tabla 48.- Cuadro de construcción del área a reforestar margen derecho.</u>	148
<u>Tabla 49.- Cuadro de construcción del área a reforestar margen izquierdo.</u>	148
<u>Tabla 50.- Costo del Programa de Reforestación.</u>	149
<u>Tabla 51.- Costos generales.</u>	150
<u>Tabla 52.- Costo del impacto sobre el funcionamiento hidráulico -Medida 6.</u>	151
<u>Tabla 53. Cuadro de construccion del polígono de reubicacion de fauna.</u>	152
<u>Tabla 54.- Costo del programa de reforestación.</u>	154
<u>Tabla 55.- Costo de impacto producido por el paisaje Medida-10.</u>	155
<u>Tabla 56.- Costo del impacto producido sobre la calidad del aire Medida-11.</u>	157
<u>Tabla 57.- Costo del impacto producido sobre el suelo Medida-13.</u>	158
<u>Tabla 58.- Costo del impacto generado por los residuos sólidos Medida-15.</u>	159
<u>Tabla 59.- Costo del impacto generado sobre la salud y seguridad Medida-19.</u>	161
<u>Tabla 60.- Costo de las medidas de mitigación.</u>	162
<u>Tabla 61.- Especies de flora dentro del área del proyecto.</u>	182
<u>Tabla 62.- Aves encontradas en el predio.</u>	184
<u>Tabla 63.- Mamíferos encontrada en el predio.</u>	184
<u>Tabla 64.- Listado de reptiles.</u>	184

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

<u>Fotografía No. 1. Material pétreo existente en el área del proyecto.</u>	179
<u>Fotografía No. 2. Acceso al área del proyecto.</u>	180
<u>Fotografía No. 3. Colindancias del área del proyecto.</u>	180
<u>Fotografía No. 4. Cauce del río Sinaloa.</u>	181
<u>Fotografía No. 5. Cauce del río Sinaloa (2).</u>	181

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

I.1. PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Sinaloa, Banco Bórquez.”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 700 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, Municipio de Guasave.

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

Ubicación del Estado de Sinaloa



Mapa de la ubicación del
estado de sinaloa 2020

▲ CAPITAL
■ LIMITE MUNICIPAL
■ LIMITE ESTATAL



FUENTE: Marco Geoestadístico
INEGI 2020
DATUM: WGS84
SRC: WGS-84, Zona 13N
AUTOR: Ing. Amb. Emilio Morales
Martínez

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

Municipio de Guasave:

El municipio de Guasave se encuentra localizado en el norte del estado de Sinaloa, entre los meridianos $108^{\circ}05'26''$ y $108^{\circ}47'24''$ de longitud oeste y entre los paralelos $25^{\circ}19'04''$ y $25^{\circ}56'36''$ de latitud norte. Limita al Norte con los municipios de Ahome, El Fuerte y Sinaloa; al Este con los municipios de Salvador Alvarado y Angostura; al Sur y al Oeste con el Golfo de California y al Noroeste con el municipio de Ahome.



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

El proyecto se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 700 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, Municipio de Guasave.

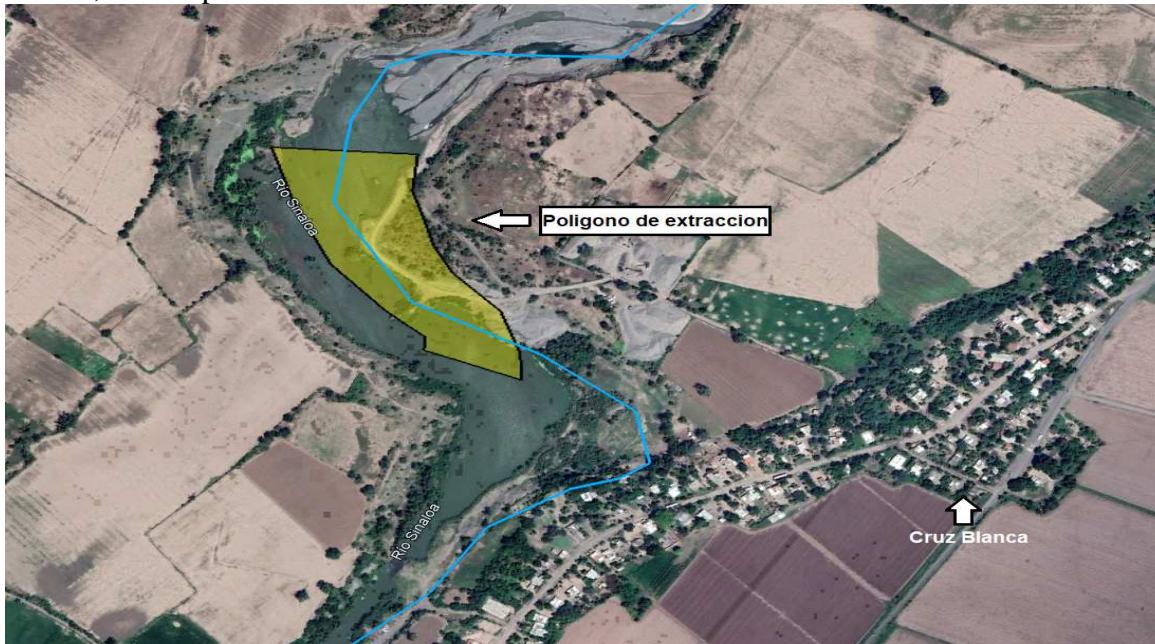


Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto

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

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD: $25^{\circ} 40' 25.68''$	$22^{\circ} 56' 23.44''$
LONGITUD: $108^{\circ} 22' 57.36''$	$108^{\circ} 22' 51.60''$

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

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

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO DE EXTRACCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	762,645.46	2,842,163.76
1	2	S 18°d34'33.00" E	98.51	2	762,676.84	2,842,070.39
2	3	S 26°d40'03.55" E	101.75	3	762,722.51	2,841,979.46
3	4	S 43°d40'36.55" E	100.78	4	762,792.11	2,841,906.57
4	5	S 50°d45'14.36" E	64.13	5	762,841.77	2,841,865.99
5	6	S 01°d08'49.74" W	12.87	6	762,841.52	2,841,853.12
6	7	S 09°d36'45.59" W	7.94	7	762,840.19	2,841,845.29
7	8	S 69°d42'21.38" E	130.67	8	762,962.75	2,841,799.97
8	9	N 03°d54'42.94" W	43.22	9	762,959.80	2,841,843.09
9	10	N 21°d15'42.68" W	70.37	10	762,934.28	2,841,908.67
10	11	N 45°d30'50.95" W	85.68	11	762,873.16	2,841,968.71
11	12	N 29°d39'44.44" W	47.63	12	762,849.59	2,842,010.10
12	13	N 17°d00'09.02" W	45.69	13	762,836.23	2,842,053.79
13	14	N 18°d42'41.27" W	46.78	14	762,821.22	2,842,098.10
14	15	N 05°d31'02.41" E	58.19	15	762,826.81	2,842,156.01
15	1	N 87°d33'09.97" W	181.52	1	762,645.46	2,842,163.76
SUPERFICIE = 48,465.923 m²						

Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.

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

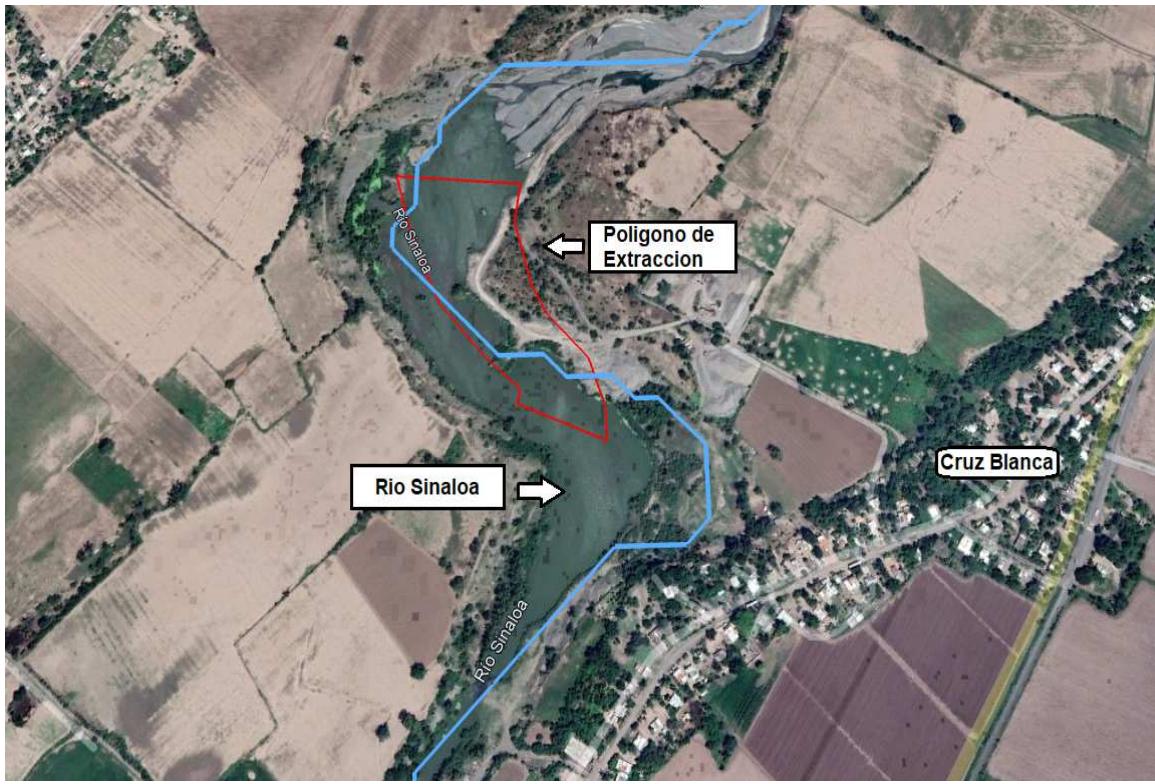


Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el Río Sinaloa.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El polígono del proyecto contempla 3 etapas para la extracción de material, con una duración de acuerdo con el volumen de extracción en su totalidad será de 6 años.

La forma de operación del proyecto consiste en tres actividades:

Actividad I: Preparación del sitio.

Actividad II: Operación y mantenimiento.

Actividad III: Abandono del sitio.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

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

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

Colaboradores:

[REDACTED]

I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.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.

II.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 700 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, Municipio de Guasave, y consiste en el aprovechamiento de **88,561.605 m³** de material pétreo.

ÁREA A EXPLOTAR	48,465.92 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	88,907.04 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	345.439 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	88,561.605 M³

Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico constituido con material disgregado, la vegetación es escasa y esta se caracteriza por estar dominada por vegetación arbustiva y herbácea, entre las que destacan *Acacia farneciana* (Guamuchil) y algunos *Populus Alba* (Álamo), mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, *argemone mexicana* (Cardo santo) y *cleome viscosa* (Pegajosa).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio de igual forma es poca debido a la escasez de vegetación en el sitio del proyecto, en la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como Liebre (*Lepus alleni*), Paloma (*Dasyurus novemcinctus*) entre otras.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

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

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

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducirán al 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, incremento en la calidad del paisaje y las vías de

comunicación para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

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

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

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

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

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

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa, a 700 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, Municipio de Guasave, Sinaloa. En la coordenada geográfica Lat.: 25°40'25.68" N, Long: 108°22' 51.60" W.

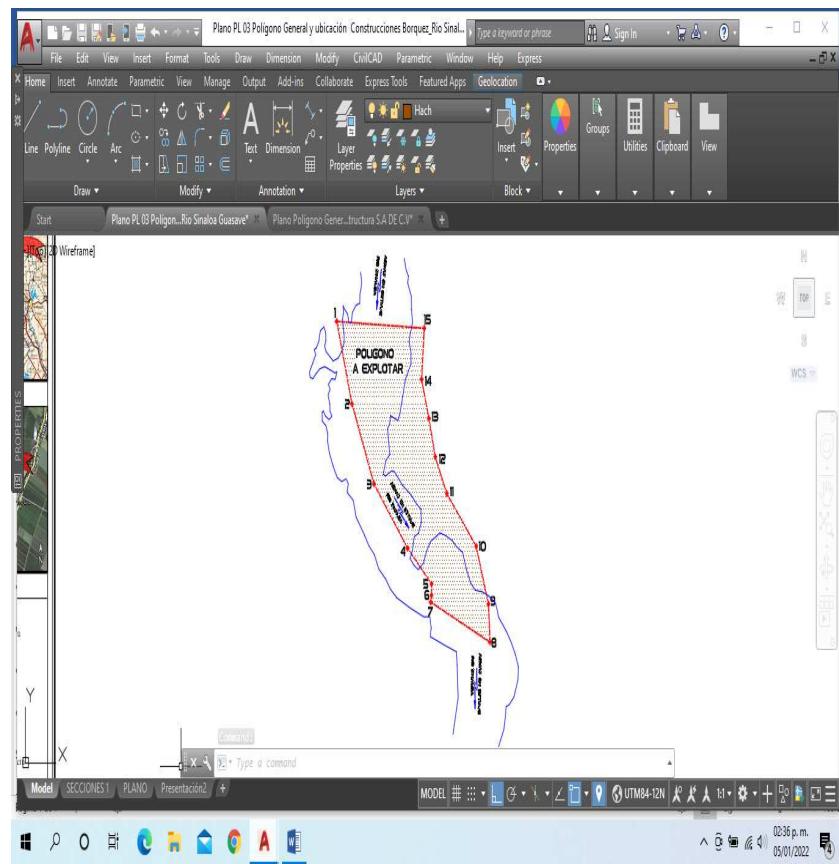


Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

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

Tabla 4.- Planos Anexos al estudio.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

- Importe total del capital total requerido: \$ 1,600,000.00

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

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

Egresos por mano de obra				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	4,000.00	8,000.00	96,000.00
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	4,000.00	8,000.00	96,000.00
OPERADOR CAMION	2	8,000.00	16,000.00	192,000.00
TOTAL	4	16,000.00	24,000.00	384,000.00

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de Gestión y Manejo	Costo (\$ Mes	Costo (\$) Anual
COMBUSTIBLE	25,500.00	306,000.00
LLANTAS	3,500.00	42,000.00
PARTES DE EQUIPOS	5,800.00	69,600.00
TÉCNICO MECÁNICO	8,000.00	96,000.00
Total	42,800.00	513,600.00

TOTAL GENERAL ANUAL

- Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

CONCEPTO	AÑOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COSTOS ANUALES TOTALES	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80	\$995,622.80
INGRESOS TOTALES	\$2,081,052.00	\$2,082,558.00	\$2,099,124.00	\$2,079,432.00	\$2,020,356.00	\$2,029,690.00	\$2,132,364.00	\$2,132,364.00	\$2,209,464.00
UTILIDAD BRUTA ANUAL	\$1,085,429.20	\$1,086,935.20	\$1,103,501.20	\$1,083,809.20	\$1,024,733.20	\$1,034,067.20	\$1,136,741.20	\$1,136,741.20	\$1,213,841.20

Gastos realizados para llevar a cabo las medidas de mitigación.

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	\$123,628.00
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.	\$375,000.00
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.	\$100,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.	\$361,200.00
19	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$3,000.00
TOTAL		\$980,228.00

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

ÁREA A EXPLOTAR	48,465.923 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	88,907.044 M3
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	345.439 M3
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	88.561.605 M3

Tabla 5.- Dimensiones del proyecto.

El polígono se delimito por el cauce del Rio Sinaloa y una franja del margen derecha e izquierda para optimizar el flujo hidráulico y evitar erosiones.

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

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

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

- Uso del suelo: Terrenos bajo desarrollo agrícola (temporal) y pecuario debido a las constantes inundaciones, ya que el terreno está ubicado en el cauce natural del río.
- Uso de los cuerpos de agua: No existe propiamente un cuerpo de agua, solo tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Sinaloa, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río y en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que se trabajará sobre el cauce natural del río donde la vegetación existente consta del estrato herbáceo y arbustivo dentro del área a explotar. La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

La Gerencia Regional Pacifico Norte de la CONAGUA ha implementado un nuevo criterio para determinar los lineamientos técnicos de los proyectos de extracción de materiales pétreos en los ríos y arroyos, los cuales no están publicados oficialmente, por lo cual, el documento que respalda que se está apoyando a dichos criterios es la **carta de factibilidad** que ellos expiden, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica.

Se anexa carta de factibilidad No. BOO.808.08.-000199, del 26 de octubre de 2021 otorgada por la CONAGUA.

**Organismo de Cuenca Pacífico Norte
Dirección Técnica**

Asunto: Proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos

**C. Samuel Bórquez Méndez
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 700 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, 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: CONSTRUCCIONES BORQUEZ, S.A. DE C.V.

Ubicación: En el cauce del río Sinaloa, municipio de Guasave Sín. Vol. De corte: 88,907.04 m³.

Coordinadas Geográficas: LAT = 25°40'25.68" LONG = 108°22'57.36" (Inicio Eje Longitudinal)
LAT = 25°40'14.88" LONG = 108°22'51.60" (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

Avenida Federalismo y Blvd. Culiacán S/N, colonia Recursos Hídricos, Culiacán, Sinaloa.
Teléfono: 667 846 43 00 | www.gob.mx/conagua



II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

REQUERIDOS.

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

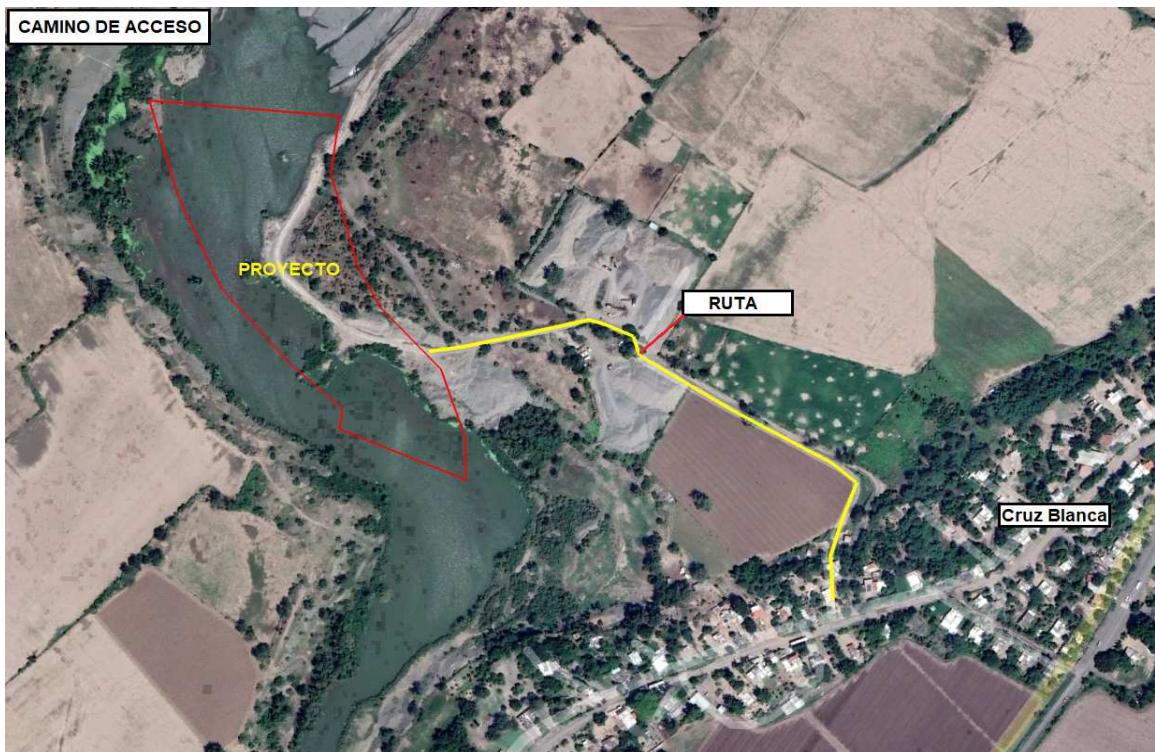


Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

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

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

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Nombre de usuario	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de Material de Relleno (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
Construcciones Bórquez S.A de C.V	0+000 a 0+396	396.44	48,465.923 m ²	88,907.044	345	88,561,605

Largo total del tramo de trabajo: 396 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

Pendiente del proyecto: 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.

Profundidad de cubeta: La profundidad de cubeta es de 2.5 m tomando como referencia el nivel de aguas en épocas de estiaje, como se determinó en este proyecto.

Ejemplo del eje: Las cuales se pueden consultar en los planos anexos a la MIA-P.



Imagen No. 7.- Sección de extracción típica.

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

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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

El concepto de zona de trabajo tiene por objeto orientar el orden de extracción en las secciones, dando prioridad a la parte superior de la cubeta central, la cual tiene mayor

función de trabajo hidráulico; en segundo lugar, viene la conformación de 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 ubican por encima del nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje. Esta condición permitirá que el desarrollo del proyecto obtenga un mayor impacto positivo respecto a la modificación del trazo del actual canal de estiaje del cauce.

El polígono del proyecto contempla 5 etapas para la extracción de material, a continuación, se presenta el programa de trabajo y las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa contempla una duración de acuerdo al volumen de extracción, para lo cual tendremos 10 años de ejecución del proyecto.

Programa de trabajo:

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

Tabla 6.- Programa de Trabajo.

A continuación, se presentan las tablas con el material de extracción (Volumen) general de “Material de Corte” y “Material de Relleno a Volteo” requerido para la formación de terrazas.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	210.174	0	0.00
0+020	219.375	4,295.48	10291.78
0+040	212.305	4,316.82	21161.56
0+060	215.029	4,273.37	31884.15
0+074.73	227.001	3,255.55	3,255.551
0+080	232.402	1,210.53	1,210.527
0+100	240.392	4,727.94	4,727.940
0+111.89	270.978	3,040.10	3,040.095
0+120	270.735	2,196.65	2,196.664
0+140	352.134	6,228.69	6,228.690
0+153	452.958	5,571.24	5,571.237
0+160	562.324	3,127.07	3,127.069
0+180	531.340	10,936.65	10,936.64
0+180.07	413.129	33.06	33.056
0+200	238.446	6,492.94	6,492.945
0+200.02	236.221	4.75	4,747
0+220	173.594	4,094.14	4,094.052
0+240	136.638	3,102.3	3,102.320
0+250.53	118.124	1,343.17	1,341.322
0+260	102.043	1,044.15	1,042.491
0+265.72	154.788	734.54	734.537
0+280	173.405	2,343.30	2,343.298
0+300	113.932	2,873.36	2,873.370
0+320	162.326	2,762.57	2,762.580
0+332.03	147.693	1,864.76	1,864.764
0+340	115.892	1,050.39	1,050.386
0+347.08	197.554	1,109.60	1,109.599
0+360	175.694	2,411.18	2,411.182
0+372.77	118.444	1,878.07	1,878.071
0+380	102.180	797.56	797.556
0+381.45	108.292	152.59	152.592
0+396.44	110.274	1,638.14	1638.152

Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	0.144	0.00	0.000
0+020	0.000	1.44	1.44
0+040	0.000	0.000	1.44
0+060	0.000	0.000	1.44
0+074	0.000	0.000	1.44
0+080	0.000	0.000	1.44
0+100	0.000	0.000	1.44
0+111	0.000	0.000	1.44
0+120	0.000	14.87	16.32
0+140	0.000	36.68	52.99
0+153	0.000	0.000	52.99
0+160	0.000	0.000	52.99
0+180	0.000	0.000	52.99
0+180.07	0.000	0.000	52.99
0+200	0.000	0.000	52.99
0+200.02	0.000	0.000	52.99
0+220	0.194	1.94	54.93
0+240	2.287	24.81	79.74
0+250.53	5.380	40.37	120.11
0+260	14.260	93.00	213.10
0+265.72	0.698	42.78	255.88
0+280	3.179	27.68	283.56
0+300	1.497	46.76	330.32
0+320	0.000	14.97	345.29
0+332.03	0.000	0.000	345.29
0+340	0.018	0.07	345.36
0+347.08	0.000	0.06	345.43
0+360	0.000	0.000	345.43
0+372.77	0.000	0.000	345.43
0+380	0.000	0.000	345.43
0+381.45	0.000	0.000	345.43
0+396.44	0.000	0.000	345.43

Tabla 7.- Tablas de Volumen General de Material al Corte y Relleno a Volteo.

A continuación, se presentan las tablas Volumen de “Material de Corte” y “Material de Relleno a Volteo” por etapa.

PRIMERA ETAPA
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

PRIMERA ETAPA
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000.00	79.439	0	0
0+020.00	73.011	1,524.50	1,524.50
0+040.00	65.214	1,382.25	2,906.75
0+060.00	58.413	1,236.27	4,143.02
0+074.73	59.867	871.132	5,014.15
0+080.00	63.239	324.384	5,338.54
0+100.00	63.826	1,270.65	6,609.19
0+111.89	69.047	789.93	7,399.12
0+120.00	74.322	581.361	7,980.48
0+140.00	102.318	1,766.40	9,746.88
0+153.84	115.875	1,509.90	11,256.77
0+160.00	136.767	778.137	12,034.91
0+180.00	68.336	2,051.03	14,085.94
0+180.07	62.757	4.588	14,090.53
0+200.00	38.968	1,013.69	15,104.22
0+200.02	48.224	0.872	15,105.09
0+220.00	46.291	944.205	16,049.30
0+240.00	41.614	879.05	16,928.35
0+250.53	49.377	479.068	17,407.41
0+260.00	64.018	536.925	17,944.34
0+265.72	71.377	387.23	18,331.57
0+280.00	69.687	1,007.20	19,338.77
0+300.00	29.554	992.41	20,331.18
0+320.00	24.394	539.48	20,870.66
0+332.03	21.444	275.716	21,146.37
0+340.00	19.557	163.389	21,309.76
0+347.08	20.887	143.172	21,452.93
0+360.00	23.807	288.723	21,741.66
0+372.77	26.999	324.396	22,066.05
0+380.00	29.591	204.573	22,270.62
0+381.45	31.805	44.512	22,315.14
0+396.44	38.511	527.018	22,842.15

Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000.00	0.144	0	0
0+020.00	0	1.44	1.41
0+040.00	0	0	1.41
0+060.00	0	0	1.41
0+074.73	0	0	1.41
0+080.00	0	0	1.41
0+100.00	0	0	1.41
0+111.89	0	0	1.41
0+120.00	0	0	1.41
0+140.00	0	0	1.41
0+153.84	0	0	1.41
0+160.00	0	0	1.41
0+180.00	0	0	1.41
0+180.07	0	0	1.41
0+200.00	0	0	1.41
0+200.02	0	0	1.41
0+220.00	0	0	1.41
0+240.00	0	0	1.41
0+250.53	0	0	1.41
0+260.00	0	0	1.41
0+265.72	0	0	1.41
0+280.00	0	0	1.41
0+300.00	0	0	1.41
0+320.00	0	0	1.41
0+332.03	0	0	1.41
0+340.00	0	0	1.41
0+347.08	0	0	1.41
0+360.00	0	0	1.41
0+372.77	0	0	1.41
0+380.00	0	0	1.41
0+381.45	0	0	1.41
0+396.44	0	0	1.41

Tabla 8.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la primera etapa.

SEGUNDA ETAPA
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN
Tabla de Volumen "Material de Corte"

SEGUNDA ETAPA
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN
Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"

Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000.00	49.265	0	0
0+020.00	54.667	1,039.32	1,039.32
0+040.00	53.027	1,076.94	2,116.26
0+060.00	57.936	1,109.63	3,225.89
0+074.73	56.89	845.693	4,071.58
0+080.00	55.727	296.746	4,368.33
0+100.00	52.157	1,078.84	5,447.17
0+111.89	68.236	715.736	6,162.91
0+120.00	96.711	668.86	6,831.77
0+140.00	166.694	2,634.05	9,465.82
0+153.84	172.856	2,349.69	11,815.50
0+160.00	212.161	1,185.85	13,001.35
0+180.00	246.449	4,586.10	17,587.45
0+180.07	167.07	14.473	17,601.93
0+200.00	76.723	2,429.40	20,031.33
0+200.02	68.526	1.452	20,032.78
0+220.00	44.287	1,127.00	21,159.78
0+240.00	44.633	889.2	22,048.98
0+250.53	40.529	448.378	22,497.36
0+260.00	32.207	344.405	22,841.76
0+265.72	59.739	262.966	23,104.73
0+280.00	61.009	862.141	23,966.87
0+300.00	43.236	1,042.45	25,009.32
0+320.00	51.264	945	25,954.32
0+332.03	48.959	602.841	26,557.16
0+340.00	48.817	389.637	26,946.80
0+347.08	51.907	356.563	27,303.36
0+360.00	57.21	704.896	28,008.26
0+372.77	42.567	637.076	28,645.33
0+380.00	31.409	267.423	28,912.76
0+381.45	33.651	47.169	28,959.92
0+396.44	27.217	456.206	29,416.13

Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000.00	0	0	0
0+020.00	0	0	0
0+040.00	0	0	0
0+060.00	0	0	0
0+074.73	0	0	0
0+080.00	0	0	0
0+100.00	0	0	0
0+111.89	0	0	0
0+120.00	0	0	0
0+140.00	0	0	0
0+153.84	0	0	0
0+160.00	0	0	0
0+180.00	0	0	0
0+180.07	0	0	0
0+200.00	0	0	0
0+200.02	0	0	0
0+220.00	0	0	0
0+240.00	0.198	1.98	1.98
0+250.53	0.827	5.397	7.377
0+260.00	2.149	14.091	21.468
0+265.72	0	6.146	27.614
0+280.00	0	0	27.614
0+300.00	0	0	27.614
0+320.00	0	0	27.614
0+332.03	0	0	27.614
0+340.00	0	0	27.614
0+347.08	0	0	27.614
0+360.00	0	0	27.614
0+372.77	0	0	27.614
0+380.00	0	0	27.614
0+381.45	0	0	27.614
0+396.44	0	0	27.614

Tabla 9.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la segunda etapa.

TERCERA ETAPA	
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN	
Tabla de Volumen "Material de Corte"	

TERCERA ETAPA	
TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN	
Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"	

Estación	Área en Sección (m ²)	Volumen entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000.00	81.47	0	0
0+020.00	91.697	1,731.67	1,731.67
0+040.00	94.064	1,857.61	3,589.28
0+060.00	98.68	1,927.44	5,516.72
0+074.73	110.244	1,538.73	7,055.45
0+080.00	113.436	589.397	7,644.84
0+100.00	124.409	2,378.45	10,023.29
0+111.89	133.695	1,534.43	11,557.72
0+120.00	99.702	946.425	12,504.15
0+140.00	83.122	1,828.24	14,332.39
0+153.84	164.227	1,711.66	16,044.04
0+160.00	213.396	1,163.08	17,207.12
0+180.00	216.555	4,299.51	21,506.63
0+180.07	183.302	13.995	21,520.62
0+200.00	122.755	3,049.86	24,570.48
0+200.02	119.471	2.422	24,572.90
0+220.00	83.016	2,022.85	26,595.75
0+240.00	50.391	1,334.07	27,929.82
0+250.53	28.218	413.876	28,343.70
0+260.00	5.818	161.16	28,504.86
0+265.72	23.672	84.341	28,589.20
0+280.00	42.709	473.96	29,063.16
0+300.00	41.142	838.51	29,901.67
0+320.00	86.668	1,278.10	31,179.77
0+332.03	77.29	986.207	32,165.98
0+340.00	47.518	497.36	32,663.34
0+347.08	124.76	609.864	33,273.20
0+360.00	94.677	1,417.56	34,690.76
0+372.77	48.878	916.599	35,607.36
0+380.00	41.18	325.56	35,932.92
0+381.45	42.836	60.912	35,993.83
0+396.44	44.546	654.928	36,648.76

Estación	Área en Sección (m ²)	Volumen entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000.00	0	0	0
0+020.00	0	0	0
0+040.00	0	0	0
0+060.00	0	0	0
0+074.73	0	0	0
0+080.00	0	0	0
0+100.00	0	0	0
0+111.89	0	0	0
0+120.00	3.668	14.874	14.874
0+140.00	0	36.68	51.554
0+153.84	0	0	51.554
0+160.00	0	0	51.554
0+180.00	0	0	51.554
0+180.07	0	0	51.554
0+200.00	0	0	51.554
0+200.02	0	0	51.554
0+220.00	0.194	1.938	53.492
0+240.00	2.089	22.83	76.322
0+250.53	4.553	34.97	111.292
0+260.00	12.112	78.909	190.201
0+265.72	0.698	36.637	226.837
0+280.00	3.179	27.682	254.519
0+300.00	1.497	46.76	301.279
0+320.00	0	14.97	316.249
0+332.03	0	0	316.249
0+340.00	0.018	0.072	316.321
0+347.08	0	0.064	316.385
0+360.00	0	0	316.385
0+372.77	0	0	316.385
0+380.00	0	0	316.385
0+381.45	0	0	316.385
0+396.44	0	0	316.385

Tabla 10.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la tercera etapa.

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

PRIMERA ETAPA

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
	1			1	762,645.4568	2,842,163.7628
1	2	S 18°34'33.00"E	98.510	2	762,676.8381	2,842,070.3851
2	3	S 26°40'03.55"E	101.752	3	762,722.5060	2,841,979.4566
3	4	S 43°40'36.55"E	100.783	4	762,792.1056	2,841,906.5659
4	5	S 50°45'14.36"E	64.134	5	762,841.7732	2,841,865.9914
5	6	S 01°08'49.74"W	12.870	6	762,841.5156	2,841,853.1238
6	7	S 09°36'45.59"W	7.944	7	762,840.1890	2,841,845.2912
7	H	S 69°42'21.38"E	43.557	H	762,881.0422	2,841,830.1840
H	G	N 00°17'16.49"W	19.595	G	762,880.9437	2,841,849.7784
G	F	N 15°18'46.94"W	31.560	F	762,872.6090	2,841,880.2180
F	E	N 48°39'21.64"W	71.243	E	762,819.1231	2,841,927.2793
E	D	N 39°11'24.17"W	49.149	D	762,788.0658	2,841,965.3727
D	C	N 35°26'06.72"W	47.696	C	762,760.4125	2,842,004.2342
C	B	N 25°10'59.06"W	83.305	B	762,724.9650	2,842,079.6217
B	A	N 13°09'04.66"W	83.754	A	762,705.9090	2,842,161.1792
A	1	N 87°33'09.97"W	60.507	1	762,645.4568	2,842,163.7628
SUPERFICIE = 16,421.431 m²						

Tabla 11.- Cuadro de construcción de la primera etapa del proyecto.

SEGUNDA ETAPA

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
	A			A	762,705.9090	2,842,161.1792
A	B	S 13°09'04.66"E	83.754	B	762,724.9650	2,842,079.6217
B	C	S 25°10'59.06"E	83.305	C	762,760.4125	2,842,004.2342
C	D	S 35°26'06.72"E	47.696	D	762,788.0658	2,841,965.3727
D	E	S 39°11'24.17"E	49.149	E	762,819.1231	2,841,927.2793
E	F	S 48°39'21.64"E	71.243	F	762,872.6090	2,841,880.2180
F	G	S 15°18'46.94"E	31.560	G	762,880.9437	2,841,849.7784
G	H	S 00°17'16.49"E	19.595	H	762,881.0422	2,841,830.1840
H	I	S 69°42'21.38"E	43.557	I	762,921.8954	2,841,815.0767
I	J	N 02°46'53.80"W	31.393	J	762,920.3719	2,841,846.4330
J	K	N 19°25'15.21"W	50.908	K	762,903.4447	2,841,894.4445
K	L	N 46°56'26.03"W	78.429	L	762,846.1405	2,841,947.9928
L	M	N 34°30'03.95"W	48.223	M	762,818.8259	2,841,987.7342
M	N	N 26°25'06.56"W	46.091	N	762,798.3189	2,842,029.0118
N	O	N 22°51'24.39"W	64.946	O	762,773.0919	2,842,088.8584
O	P	N 05°30'46.42"W	70.061	P	762,766.3612	2,842,158.5956
P	A	N 87°38'09.97"W	60.507	A	762,705.9090	2,842,161.1792
SUPERFICIE = 16,155.308 m²						

Tabla 12.- Cuadro de construcción de la segunda etapa del proyecto.

TERCERA ETAPA

CUADRO DE CONSTRUCCION					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
EST	PV				X Y
	P			P	762,766.3612 2,842,158.5956
P	O	S 05°30'46.42" E	70.061	O	762,773.0919 2,842,088.8584
O	N	S 22°51'24.39" E	64.946	N	762,798.3189 2,842,029.0118
N	M	S 26°25'06.56" E	46.091	M	762,818.8259 2,841,987.7342
M	L	S 34°30'03.95" E	48.223	L	762,846.1405 2,841,947.9928
L	K	S 46°56'26.03" E	78.429	K	762,903.4447 2,841,894.4445
K	J	S 19°25'15.21" E	50.908	J	762,920.3719 2,841,846.4330
J	I	S 02°46'53.80" E	31.393	I	762,921.8954 2,841,815.0767
I	8	S 69°42'21.38" E	43.557	8	762,962.7486 2,841,799.9695
8	9	N 03°54'42.94" WV	43.219	9	762,959.8001 2,841,843.0877
9	10	N 21°15'42.68" WV	70.374	10	762,934.2805 2,841,908.6711
10	11	N 45°30'50.95" WV	85.675	11	762,873.1580 2,841,968.7062
11	12	N 29°39'44.44" WV	47.631	12	762,849.5859 2,842,010.0957
12	13	N 17°00'09.02" WV	45.691	13	762,836.2253 2,842,053.7895
13	14	N 18°42'41.27" WV	46.778	14	762,821.2189 2,842,098.0950
14	15	N 05°31'02.41" E	58.187	15	762,826.8133 2,842,156.0120
15	P	N 87°33'09.97" WV	60.507	P	762,766.3612 2,842,158.5956
SUPERFICIE = 15,889.184 m²					

Tabla 13.- Cuadro de construcción de la tercera etapa del proyecto.

AREA A EXPLOTAR	48,465.923 m²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	88,907.044 m ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	345.439 m ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	88,561.605 m³

Tabla 14.- Volúmenes generales del proyecto.

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR (m ²)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION (m ³)
1 ^a	15,889.184	22,842.154	1.440	22,842.15
2 ^a	16,155.308	29,416.129	27.614	38,484.03
3 ^a	16,421.431	36,648.760	316.385	43,774.40
TOTAL	48,465.923	38,907.044	345.439	88,561.605

Tabla 15.- Resumen de las áreas, material de corte y relleno a volteo y volumen a extraer.

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

Año	Vol. Total	Mes 1. (m ³)	Mes 2. (m ³)	Mes 3. (m ³)	Mes 4. (m ³)	Mes 5. (m ³)	Mes 6. (m ³)	Mes 7. (m ³)	Mes 8. (m ³)	Mes 9. (m ³)	Mes 10. (m ³)	Mes 11. (m ³)
1	11,421.077	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75
2	11,421.077	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75	951.75
3	14,708.06	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6
4	14,708.06	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6	1225.6
5	18,324.38	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03
6	18,324.38	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03	1527.03
TOTAL	88,907.043											

Tabla 16.- Volumen de material de extracción.

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

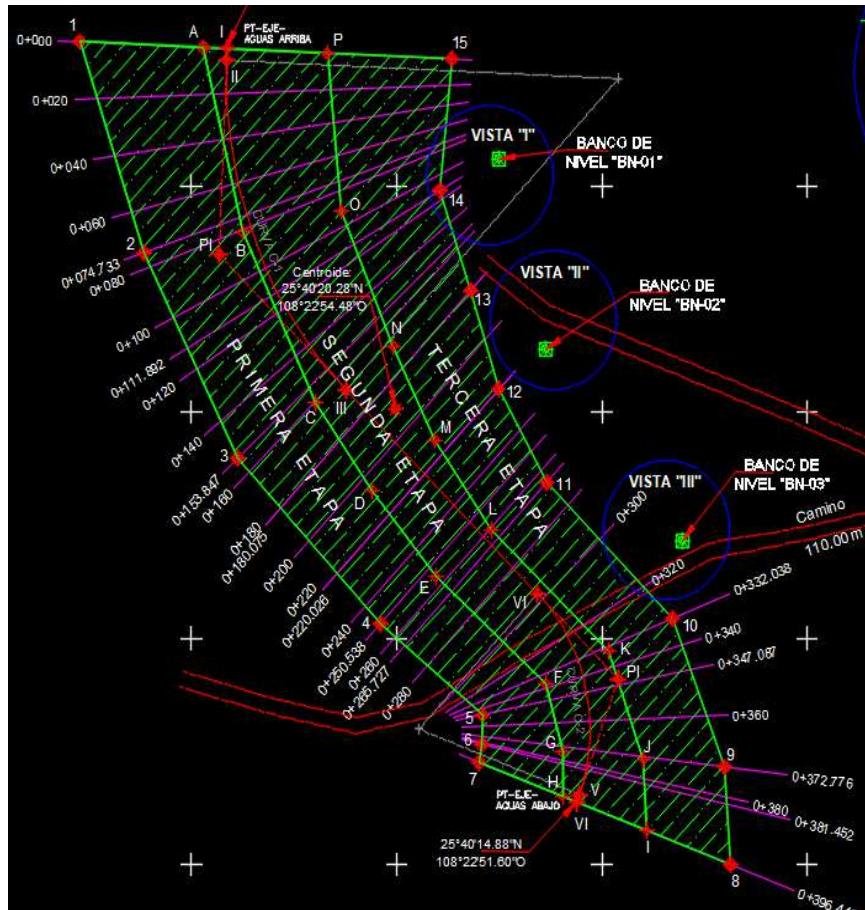


Imagen No. 8.- Esquema general de trabajo.

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

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

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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 temporada de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las áreas aledañas al río.

RETIRO DE VEGETACION: el polígono de extracción se encuentra desprovisto de vegetación arbórea, solo se encuentran escasamente algunas especies del estrato arbustivo y herbáceo como se puede apreciar en la siguiente imagen, por lo cual se concluye que, para la explotación del banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar, la escasa vegetación de tipo arbustiva y herbácea, será removida paulatinamente a como vaya avanzando el proyecto.

En la siguiente imagen se puede apreciar cómo se encuentra el área del proyecto.

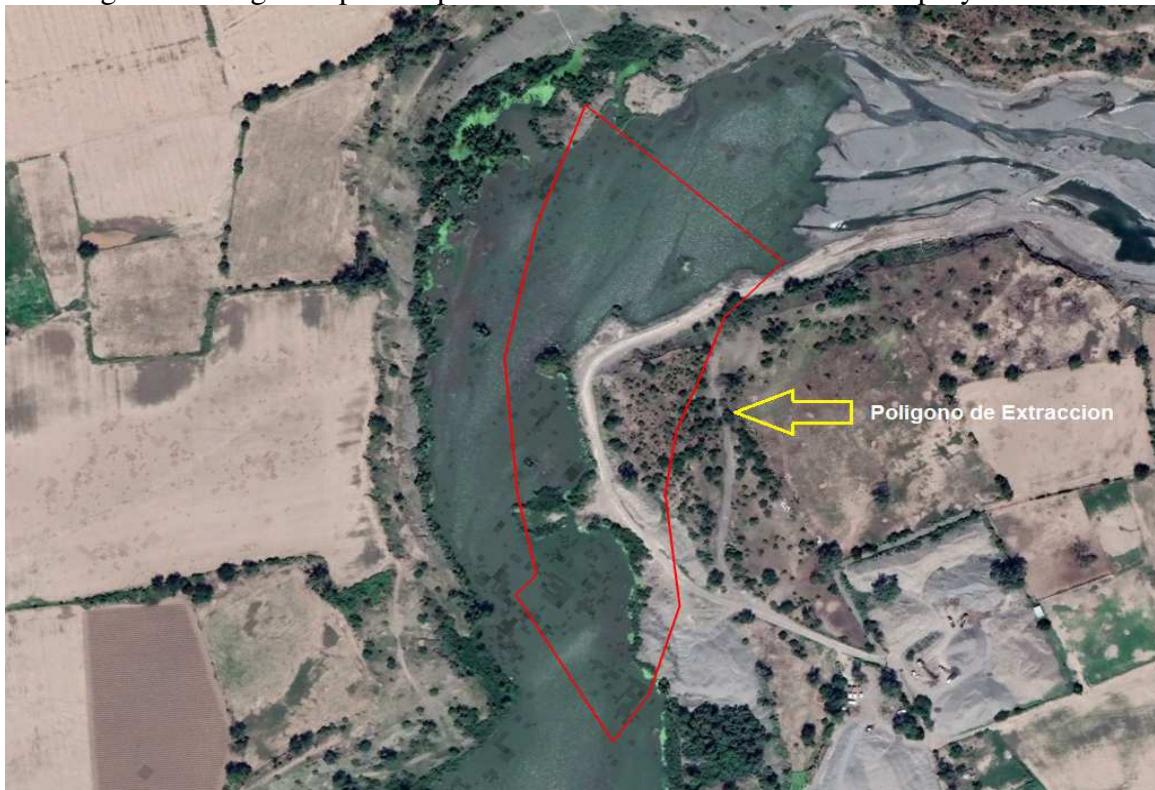


Imagen No. 9.-Polígono de extracción.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.

- **Exploración:** No se requiere realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río colindando al proyecto ya existen extracciones de material donde se puede apreciar claramente la calidad

de este.

- **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO: No requiere de la apertura de nuevos caminos para el acceso al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin problema alguno. Una vez introducida la maquinaria al área del proyecto esta operará y se desplazará sin afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de Rutas de Circulación).

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

Descripción	Tiempo de operación mensual	Consumo de combustible	Aceite L/mes	Grasa Kg/mes
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} .	180 HRS	900 L/MES	40.0	3.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M ³ , MODELO 2008.	100 HRS	300 L/MES	16.00	3.0
Total	460 HRS	1900 L/MES	86.00	9.0

Tabla 17.- Maquinaria requerida.

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

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

Profundidad de corte:

La profundidad de corte del proyecto es de 2.25 metros, a partir del nivel de aguas en época de estiaje.

Talud:

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

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.

La extracción de los materiales pétreos no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de una excavadora.

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

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 descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO.

A la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera del área de trabajo a orillas del poblado Cruz Blanca, sólo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de 1.5 m³.

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

II.2.6. ABANDONO DEL SITIO.

Se estima un período de 10 años de disponibilidad en el banco de materiales. Con el abandono del sitio ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor

capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas, la maquinaria y lo más importante, el cauce estará bien definido, además se llevará a cabo una reforestación. (Ver plano PL-03).

Las terrazas tendrán un ancho de 5 m en ambas márgenes del río en todo el tramo.

Imagen No. 10. Sección tipo del cauce con el proyecto finalizado.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

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

Actividad I Preparación del sitio:

La preparación del sitio se llevará a cabo de forma manual ya que el área de extracción no tiene vegetación arbórea.

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

Sustancia emitida	Tiempo en hrs	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
SO ²			SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²	8	Todo el periodo de extracción (diez años).	CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO _x			NO _x : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera problemas respiratorios.

Tabla 18.- Emisiones a la atmósfera.

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

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

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

de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria, y los residuos serán llevados a la zona donde está la instalación de la criba la cual contará con un almacén de residuos peligrosos.

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

Actividad III Abandono del sitio: En esta actividad se retirarán las letrinas móviles y la maquinaria del área del proyecto. Ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce ya que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su ribera.

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

Residuos sólidos: Se colocarán contenedores de basura (2), dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

Ejemplo de tipo de contenedores:



Imagen No. 11.- Contenedor de basura.

Aguas residuales: Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo sólo estarán los operadores de la excavadora, el cargador frontal y de los dos camiones (4 personas en total). Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.



Imagen No. 12.- 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 un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del material.

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

Planta del Almacén de Residuos Peligrosos.

CORTE

Imagen No. 13.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.

Ubicación de la criba y del almacén de residuos peligrosos:

Polígono de ubicación de la criba en coordenada UTM, sistema WGS-84, zona 13N.



Imagen No. 14.- Vista satelital de la criba

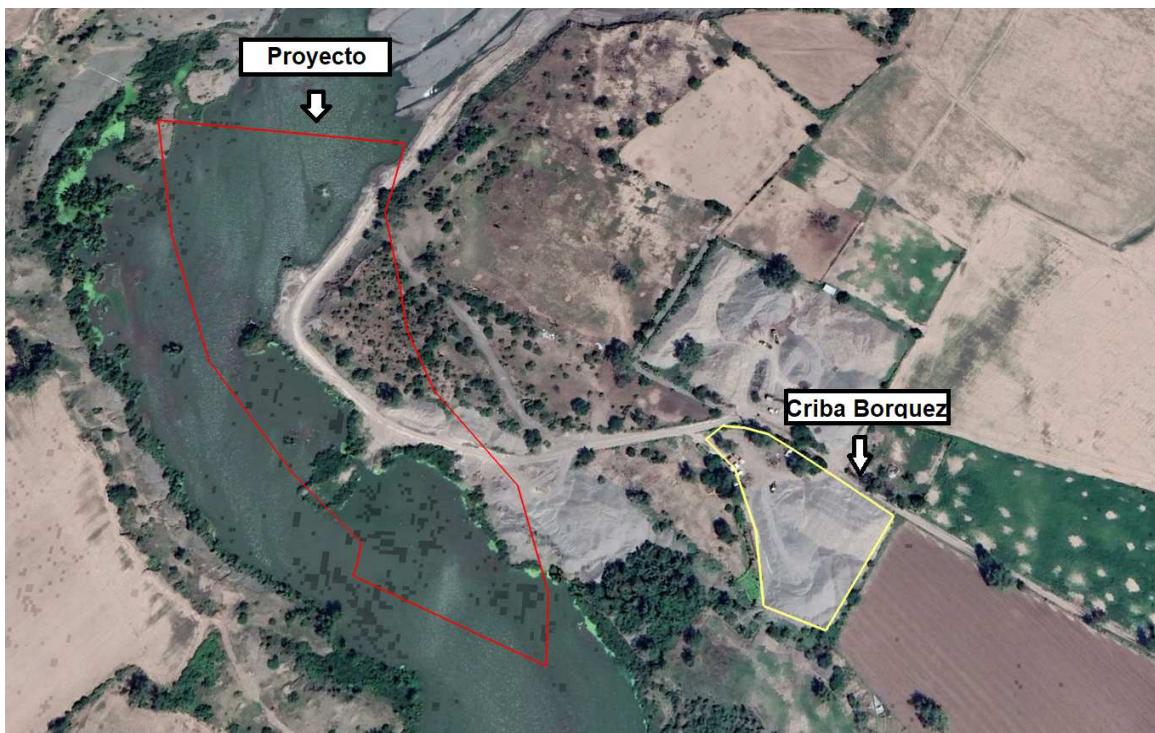


Imagen No. 15.- Imagen satelital de la ubicación de la criba respecto al proyecto.

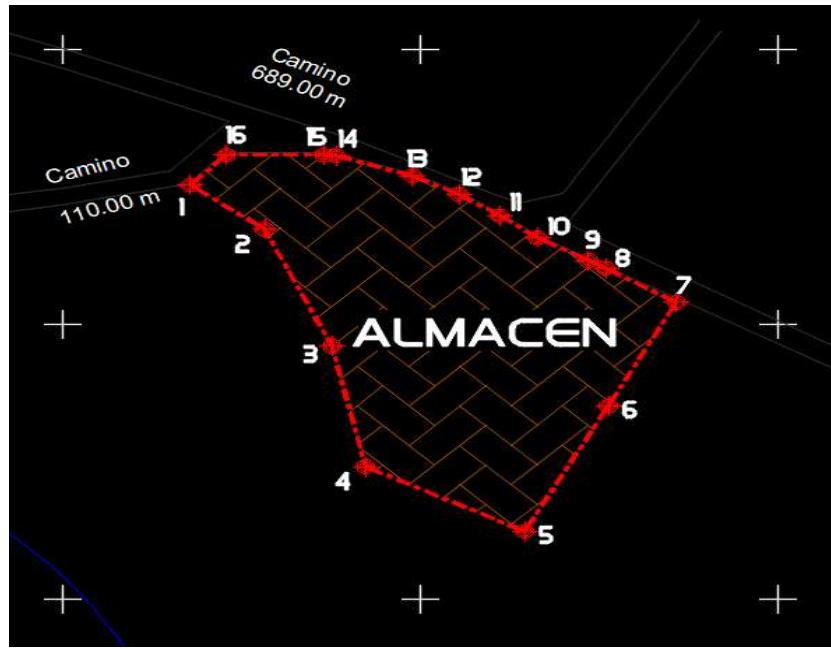


Imagen No. 16.- Dimensiones del polígono de la criba.

Cuadro de construcción del almacén de residuos peligrosos referido al Datum WGS-85, zona 13-N.

		CUADRO DE CONSTRUCCION ALMACEN			
LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
			1	763,035.68	2,841,950.60
1	2	S 52°d12'43.28" E	26.26	2	763,056.43
2	3	S 23°d55'29.98" E	46.56	3	763,075.31
3	4	S 12°d04'22.90" E	44.79	4	763,084.68
4	5	S 62°d07'18.33" E	50.32	5	763,129.16
5	6	N 27°d06'54.41" E	51.23	6	763,152.51
6	7	N 26°d45'49.97" E	42.24	7	763,171.53
7	8	N 58°d02'46.18" W	23.27	8	763,151.79
8	9	N 58°d58'48.95" W	5.60	9	763,146.99
9	10	N 59°d36'57.95" W	16.56	10	763,132.70
10	11	N 53°d20'58.98" W	13.20	11	763,122.12
11	12	N 55°d23'51.35" W	13.80	12	763,110.76
12	13	N 62°d51'17.00" W	14.63	13	763,097.74
13	14	N 70°d54'53.06" W	22.59	14	763,076.39
14	15	N 85°d15'51.08" W	3.40	15	763,073.00
15	16	N 90°d00'00" W	27.29	16	763,045.71
16	1	S 42°d26'14.38" W	14.87	1	763,035.68
SUPERFICIE = 9,392.028 m²					

Tabla 19.- Cuadro de construcción del almacén de residuos peligrosos.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

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

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

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

inciso R fracción II.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo. - “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Secretaría”.	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Fracción I.- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	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 MIA-P.

<p>Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p>	<p>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 forma con el agua se transportan sólidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.</p>	<p>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 sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros.</p> <p>En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana.</p> <p>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 al cambio de uso de suelo.</p>
<p>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.</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Sinaloa.</p>	<p>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 MIA-P.</p>

<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Sinaloa.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>
--	---	---

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 períodos 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; “ <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i> ”:	El proyecto contempla la extracción de 88,561.605 m³ de material en una superficie de 48,465.923 m² del cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. A demás dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
• HIDRÁULICAS: Fracción IX: Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales.	El proyecto contempla extracción de material pétreo del Río Sinaloa en la distribución actual del mismo, generando encausamiento y desazolve, para su mejor funcionamiento hidráulico.	El estudio no contempla modificación o entubamiento del cauce del Rio Sinaloa. Los trabajos se realizarán apegado a la factibilidad emitida por CONAGUA. Lo cual está asentado en la actual MIA-P en evaluación.
Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 88,907 m³ de material en una superficie de 48,465.923 m² del cauce del Río Sinaloa .	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Además, dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracción I: Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y	El proyecto solo contempla extracción de material pétreo del Río Sinaloa en la distribución actual del mismo, generando encausamiento y desazolve, para su mejor funcionamiento hidráulico.	El actual proyecto sobre el cauce del Rio Sinaloa no pretende construcción de obra civil o nuevos caminos adicionales a los ya existentes, se usarán aquellos que existen actualmente. Lo cual está asentado en la actual MIA-P en evaluación.

<p>Fracción II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 88,561,605 m³ de material en una superficie de 48,465.923 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.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Y se dará seguimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación manifestadas en el proyecto y las que marque el resolutivo correspondiente emitido por la entidad evaluadora en materia ambiental (SEMARNAT).</p>
<p>O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS;</p> <p><i>Fracción II.</i> Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas</p>	<p>El polígono de extracción se encuentra desprovisto de vegetación arbórea.</p> <p>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.</p>	<p>El polígono de extracción se encuentra desprovisto de vegetación arbórea, por lo que no requiere cambio de uso de suelo, ya que se está respetando su vocación natural.</p>

Terminología del Reglamento:

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

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

Cuenca hidrológico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua

fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuenca y microcuenca;

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

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

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el Cambio de Uso de 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.	<p>En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>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.</p> <p>Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo <i>la conducción de agua</i>, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río.</p> <p>Año con año con las precipitaciones extraordinarias se presentan inundaciones en la zona del Río Sinaloa colocando en situación vulnerable a las vidas humanas, por lo que representa un efecto dañino la existencia de vegetación sobre el cauce del río.</p>	<p>El polígono del proyecto lo definió, el área técnica de CONAGUA, tomando en cuenta el curso del cauce para optimizar el funcionamiento hidráulico del Río Sinaloa y evitar los azolves que son causantes de inundaciones y de que exista erosión en las riberas, arrastrando vegetación y sedimentos ocasionando más azolves aguas abajo.</p> <p>El polígono de extracción se encuentra desprovisto de vegetación arbórea, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p>

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

<p>CAPÍTULO SEGUNDO</p> <p>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p> <p>Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;</p> <p>III. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;</p> <p>VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;</p> <p>VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;</p> <p>VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;</p> <p>IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su</p>	<p>El retiro de vegetación no rebasa los 1500 m² de bosque de galería, que estas están en manchones dispersos, y tomando en cuenta que el río trabaja independientemente cada margen, margen derecha e izquierda.</p> <p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas).</p> <p>Haciendo un análisis de este artículo en la fracción I, dice; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azoltes que se presenta en el río y al arrastre de sólidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	<p>El polígono de extracción se encuentra desprovisto de vegetación arbórea sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Considerando que la masa de vegetación en el río no sobrepasa los 1500 m², no se requiere del cambio del uso de suelo.</p> <p>La vegetación en la ribera del río existente se conservará en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación.</p>
---	--	--

Terminología de este reglamento.

Vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas: Aquella que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.</p>

Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.	<p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la 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.</p>	<p>En el polígono del proyecto se registra la presencia de Iguana Verde (<i>Iguana iguana</i>) y Güico (<i>Aspidoscelis costata</i>), especies silvestres que no están bajo protección especial.</p> <p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen muy pocas especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre, re realizará una reforestación generando un hábitat para las especies de la región.</p>
--	--	--	--

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

<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre, se llevará a cabo una reforestadas con especies propias de las riberas generando ambientes propicios para el habitad de las especies.</p>
---	--

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS		
Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO

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

<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.</p>	<p>Para el manejo y la disposición de los residuos se contratará a una empresa que cuente con los permisos correspondientes con SEMARNAT.</p>
--	--	---

<p>Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:</p> <p>I. Grandes generadores;</p> <p>II. Pequeños generadores, y</p> <p>III. Micogeneradores.</p>	<p>En el proyecto se generarán residuos peligrosos dentro del rango de micro generador, ya que no sobrepasará los 400 kg mensuales, para establecer este dato nos basamos en los reportes de otras estaciones similares que ya están operando.</p>	<p>Se registrará a la empresa como micro generadora de residuos peligrosos.</p>
---	--	---

<p>Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p>	<p>El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.</p>	<p>Se tendrá un manejo integral de estos residuos peligrosos el cual consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inscribirse en el registro como micro generador de residuos peligrosos. • Se parar los residuos • Almacenar correctamente los residuos por un periodo no mayor de 6 meses. • Llevar un registro en una bitácora de la entrada y salida de los residuos. • Contar con un almacén temporal de residuos peligrosos • Comprobar que los depósitos no se llenen más del 90% para evitar derrames. • Evitar que el personal que maneje los residuos tenga contacto directo con estos, para lo cual usaran las medidas de protección necesarias (guantes, mascarillas, etc.). • Identificar los residuos, en caso de que se tengan lodos en el mantenimiento de las rejillas contaminados con hidrocarburos se manejaran en base a la NOM-004-SEMARNAT-2002. • Se contratará a una empresa especializada para que recoja los residuos, esta debe tener su autorización por parte de SEMARNAT para realizar dicha actividad. <ul style="list-style-type: none"> • La empresa que del servicio de recolección de los residuos deberá emitir un manifiesto a la estación de servicio. • Los manifiestos se conservarán por 5 años.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 31-10-2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</p> <p>a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y</p> <p>b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad.</p>	Se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos generados se clasifican peligrosos, según el listado.
<p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p>	se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos generados no sobrepasan los 400 kg anuales, por lo que se clasifica como micro generador, por lo que se registrara la empresa en esta categoría.

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 Sinaloa.	Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la secretaría, se solicitará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejora la conducción hidráulica del río ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.

Terminología de esta ley:

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

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

La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros

de ancho por 0.75 metros de profundidad;

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

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

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.

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
----------	-------------	---------------------------

ARTÍCULO 27.

Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la república con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se 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 quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

(Reformado mediante decreto publicado en el ⁵⁷ 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 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 en CONAGUA para su aprovechamiento.

III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA

<p>NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>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.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p>									
<p>Especificación:</p> <p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p>		<p>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p>									
<p>Tabla No. 1</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porciento de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68		<p>No se rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porciento de opacidad									
2003 y anteriores	2.5	65.87									
2004 y posteriores	2.0	57.68									
<p>4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.</p>											
<p>Tabla No. 2</p>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porciento de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87		
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porciento de opacidad									
1990 y anteriores	3.0	72.47									
1991 y posteriores	2.5	65.87									

<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.</p> <p>5.2 CRETIB. - El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Toxicó ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.</p> <p>La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo.</p> <p>Se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).</p>
---	---	---

<p>NOM-059-SEMARNAT-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.</p> <p>Especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN). • 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. 	<p>En el polígono del proyecto se registra la presencia de <i>Iguana Iguana</i> (Iguana verde) y <i>Aspidoscelis costata</i> (Güico) que se registran como Sujeta a Protección especial (Pr).</p>	<p>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 y el Güico y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan la sobrevivencia. Las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación ríparia 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.</p>
--	---	---

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="251 798 786 979"> <thead> <tr> <th>Peso Bruto Vehicular</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr> <tr> <td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr> <tr> <td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria solo operara durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

Las regiones prioritarias destinadas por la CONABIO son:

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

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

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

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto NO se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP No. 61 Marismas Topolobampo-Caimanero y se encuentra a 30 Km aproximadamente, así como la RTP “San José” a 48 km y por último la región “Rio Humaya” a 85 km

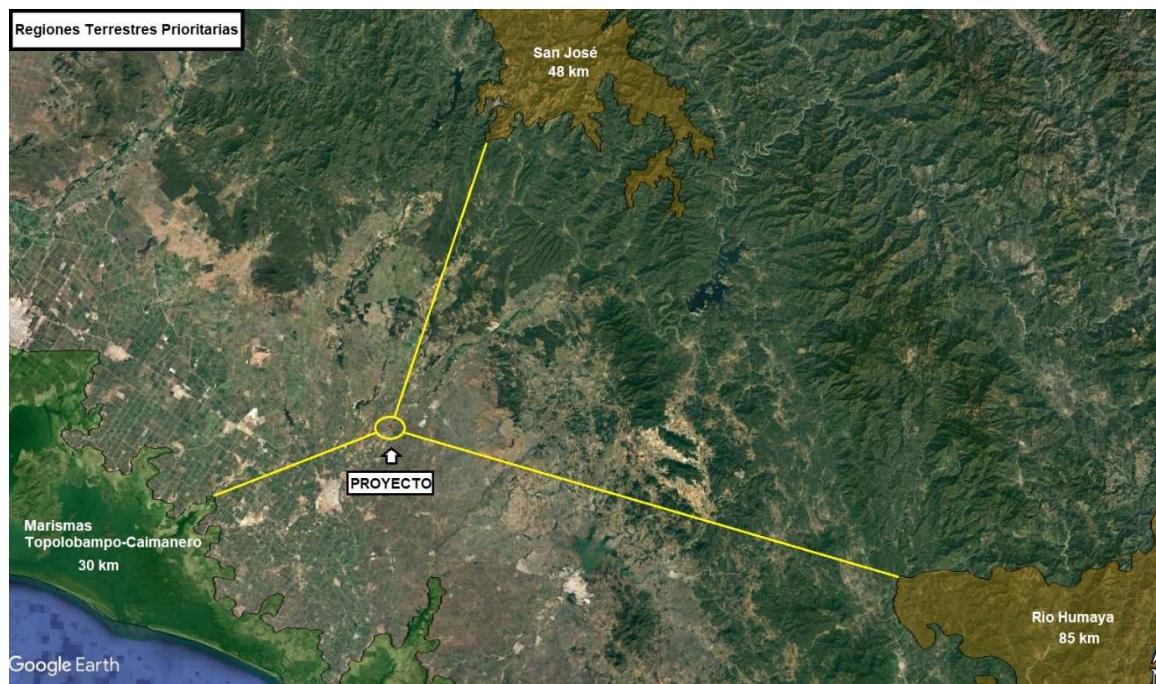


Imagen No. 15.- Regiones Terrestres Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP).**

De acuerdo con 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 numero 18 que corresponde a Lag. Sta. Ma. La Reforma a una distancia de 25 km aproximadamente.

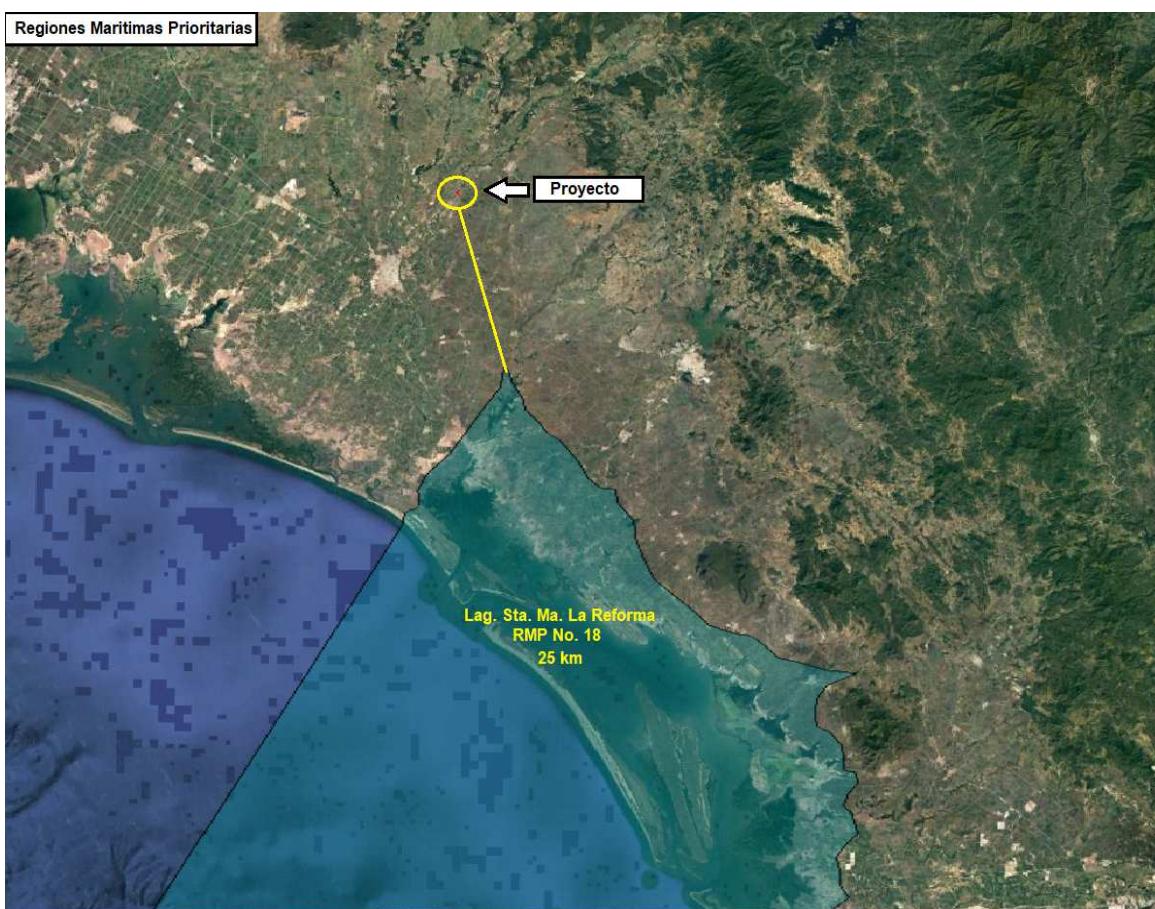


Imagen No. 16.- Regiones Marítimas Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marítima Prioritaria, sin embargo, el mejoramiento de la capacidad hídrica y

encausamiento, ayudara a reducir las partículas suspendidas que lleguen al sistema lagunar.

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

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna RHP la Región Hidrológica Prioritaria más cercana al área del proyecto es la RHP-22 “**Bahía de Ohuira – Ensenada de Pabellón a 23 km aproximadamente.**

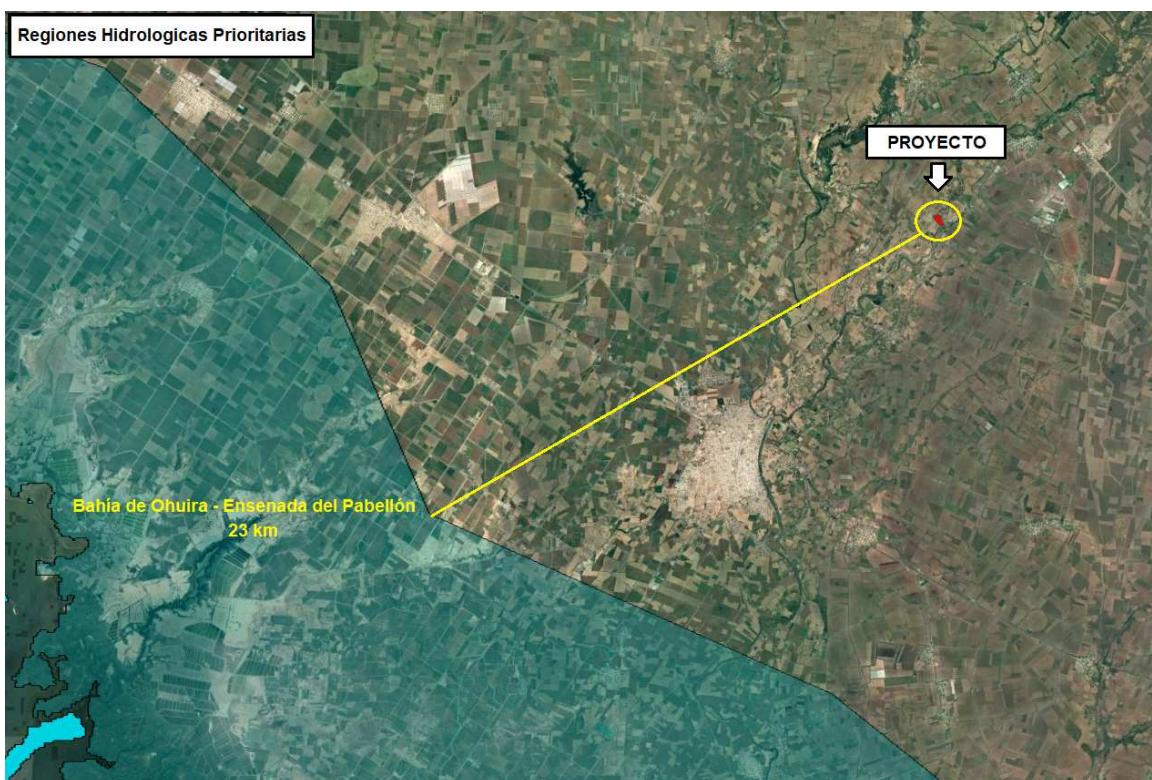


Imagen No. 17.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's), Las más cercanas son Bahía Navachiste y Bahía Santa María ambas a 39 km de distancia del polígono del proyecto.

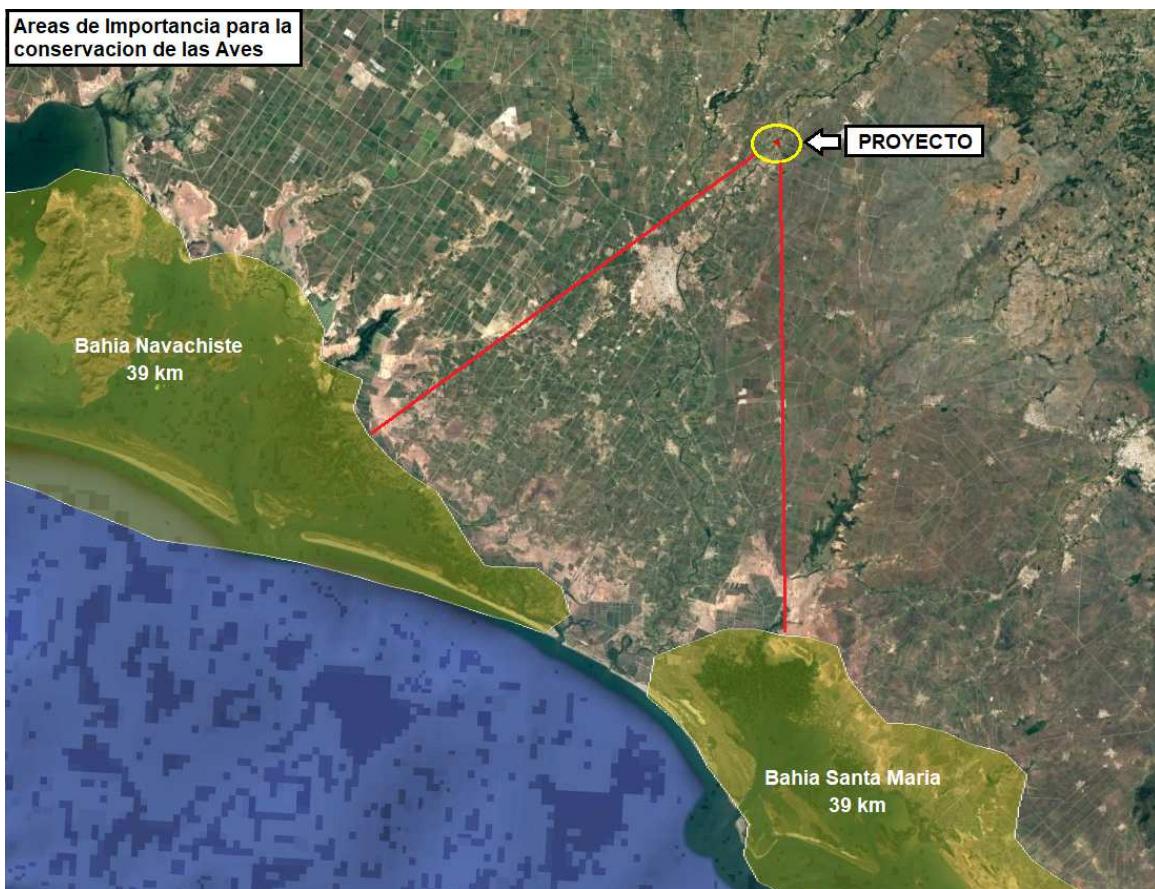


Imagen No. 18.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

- **SITIOS RAMSAR:**

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

El proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR los más cercanos al polígono del proyecto son Lagunas de Santa – María – Topolobampo – Ohuir a 52 km aproximadamente, el Sistema Lagunar San Ignacio Navachiste – Macapule a 33 km y Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma a 41 Km aproximadamente.

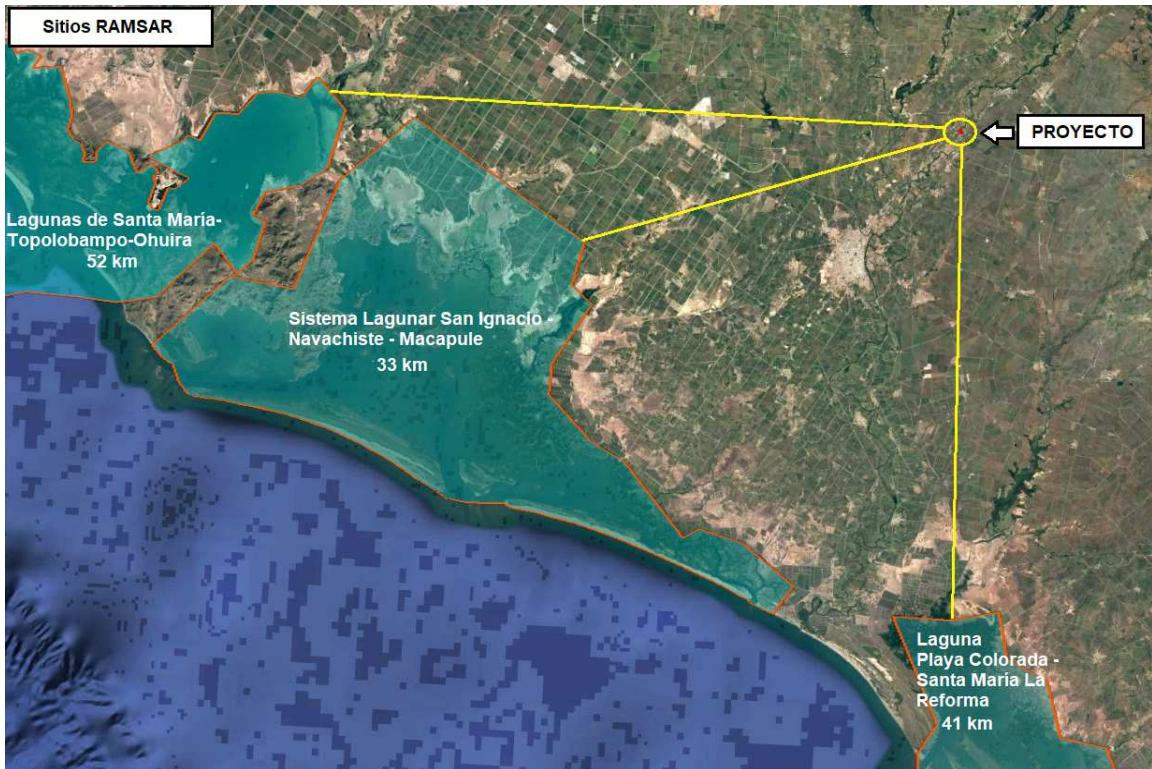


Imagen No. 19.- Sitios Ramsar.

Vinculación con el proyecto: El presente estudio se realiza para llevar a cabo extracción de materiales pétreos en el río Sinaloa en una longitud de 396.44 m a la altura de la localidad de Cruz Blanca en el municipio de Guasave, estado de Sinaloa, **NO** se contempla la extracción o aprovechamiento de algún tipo especie de flora o fauna y en la presente MIA-P se contemplan diferentes medidas de mitigación en el capítulo VI de los impactos que se estiman se generaran durante la ejecución del proyecto, por lo que se tiene que no se impactara de forma negativa la zona del proyecto llevando a cabo estas medidas.

- **ANP de Competencia Federal**

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

- 1.- **Islas del Golfo de California**
- 2.- Playa Ceuta
- 3.- Meseta de Cacaxtla
- 4.- Playa El Verde Camacho



Imagen No. 20.- Área Natural Protegida Federal.

Vinculación con el proyecto: No aplica, ya que el área de ubicación del proyecto no se encuentra en ningún sitio declarado oficialmente Área Natural Protegida. La más cercana es la ANP denominada ‘Isla de California Área de Protección de Flora y Fauna’.

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

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

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

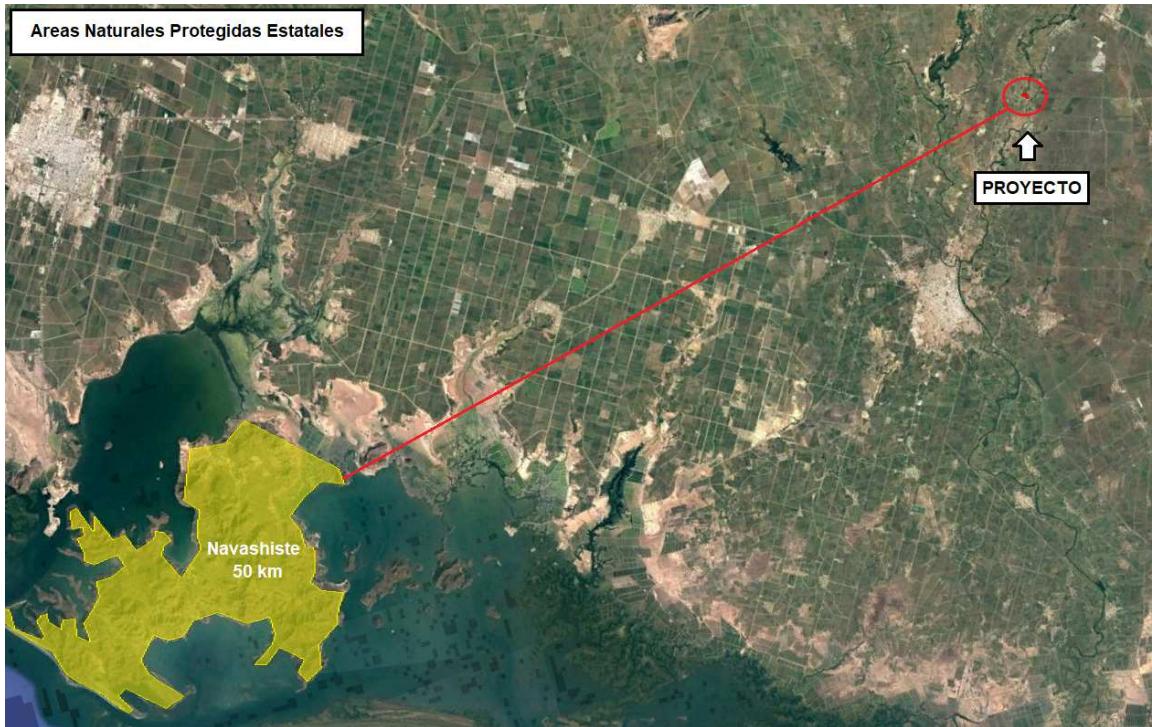


Imagen No. 21.- Área Natural Protegida Estatal.

Vinculación con el proyecto: No aplica, ya que el área de ubicación del proyecto no se encuentra en ningún sitio declarado oficialmente como ANP de competencia estatal.

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

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 Biofísica (UAB) No. 32 nombrada “Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa”, esta Unidad se localizada en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17, 424.36 km², una población total de 1'966,343 habitantes. **Conflictos Sectoriales Bajos.** 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 media 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): Media. 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 hacinamiento 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 Biofísica.

Fuente: Google Earth y DOF 7-09-2012

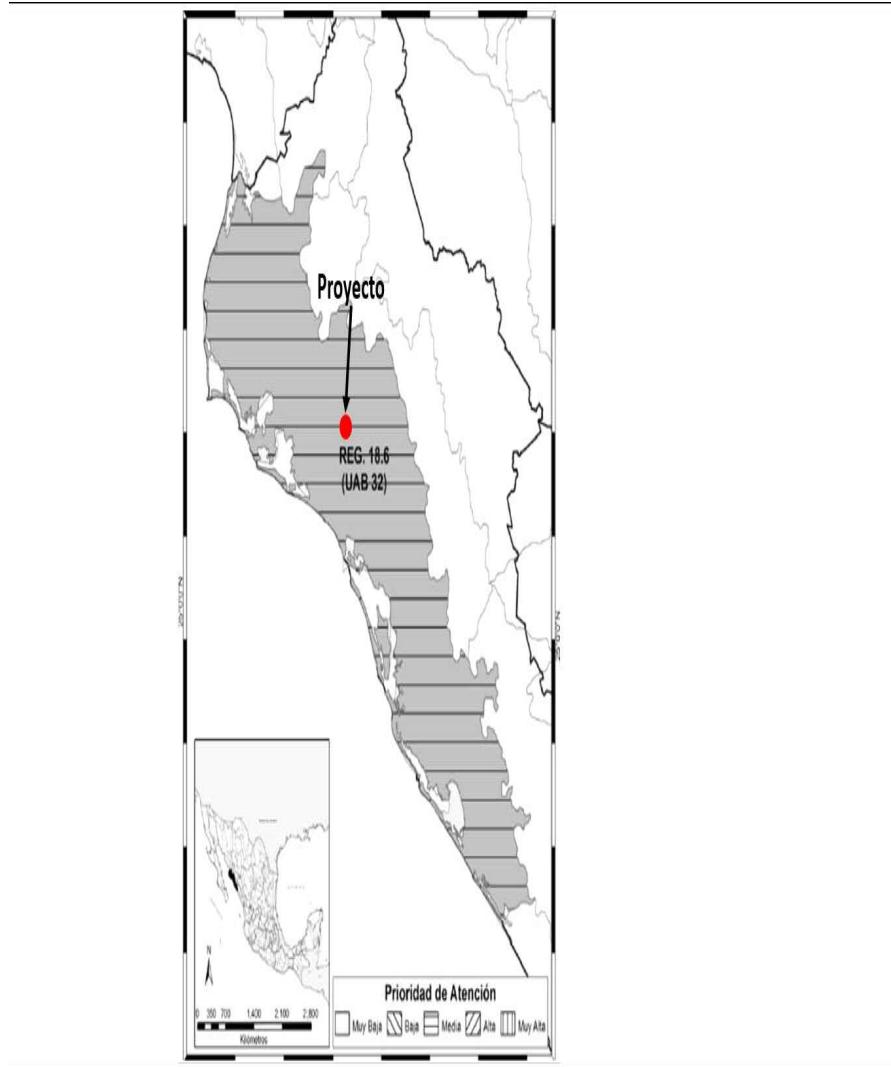


Imagen No. 23.- Unidad Ambiental Biofísica.

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

colindantes al proyecto.

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

Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:

-Zonas de 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 climatológicos adversos.

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

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 frac I; obras hidráulicas, frac 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, inciso A) Hidráulicas, frac. 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 de la ley 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.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.

Se anexa plano de delimitación del polígono de extracción con coordenadas geodésicas.

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base una microcuenca de la Región Hidrológica “Sinaloa” (10), Cuenca Hidrológica “Río Sinaloa” (036), Subcuenca Hidrológica “Bajo Fuerte – Culiacán – Elota” (03), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuenca que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUEENCA	SUPERFICIE (M ²)	SUPERFICIE (Ha)	%
NIO (03)	124,700,100	12470.01	100.00
SISTEMA AMBIENTAL TOTAL	124,700,100	12470.01	100.00

Tabla 20.- Microcuenca que conforman el sistema ambiental.

Dentro del Sistema Ambiental se presenta el clima Árido Cálido Bs0(h)w en un 100.00% con temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C con régimen de lluvia de verano.

Por encontrarse en la zona costera del estado de Sinaloa, en la provincia fisiográfica “Llanura Costera del Pacífico”, su geomorfología se caracteriza principalmente por la presencia de llanuras, por ende el relieve es plano con una inclinación promedio entre 1.0% al -1.1%, los tipos de suelo son Cambisol (30.36%), Fluvisol (6.03%), Kastañozem (21.83) y Vertisol (35.69); los usos de suelo son agrícola–pecuario–forestal: Agricultura de riego anual–, así como la vegetación de galería que se encuentra en la orilla del río, los cuerpos de agua –como principal el Río Sinaloa– y las zonas pobladas, como se muestra en la siguiente figura.

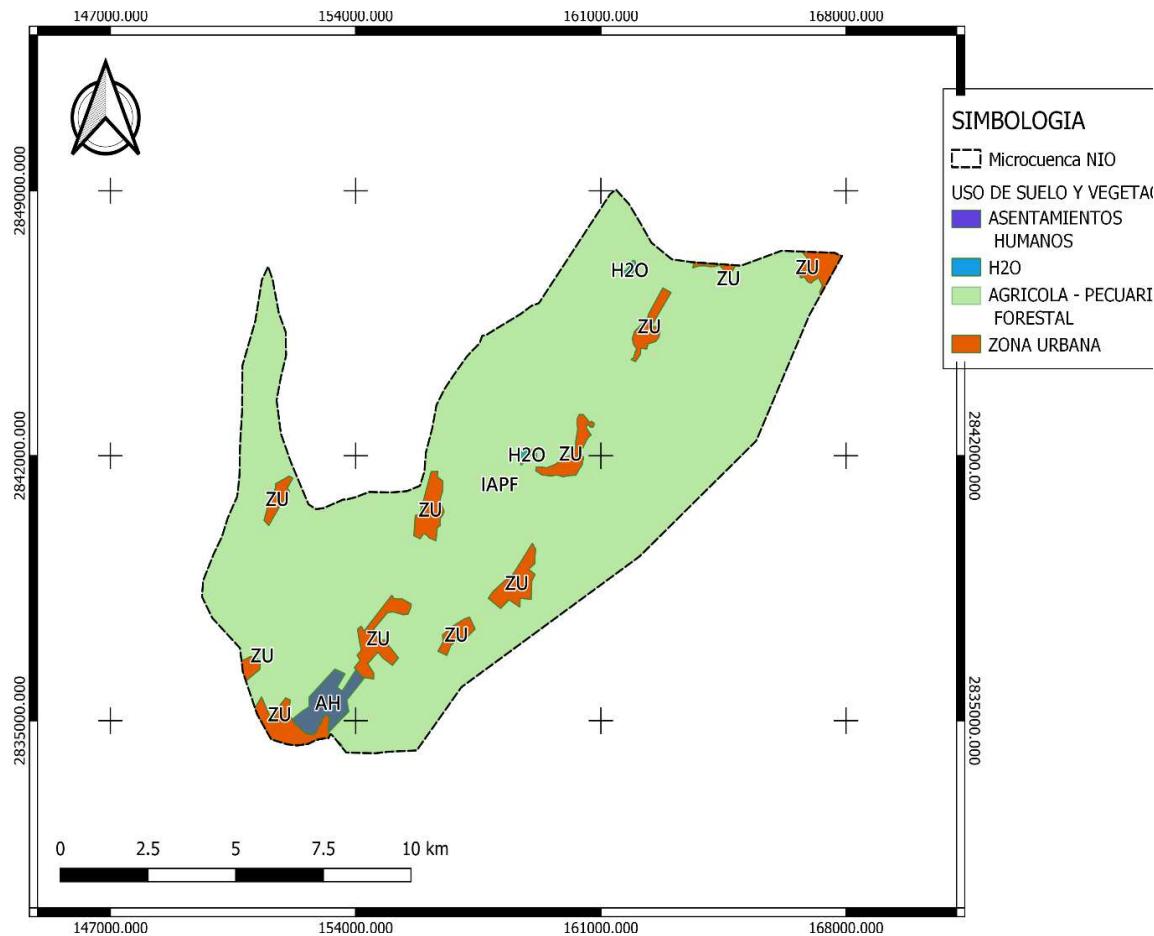


Imagen No. 24.- Usos de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental.

USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	SUP. (m²)	SUP. (Ha)	%
IAPF	Agrícola Pecuario Forestal	115,237,656	11,523.76	92.41
H2O	Cuerpos de agua	197,039.598	19.70	0.15
ZP	Zona Urbana	9,372,487.9	937.24	7.48
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL		124,700,100	12,470.01	100.00

Tabla 21.- Superficies de los Usos de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental.

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

SISTEMA AMBIENTAL

EST	PV	RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
					X	Y
				1	761,425.33	2,844,269.99
1	2	N 51°59'54.33" E	1,827.18	2	759,892.95	2,843,274.80
2	3	N 34°32'27.95" E	2,244.23	3	758,620.48	2,841,426.18
3	4	N 11°15'29.47" E	2,235.34	4	758,184.07	2,839,233.85
4	5	N 79°39'57.72" E	1,427.58	5	756,779.65	2,838,977.77
5	6	N 73°40'55.10" E	1,487.94	6	755,351.65	2,838,559.70
6	7	N 64°22'23.25" E	468.15	7	754,929.55	2,838,762.18
7	8	N 24°59'26.86" E	1,734.15	8	754,196.92	2,840,333.97
8	9	N 02°17'14.51" E	2,119.88	9	754,281.53	2,842,182.16
9	10	N 15°18'33.39" E	2,479.47	10	753,626.85	2,844,843.64
10	11	N 12°30'10.34" E	2,611.05	11	753,061.59	2,842,294.51
11	12	N 01°07'01.20" E	3,495.72	12	752,993.45	2,838,799.46
12	13	N 17°47'32.39" E	2,505.38	13	752,227.88	2,842,413.92
13	14	N 08°27'51.53" E	561.53	14	752,310.53	2,838,858.50
14	15	N 43°06'48.25" E	1,519.89	15	753,349.30	2,838,748.98
15	16	N 08°57'59.28" E	778.14	16	753,470.57	2,833,980.34
16	17	N 27°48'00.71" E	1,856.38	17	754,336.37	2,832,338.23
17	18	N 88°09'49.07" E	643.68	18	754,979.72	2,832,317.60
18	19	N 78°41'26.37" W	1,099.20	19	756,057.57	2,832,533.16
19	20	N 42°50'10.94" W	610.52	20	756,472.67	2,832,085.47
20	21	N 84°51'24.45" E	2,062.01	21	758,526.37	2,832,270.32
21	22	N 32°19'34.04" E	2,185.45	22	759,695.01	2,834,117.06
22	23	N 54°00'36.77" E	5,961.31	23	764,518.44	2,837,620.17
23	24	S 45°32'47.36" E	4,627.49	24	767,821.63	2,840,860.94
24	25	N 21°09'33.58" E	3,695.24	25	769,155.47	2,844,307.05
25	26	N 29°19'26.59" E	1,786.43	26	770,030.37	2,845,864.57
26	27	N 69°34'30.82" E	232.48	27	769,812.51	2,845,945.70
27	28	S 88°33'06.03" E	1,536.36	28	768,276.64	2,845,906.87
28	29	S 68°24'24.08" E	1,220.39	29	767,141.89	2,845,457.75
29	30	S 87°01'32.74" W	1,949.07	30	765,195.45	2,845,558.88
30	31	S 58°52'07.12" E	768,32.32	31	764,537.78	2,845,956.10
31	32	N 33°04'52.54" E	1,151.23	32	763,909.41	2,846,920.71
32	33	N 45°43'47.28" E	565.33	33	763,490.28	2,847,329.29
33	1	N 34°01'05.99" E	3,690.98	34	761,425.33	2,844,269.99
SUPERFICIE= 124,700,100.27 m²						

Tabla 22.- Coordenadas del Polígono del Sistema Ambiental.

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

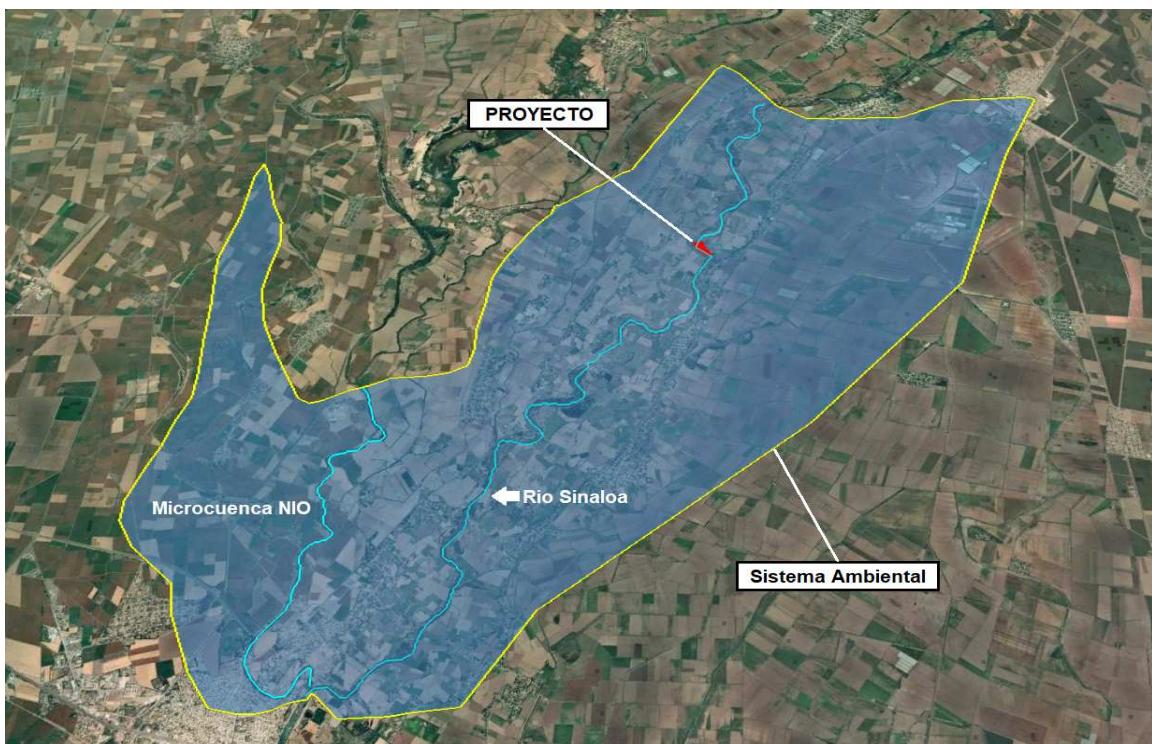


Imagen No. 25.- Microcuenca que delimita el Sistema Ambiental.

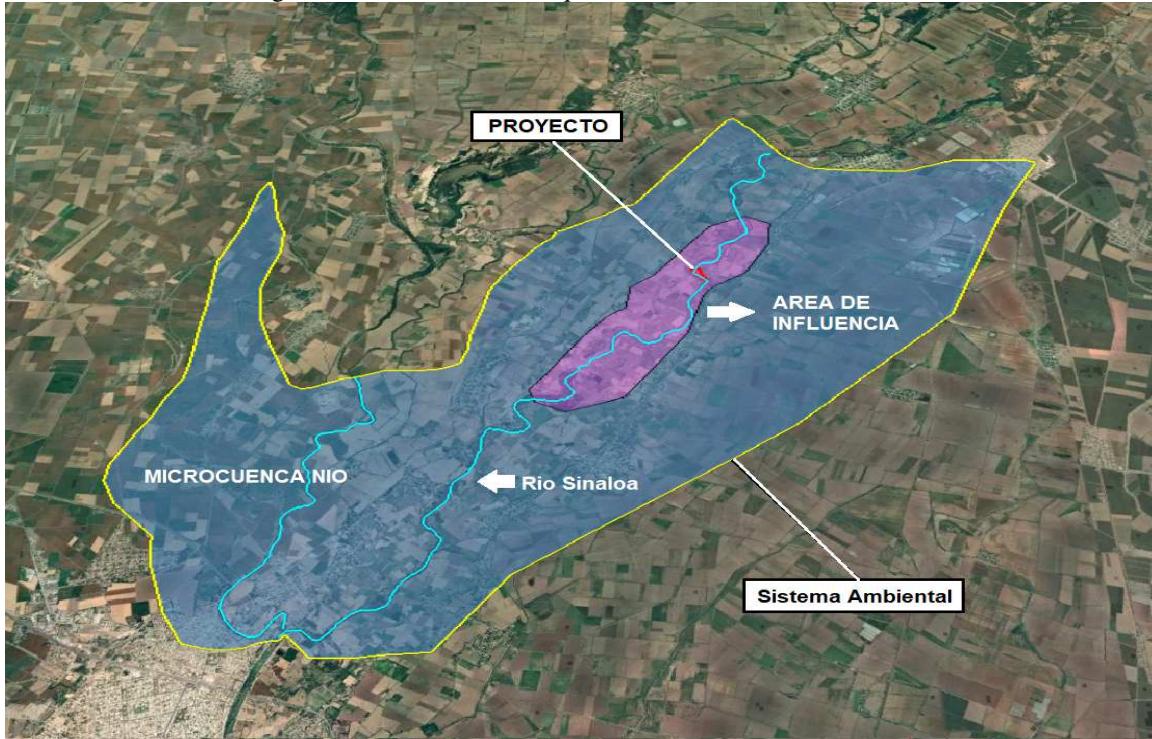


Imagen No. 26.- Área de Influencia dentro del Sistema Ambiental.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

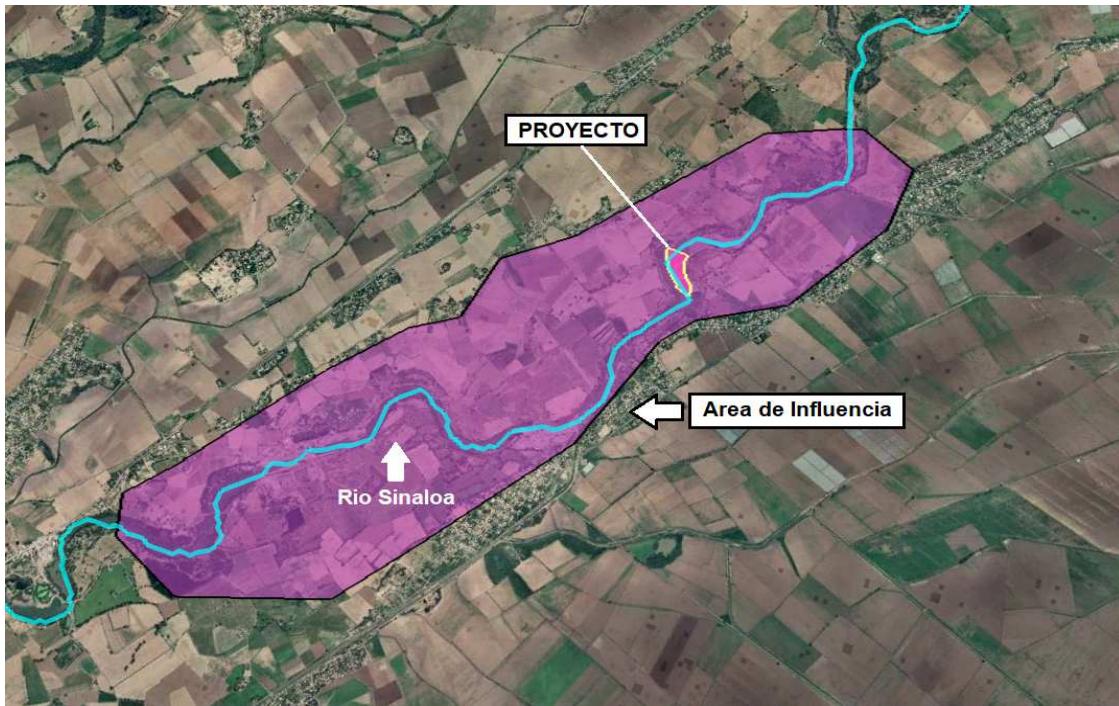


Imagen No. 27.- Área de Influencia del Proyecto.

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Área de Influencia:

		ÁREA DE INFLUENCIA			
LADO	RUMBO	DIST	V	COORDENADAS X	Y
EST	PV				
			1	161,364.36	2,845,509.65
1	2	N 65°47'54.27" E	269.61	2	160,766.22
2	3	N 37°51'36.32" E	964.98	3	159,605.64
3	4	N 51°02'03.43" E	847.341	4	159,121.31
4	5	N 09°57'01.24 E	515.734	5	159,113.23
5	6	N 56°43'55.28" E	815.39	6	158,667.05
6	7	N 39°12'19.41" E	112.787	7	158,202.12
7	8	N 33°26'07.94" E	740.268	8	157,450.97
8	9	N 38°33'47.34" E	731.776	9	157,174.10
9	10	N 18°13'07.76" E	226.263	10	157,283.88
10	11	S 64°46'36.92" E	100.071	11	157,892.56
11	12	S 71°08'56.45" E	284.982	13	158,982.08
12	13	S 35°28'23.79" E	575.167	14	159,438.58
13	14	S 34°24'37.50" W	581.162	15	160,226.81
14	15	S 17°19'34.85" W	556.243	16	160,562.08
15	16	S 37°19'32.54" W	918.718	17	160,773.50
16	17	S 59°35'21.72" W	1,198.90	18	161,417.58
17	18	S 29°52'04.67" W	512.042	19	161,968.53
18	19	S 04°37'22.62" W	342.767	20	162,018.61
19	20	S 62°43'08.63" W	709.853	21	161,523.70
20	1	S 71°08'01.48" W	403.388	22	161,364.36
SUPERFICIE= 4,994,517.972 m²					

Tabla 23. Coordenadas del Polígono del Área de Influencia.

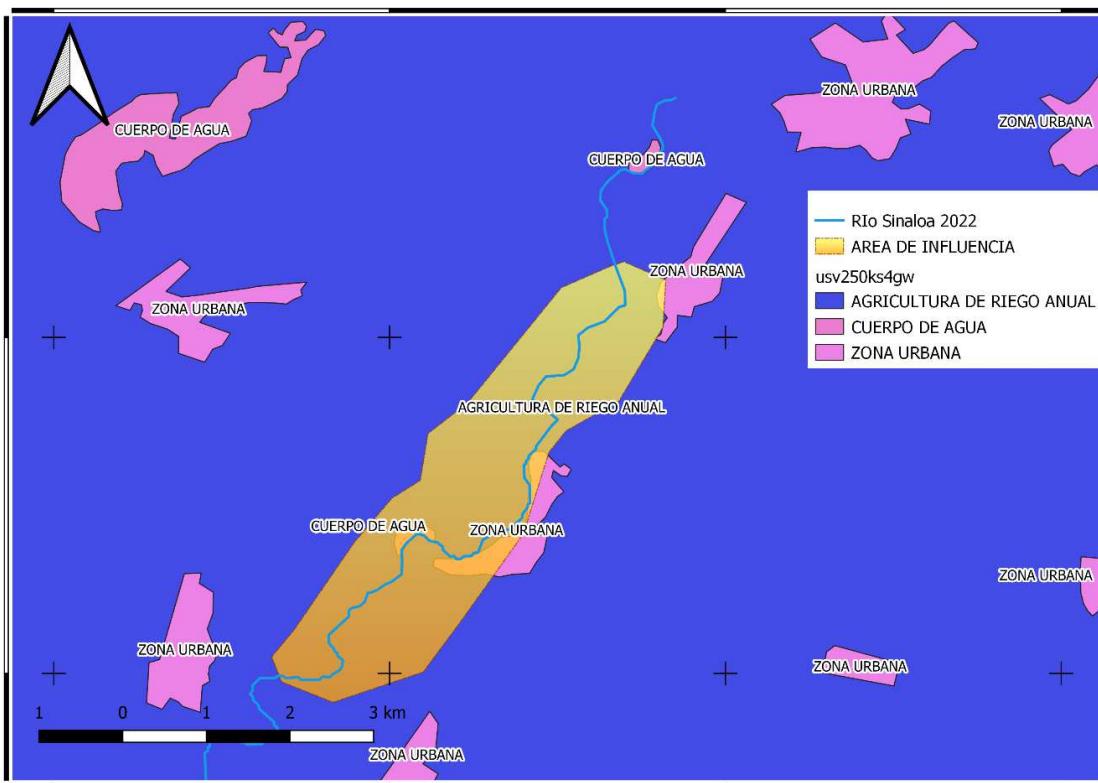


Imagen No. 28.- Área de Influencia con usos del suelo y vegetación.

UNIDAD AMBIENTAL	(CLAVE)	SUP. (Ha)	SUP. (m ²)	%
Zona Agrícola (Agricultura de riego anual)	RA	888.77	8,887,765.746	94.38
Zona poblada	ZP	40.84	408,443.104	4.33
Cuerpo de agua (incluye el Río Sinaloa)	CA	11.03	110,324.504	1.17
TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA		941.64	9,416,482 m²	100.00

Tabla 24.- Superficies de los Usos de Suelo y Vegetación en el Área de Influencia.

Número de Unidades Ambientales del Área de Influencia

No.	Unidad Ambiental	Clave
1	ZONA AGRÍCOLA	ZA
2	ZONA POBLADA	ZP
3	CUERPOS DE AGUA	CA

Tabla 25.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

Descripción de las Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

Nº	Unidad Ambiental	Descripción	Interacción con el Proyecto
1	ZONA AGRÍCOLA	<p>Esta unidad ambiental se refiere a las zonas colindantes al río aptas para el cultivo agrícola, las cuales se dividen en agricultura de riego anual, agricultura de riego anual y permanente y agricultura de temporal permanente. Tiene una superficie de 11,523.76 Ha, lo que corresponde al 75.72% del total de la superficie del área de influencia. Dicha unidad ambiental se encuentra por ambas márgenes del río.</p>	<p>Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del Río Sinaloa, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las más importantes en el estado.</p>
2	ZONA POBLADA	<p>Esta unidad ambiental corresponde a las zonas pobladas cercanas al Río Sinaloa que pueden salir perjudicadas en caso de crecidas del río en épocas de lluvias. Esta localidad es conocida como Cruz Blanca.</p>	<p>El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.</p>

3	CUERPOS DE AGUA	<p>El río que se encuentra dentro del área de influencia es el Río Sinaloa, que es donde se encuentra el polígono de extracción y es la parte medular del proyecto. Esta unidad ambiental presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), así como la dotación de agua a los cultivos colindantes para su riego.</p> <p>La extracción de materiales pétreos en los meandros no ocasiona problema alguno y es ahí donde se pretende la explotación. La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se occasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema.</p> <p>Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica 036 “Río Sinaloa”, Subcuenca Hidrológica 03 “Bajo Fuerte – Culiacán - Elota”. Con la realización del proyecto la unidad que interactúa más será el Río Sinaloa, ya que se encuentra dentro de su cauce y la extracción de material modificará el flujo hidráulico de manera positiva.</p>
---	------------------------	---

Tabla 26.- Descripción de las Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

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

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

a) CLIMATOLOGÍA

El Municipio de Guasave presenta en la mayor parte del territorio el clima de tipo Árido con sus respectivas variantes. El tipo de clima correspondiente en su totalidad al sistema ambiental y a la zona de establecimiento del proyecto el tipo **BSo(h)w** (Árido Cálido) (100%)

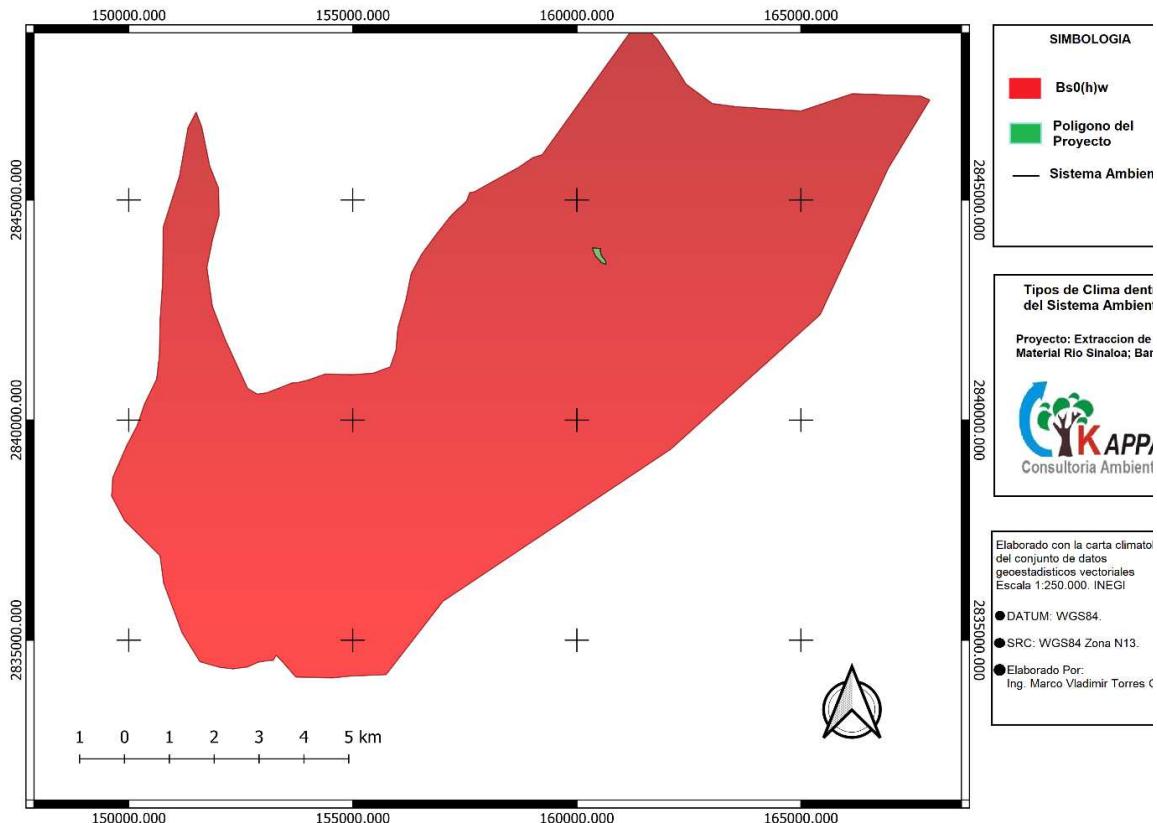


Imagen No. 29.- Tipos de clima en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

CLIMAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL				
CLAVE	DESCRIPCIÓN	SUP. (m ²)	SUP. (Ha.)	%
BSo(h')w	Árido Cálido	124,700,100.27	12470	100.00
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL	124,700,100.27		12470	100.00

Tabla 27.- Climas en el Sistema Ambiental.

El tipo de clima al que pertenece el sistema ambiental es: **BSo(h')w Árido Cálido**. La temperatura media anual es mayor a los 22°C y la del mes más frío es mayor a los 18°C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm.

w= régimen de lluvia de verano, con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

TEMPERATURA PROMEDIO:

La estación climatológica No. 25178 "El Zopilote" ubicada en la localidad León Fonseca y operando desde 1979 determinó una temperatura media anual de 24.2°C; una máxima de 42.0°C y una mínima de 0.0°C. Los meses más calurosos abarcan de junio a octubre y los más fríos de noviembre a marzo.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

Esta estación climatológica (No. 25178) registra una precipitación media anual de 565.1 mm. El municipio percibe una precipitación pluvial anual media de 392.8 milímetros, con una máxima de 760.3 y una mínima de 231.1 milímetros.

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos predominantes son en dirección suroeste, y llegan a alcanzar velocidades de hasta 2 metros por segundo.

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

TEMPERATURA PROMEDIO:

La estación climatológica 00025078 "Guasave" localizada a los 105°51'41" de longitud oeste y los 22°59'31" de latitud norte observó en el período de 1951-2010 una temperatura máxima normal anual de 32.6 °C, una media normal anual de 25.6 °C y una mínima normal anual de 18.7 °C.

AIRE:

Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas suspendidas, sin embargo, ninguna estación cuenta con datos disponibles hasta el momento.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

La zona donde se localiza el área del proyecto de acuerdo al Servicio Geológico Mexicano corresponde a depósitos cuaternarios del holoceno, donde se encuentra el tipo de roca sedimentaria.

Geológicamente hablando, el suelo donde se encuentra es del tipo aluvial, el cual se forma por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. También incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.

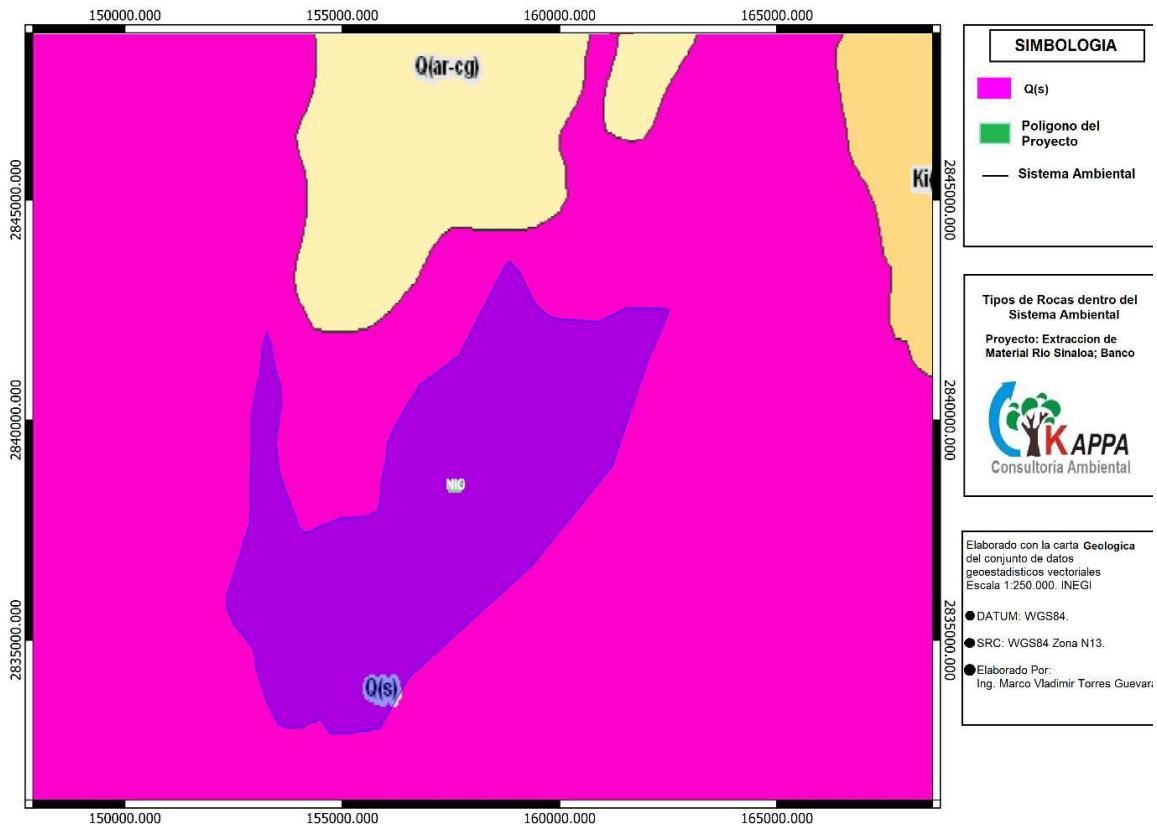


Imagen No. 30.- Geología en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

TIPOS DE ROCAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL					
CLAVE	ROCA	Periodo	SUP. (m ²)	SUP. (Ha.)	%
Q(s)	NA	Cuaternario/Cenozoico	124,700,100.27	12470.01	100.00
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL			124,700,100.27	12470.01	100.00

Tabla 28.- Superficies de los tipos de rocas en el Sistema Ambiental

Características del relieve: específicamente el área en estudio presenta una pendiente relativamente suave, variando su elevación entre los 30 y 24 m. Su inclinación promedio es del 2.9% al -1.6%, con pedregosidad y una conformación de aluvión.

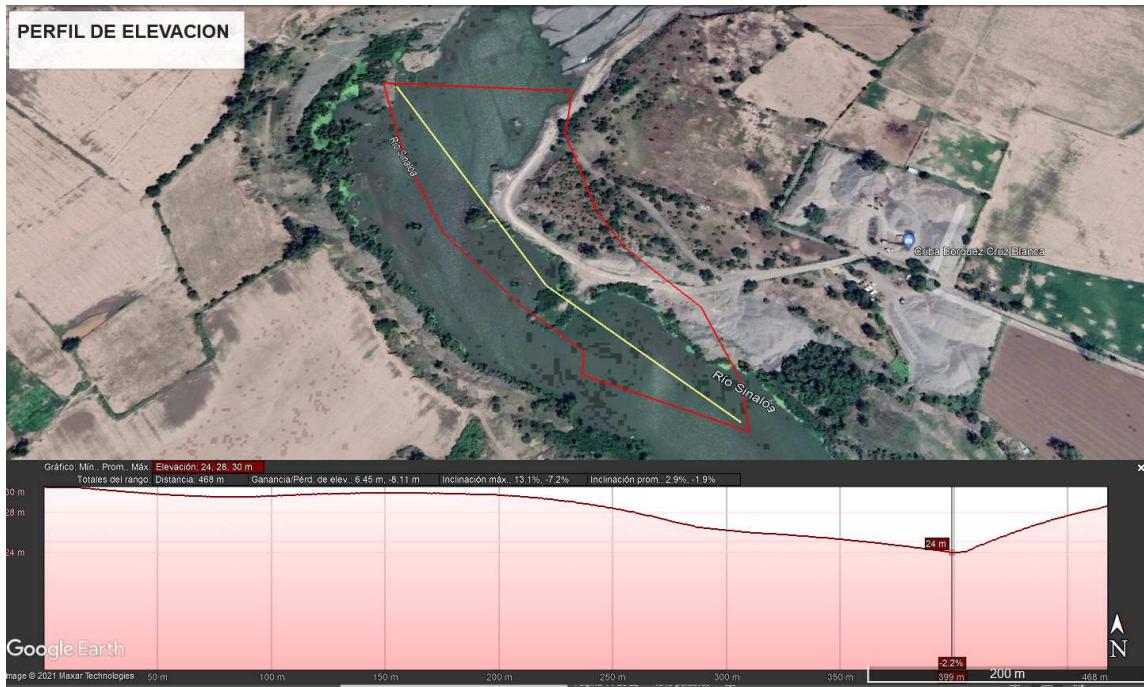


Imagen No. 31.- Perfil topográfico del Área del Proyecto.

Fuente: elaborado en Google Earth.

Presencia de fallas y fracturas:

Una fractura es una ruptura de la corteza en la que no ha habido desplazamiento entre los bloques, mientras que una falla es la ruptura de la corteza en donde sí ha habido desplazamiento entre los bloques.

La región está afectada por sistema de fallas normales, que constituyen series de fosas y pilares de manera escalonada. Muchos de las dislocaciones favorecen el emplazamiento de ríos como San Lorenzo, Elota y Verde (SGM, 1999). En el sistema ambiental y en el área del proyecto no existe presencia de fallas, pero sí de fracturas, las cuales se encuentran en la parte noreste del sistema ambiental. Las más cercanas al proyecto se encuentran a 5.5 y 6 km a su lado oeste, acercándose a la costa, las cuales presentan una orientación NW-SE y NE-SW.

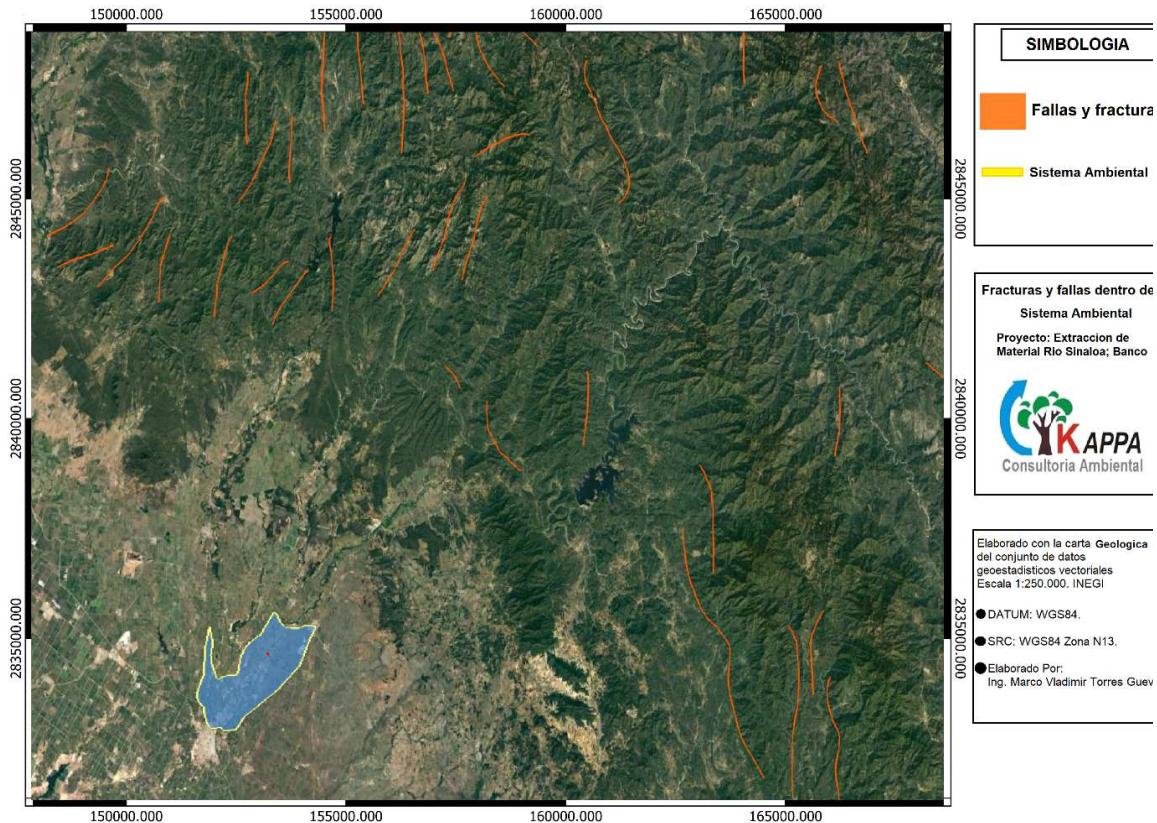


Imagen No. 32.- Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

Geomorfología:

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

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

El sistema ambiental se conforma mayormente de llanuras, esto por encontrarse en la zona costera, específicamente en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, donde se observa un poco la presencia de la sierra baja al oeste del polígono. Sin embargo, también se encuentra una porción de sierra alta, esto por abarcar una parte de la provincia Sierra Madre Occidental.

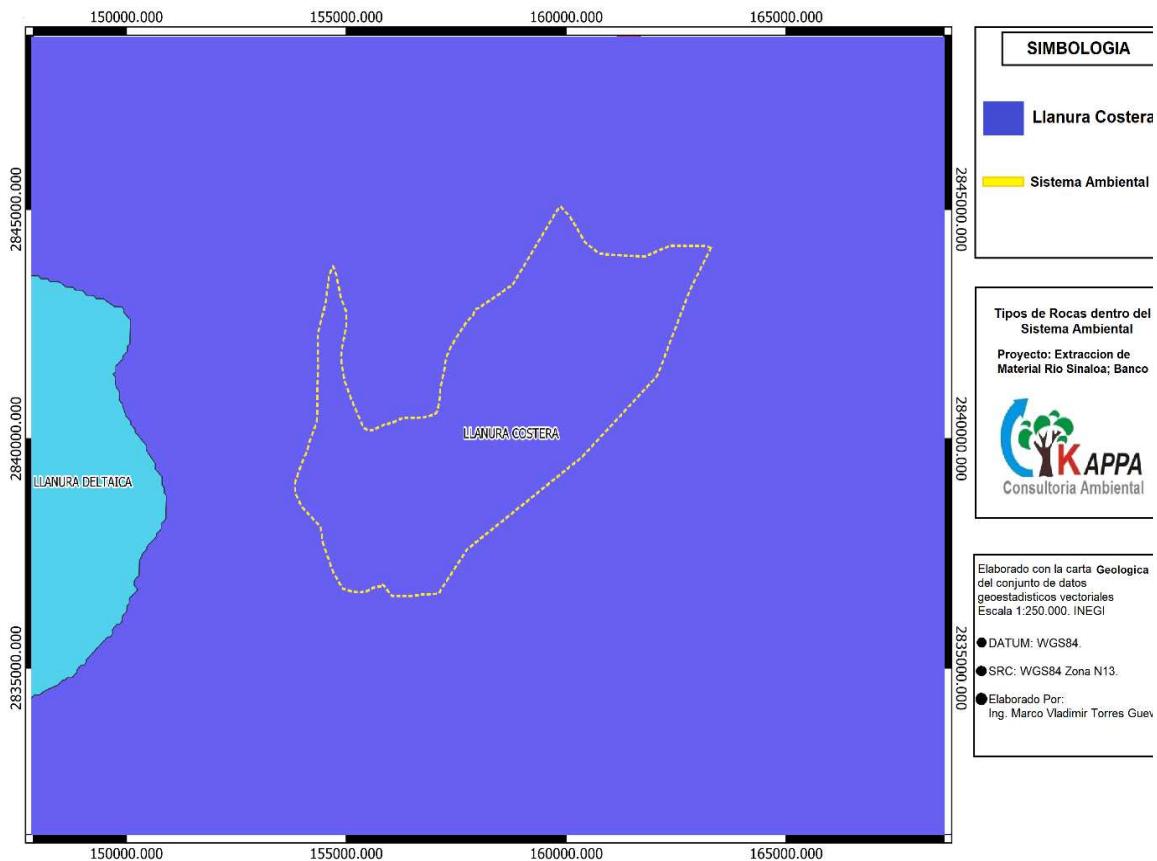


Imagen No. 33. Geomorfología del Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

GEOMORFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL			
TIPO DE RELIEVE	SUP. (m ²)	SUP. (Ha.)	%
Llanura costera	124,700,100.27	12470.01	100.00
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL	124,700,100.27	12470.01	100.00

Tabla 29.- Superficies de la geomorfología del Sistema Ambiental.

Susceptibilidad de la zona:

El área de estudio se encuentra en la región B de la República Mexicana de acuerdo a la Regionalización Sísmica de la CFE (2015), correspondiéndole el nivel medio, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

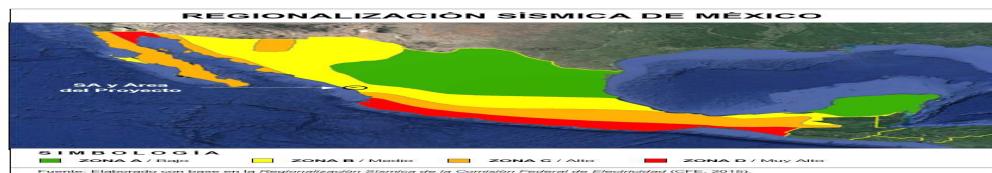
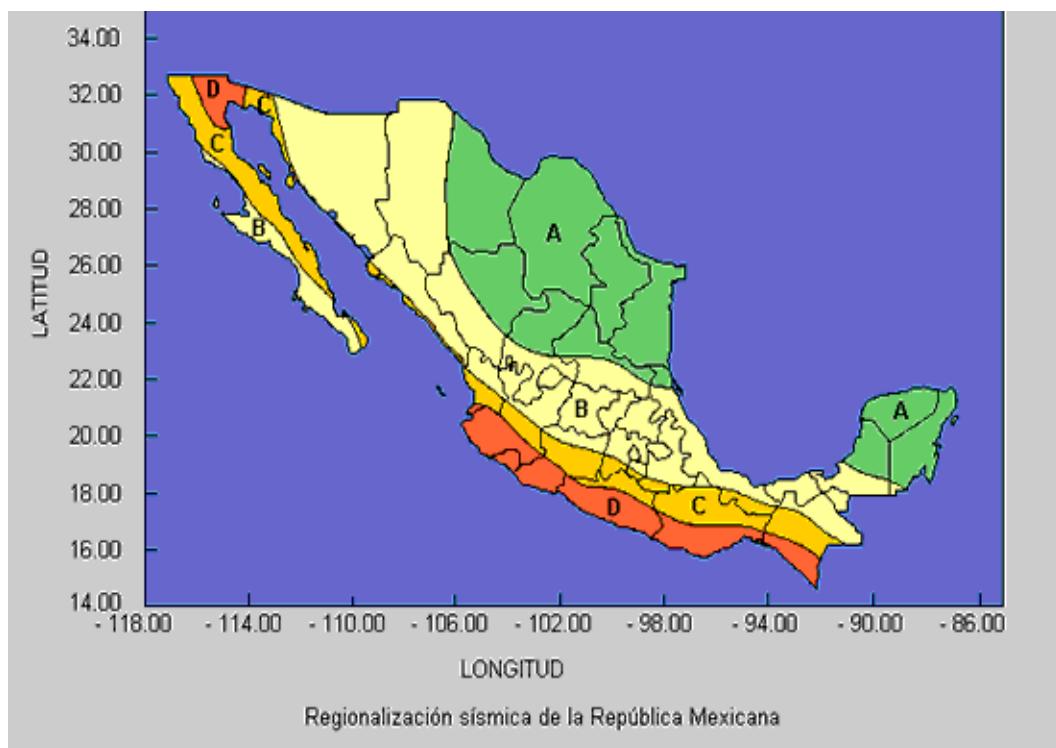


Imagen No. 34.- Regiones sísmicas respecto al Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

Fuente: Elaborado con base en la Regionalización sísmica de México por la CFE, en Google Earth.

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones. Conforme a los registros meteorológicos, la zona sur del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales.

Las áreas de superficie o subterráneas que se fracturan y que pueden experimentar terremotos, se conocen como zonas sísmicas. El municipio de Guasave, se encuentra ubicado en la ZONA B de acuerdo con la regionalización sísmica de México. La zona B es considerada una zona intermedia en la que los sismos no ocurren tan frecuentemente como en la zona D, que es la zona de mayor sismicidad en México, tanto por su frecuencia como por las magnitudes que alcanza. La zona B es una zona afectada por altas aceleraciones, pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Sismológico Nacional).

c) EDAFOLOGÍA:

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

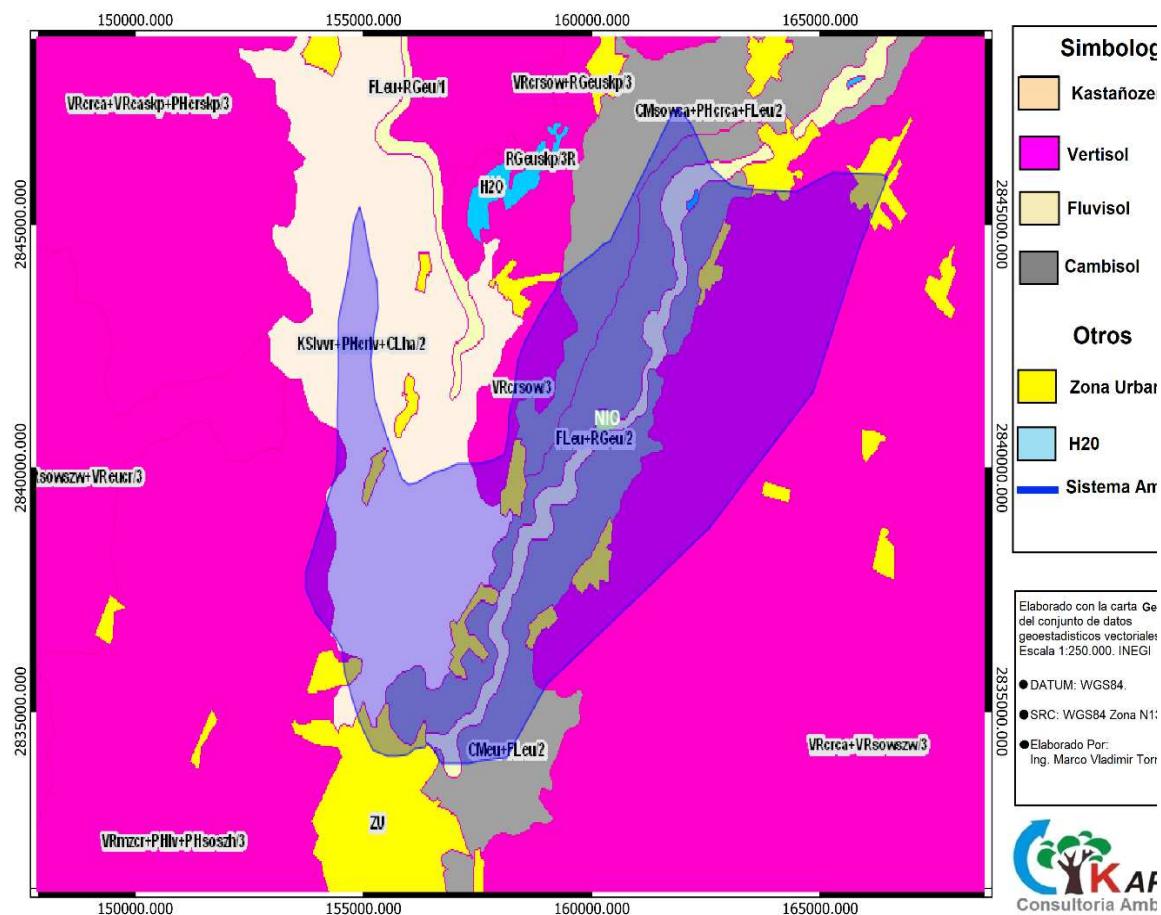


Imagen No. 35.- Tipos de suelos en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

Para la identificación de los suelos en el sistema ambiental se utilizaron las cartas edafológicas

Información Topográfica G12-9 Los Mochis escala 1:250 000 serie VI.

Se expusieron 4 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Cambisol, Vertisol, Kastañozem y Fluvisol. En la zona del proyecto el suelo se clasifica como **Fluvisol Éutrico de textura media**.

EDAFOLOGÍA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

CLAVE	TIPO DE SUELO	SUP. (m²)	SUP. (Ha.)	%
CM	Cambisol	38,296,574.998	3,829.657	30.68
VT	Vertisol	44,549,860.314	4,454.98	35.69
FL	Fluvisol	7,533,850.1	753.38	6.03
KS	Kastañozem	27,250,167	2,725.01	21.83
H20	Cuerpos de Agua	203,539.812	20.35	0.16
ZU	Zonas Urbanas	6,973,191.72	697.31	5.58
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL		124,807,100.27	12,480.71	100.00

Tabla 30.- Superficies de la edafología en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto.

De acuerdo al INEGI, los Fluvisoles (del latín *fluvius*, río) son suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres en periodos recientes y que están tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural y son atractivos históricamente para los asentamientos humanos de nuestro país. Los Fluvisoles con influencia de marea son suelos ecológicamente valiosos en los que la vegetación original debe preservarse. Se localizan principalmente en las llanuras intermontanas y valles abiertos o ramificados de Coahuila, Nuevo León, Sonora y la Península de Baja California, así como en el área de influencia de los principales ríos de Sinaloa, Veracruz y Chiapas.

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

• HIDROLOGÍA SUPERFICIAL:

CUENCA HIDROLÓGICA RÍO SINALOA:

La ciudad pertenece a la Región Hidrológica 10 y está en las cuencas D: Mocorito y F: Bahía de Lechuguilla-Ohuira-Navachiste. La corriente superficial más importante es el río Sinaloa o Petatlán; el cual al introducirse a la ciudad recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera, aumentando su volumen de agua arrastrada y contenida, elemento que en la historia ha generado problemáticas de inundaciones. El sistema de desagüe y drenaje pluvial para la ciudad Guasave, se apoya en los drenes y canales que la atraviesan, donde la mayor parte del recorrido de éstos dentro del área urbana se encuentra descubierta o a cielo abierto, siendo cubierto solo unos tramos de un dren, los principales: el Río Sinaloa, Canal 23, Canal 27, Canal El valle del Fuerte, Arroyo ocoroni, el Dren San joachin y el Dren San Gabriel siendo éstos últimos los encargados de recolectar las aguas de descargas y drenajes para transportarlos hacia su destino final en la laguna de

estabilización ubicada al suroeste de la ciudad cerca del poblado El Cubilete.

Principales cuerpos de agua:

- Arroyo Ocoroni: Se ubica al Norte de la ciudad, siendo este el que delimita físicamente el crecimiento de la ciudad al Norte. Este arroyo recibe parte de su flujo del canal El Valle del Fuerte, el cual delimita aquí su final al conectarse con éste. Canal El valle del Fuerte: Se ubica al Norte, aunque distante del centro urbano de la Ciudad de Guasave, delimitando físicamente su crecimiento en este sector.
- Río Sinaloa: Penetra al municipio por su parte Noroeste fungiendo como límite físico para el crecimiento del área urbana en la zona Este de la misma. Recibe como afluentes el arroyo de Cabrera en la localidad de La Brechita. Este río tiene una trayectoria de 70 km., su cuenca es de 13,300 km. cuadrados y su escurrimiento medio anual es de aproximadamente de 1,239 millones de metros cúbicos.
- Canal 27: Se ubica al Oeste de la ciudad, tiene su inicio en el canal El Valle del Fuerte y se distribuye a lo largo de un costado de la ciudad delimitando su crecimiento y se bisecta en dos canales: canal 27 y canal diagonal. Este canal ha definido, por su ubicación y la sección que presenta una de las calles estructurales de la ciudad de Guasave;
- Canal 23: Se ubica al Noroeste de la ciudad y no cruza el área urbana, ni delimita actualmente el área urbana pero caracteriza el polígono de estudio.

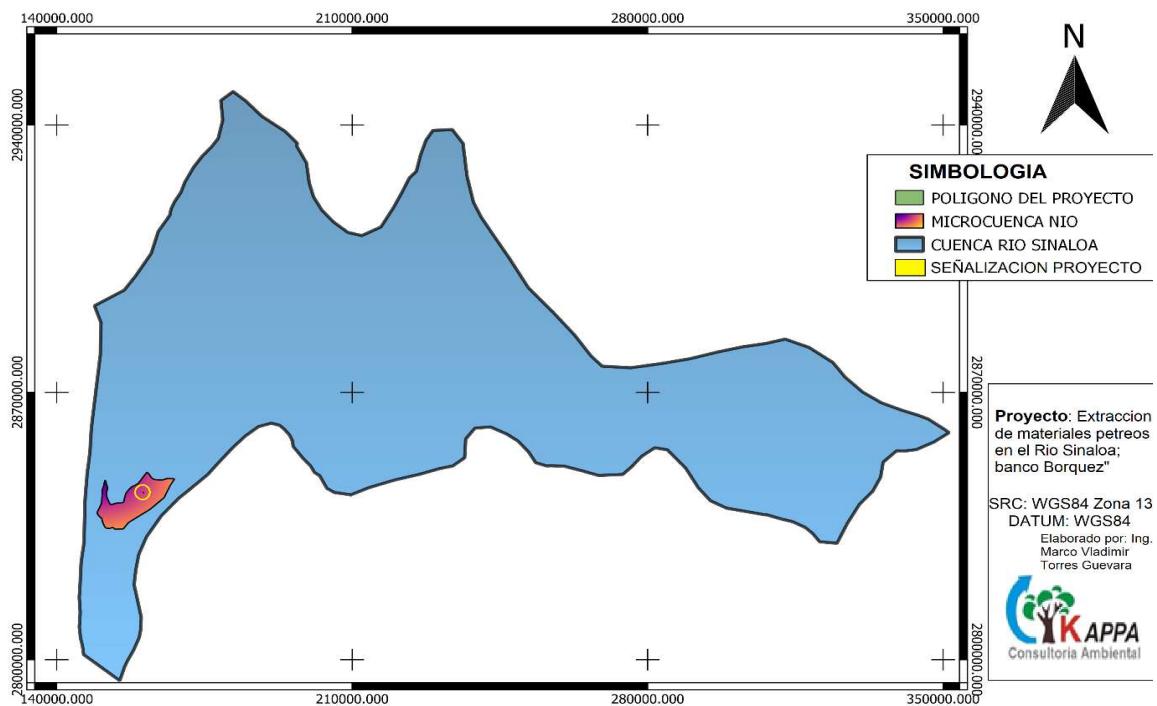


Imagen No. 36.- Cuenca hidrológica Sinaloa respecto al Sistema Ambiental

Este distrito forma parte de la cuenca del Río Sinaloa, la cual colinda por el lado norte con la cuenca del Río Fuerte, al oriente con la cuenca del Río Culiacán y Río Mocorito, la parte inicial del río Sinaloa se ve rodeado por los orígenes del río Fuerte y Culiacán. El recorrido máximo a lo largo del cauce principal del río es de aproximadamente 400 km, y el área total de su cuenca hasta su desembocadura es de 12,678.

La cuenca del Río Sinaloa tiene una superficie de 12,678 km², la mayor área de la cuenca se encuentra dentro del estado de Sinaloa, otra parte en el Estado de Chihuahua y una mínima parte del estado de Durango, la cuenca baja se ubica en el Estado de Sinaloa.

De acuerdo a la Red Hidrográfica Escala 1: 50,000 Edición 2.0 del INEGI.

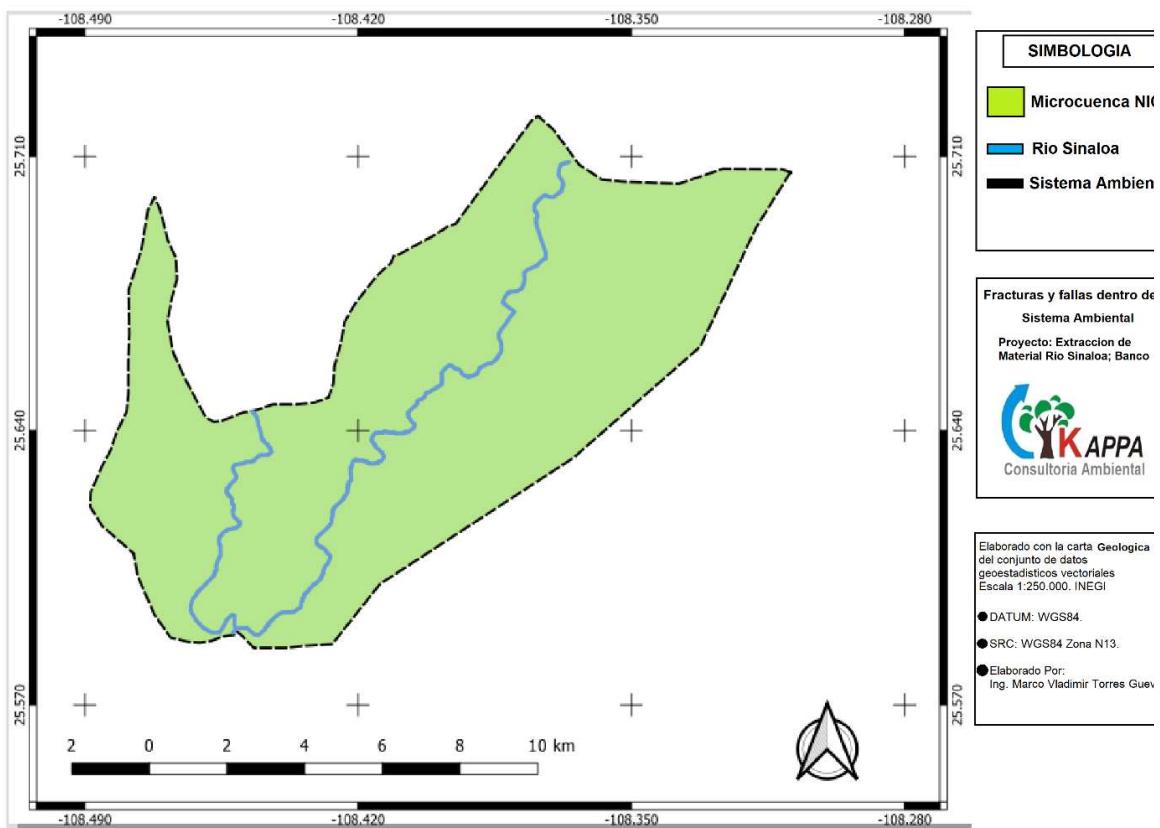




Imagen No. 38.- Red Hidrográfica en la Cuenca Río Sinaloa.
Fuente: INEGI.

Hidrología Subterránea.

Para fines de administración de agua, el país se ha dividido en 653 unidades hidrogeológicas o acuíferos. El balance de aguas subterráneas que aquí se expone fue elaborado por la Gerencia Regional Pacifico Norte, durante la formulación del Programa Hidráulico Regional

En el programa de referencia se expresa que en la Región Pacifico Norte de la Comisión Nacional del Agua, se explotan 23 diferentes acuíferos, de los cuales 13 de ellos, se encuentran distribuidos en el Estado de Sinaloa.

Aguas subterráneas

Se tienen identificados en la Entidad 13 acuíferos, clasificados como costeros, que generan una recarga anual de 1,136.9 millones de m³, correspondiendo a la Subregión de Planeación Norte el 44.9%, a la Centro-Norte el 37.2% y a la Centro-Sur el 17.9%. Estas subregiones de planeación corresponden a una división administrativa de la Comisión Nacional del Agua.

El acuífero del río Fuerte tiene una superficie de 3,020 km², colinda al Norte con una barrera impermeable de rocas de la Sierra Madre Occidental, al Este con la zona del río Sinaloa y al Sur-Suroeste con el Mar de Cortés. Los materiales de esta zona son de alta permeabilidad, por lo que la recarga media anual sobrepasa a las extracciones. Su espesor en la parte central se considera mayor a los 200 m.

El acuífero del río Sinaloa es de 4,070 km², colinda al Norte con una zona rocosa de la

Sierra Madre Occidental, al Oriente con el Arroyo San Rafael, al Sur con el Mar de Cortés y al Oeste con la zona del Río Fuerte. Los estratos de los materiales son de alta permeabilidad y poseen un espesor mayor a los 200 m. La recarga es generada por infiltraciones de la precipitación y por el retorno de aguas de riego y canales.

El promedio de la profundidad al nivel freático (Nf) 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 Nf 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 Nf mayores a 6.1 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.

- Usos principales.

Los principales usuarios de aguas subterráneas, son los módulos de riego, estimando que los propietarios de pozos particulares de uso agrícola, así como para el servicio público urbano de los principales centros de población, tienen asignado el resto del volumen de este acuífero, aunque existen otros aprovechamientos de diversos usos, que se encuentran irregulares y en proceso de trámite para su concesión correspondiente.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

La Vegetación

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del Río Sinaloa, donde se realizó un recorrido de campo en un área total de 48,465.923 m² el cual encuentra desprovisto de vegetación arbórea, solo se encuentran algunas arbustiva y herbáceas, debido a que cada año en las avenidas periódicas difícilmente permite el desarrollo de vegetación.

En los márgenes de río se localiza vegetación ripario.

Vegetación Ríparia o Bosque de Galería; Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características a zonales de este.).

Esta comunidad está dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Populus dimorpha* (Álamo) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Acacia cochliacantha* (Vinolo) y *Acacia farnesiana* (Vinorama), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destaca *Argemone mexicana* (Cardo santo).

METODOLOGÍA

Se realizó un censo de flora en un área total de **48,465.923m²**, debido a la poca vegetación existente en el área del proyecto, se utilizando la técnica de observación directa para realizar un inventario arbóreo y se identificaron las arbustivas y herbáceas, para especímenes no identificados en campo se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo necesario(prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) posteriormente se llevó a cabo la determinación en el herbario. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

Como se menciona líneas arriba la vegetación existente en el área del proyecto es poca debido a que cada año con los escurreimientos del río la vegetación se pierde y vuelve a desarrollarse durante la época de estiaje, principalmente se encontró vegetación secundaria como Vinolo (*Acacia cochliacantha*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*), que se han desarrollado en formaciones de arena y limo depositados en las curvas del río (meandros). De acuerdo a la serie de VI de INEGI el Uso de Suelo y Vegetación en las colindancias del proyecto corresponde a agricultura de temporal permanente.

A continuación, se enlistan las especies encontradas en el área del proyecto.

VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbustivo		
<i>Populus Alba</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
Estrato herbáceo.		
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Datura discolor</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Grama	Poaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Cleomaceae

Tabla 31.- Especies de flora dentro del área del proyecto.

Se determinaron 8 especies correspondientes a 6 familias, entre las que destacan las Fabáceas.

En lo que a especies establecidas en la **NOM-059-SEMARNAR-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA**.

a) VEGETACIÓN ACUÁTICA

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

b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

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

En el área del proyecto se observaron algunas especies como: *Columba livia* (Paloma común), *Zenaida asiatica* (Paloma de ala blanca), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Quiscalus*

mexicanus (Zanate), *Passer domesticus* (Gorrion común), entre otras, además de algunos mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de *Sylvilagus audubonii* (Conejo), *Spermophilus* (Ardilla), *Lepus alleni* (Liebre), *Lyomis spp* (Rata) y algunos reptiles como *Iguana Prieta* (*Iguana Verde*), *Sceloporus magister* (Cachorón arborícola) y *Aspidoscelis costatus* (*Huico*).

Método de muestreo.

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

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

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

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

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

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

Material

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

Resultados

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

AVES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		Ardeidae
Paloma común	<i>Columba livia</i>		Columbidae
Paloma de ala blanca	<i>Zenaidura asiatica</i>		Columbidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		Cathartidae
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>		Icteridae
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		Passeridae

Tabla 32.- Aves encontradas en el predio.

Aves. - Se registró la presencia de 6 especies de aves pertenecientes 5 familias de las cuales ninguna especie se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

MAMIFEROS

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae
<i>Spermophilus</i>	Ardilla	Sciuridae
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae
<i>Lyomis spp</i>	Rata	Muridae

Tabla 33.- Mamíferos encontrada en el predio.

Mamíferos. - Se registró la presencia de 5 especies de mamíferos incluidas en 2 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Iguana prieta</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorron arborícola	Phrynosomatidae	Ninguno
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico	Teiidae	Pr

Tabla 34.- Listado de reptiles.

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

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

ESPECIES CON VALOR LOCAL

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Sinaloa, 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>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo

Tabla 35.- Fauna localizada con algún valor cinegético.

IV.3.3. PAISAJE.

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

En las áreas cercanas al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan situaciones de socavación de paredones las cuales provocan pérdidas de terrenos en áreas productivas y centros de población; además, la falta de vías de comunicación adecuadas induce generación de focos de insalubridad por depósitos no controlados de basura y escombros a cielo abierto, así como áreas de inseguridad.

El paisaje sobre el cauce del Río Sinaloa durante los meses de enero a junio se observa el cauce seco en la totalidad del lecho del río, con las lluvias de junio a julio se presentan las avenidas del río, es por eso que en esa época el cauce del río se encuentra completo hasta el mes de noviembre, esto de acuerdo a la temporada de lluvia, si se presenta el fenómeno conocido como equipatas puede tener agua en los meses de diciembre y enero.

- **Visibilidad**

El paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, correspondientes a terrenos agrícolas pecuarios, así como escasez de vegetación herbácea en las riberas del río, áreas de cultivo y el mismo Río Sinaloa.

b) Calidad paisajística

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

También se puede observar que este espacio está impactado por las actividades de tipo antropogénica.

c) Fragilidad del paisaje

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **DEMOGRAFÍA.**



Imagen No. 39.-Mapa demográfico del municipio

REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3,026,943 habitantes, de los cuales 289370 corresponden al municipio de Guasave, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) de los cuales 133193 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 49.76 % del total.

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
--	-------	---------	---------	-----------	-----------

Población económica activa (PEA)	133,193	82.586	50,607	62.00	38.00
Población no económica activa (2)	98,895	30344	68,551	30.68	69.31
Ocupada	131,186	81,214	49,972	61.99	29.00
Desocupada	2007	1372	635	68.3	31.6

Tabla 36.- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población en el área de influencia del proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

Localidad	Habitantes	Mujeres	Hombres
Guasave	77,849	40,866	36,983
Ranchito de Insunza	701	349	352
Caimanero	1545	788	757
Pueblo Viejo	1609	791	818
Nio	2848	1428	1420
Las Palmitas	128	57	71
El Voral	2684	1367	1317
Plan de Rio	561	280	281
Lázaro Cardenas del Rio	51	24	27
Gambino	1090	543	547
Cruz Blanca	981	498	484
La Cuerda	332	163	169
Orba	1332	628	674
Carboneras	848	417	431
Bamoa	2926	1473	1453
Total	95,485	49.672	45,784

Tabla 37. Localidades y densidad de habitantes.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Guasave, se tomó el municipio porque es donde tienen mayor influencia el proyecto.

Indicadores de Marginación

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.705
Grado de marginación (*)	Bajo
Lugar a nivel estatal	12
Lugar a nivel nacional	1805

Tabla 38. Indicadores 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 39. Indicadores porcentuales de características seleccionadas

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	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 40. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2020, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio del Guasave, Sinaloa fue de 77 mil 628.
- De las 14 mil 812 viviendas, 1,095 el (7.4%) tienen 1 cuarto; 3 mil 046 (20.56%) cuentan con 2 cuartos; 10 mil 640 (71.83%) tienen 3 cuartos y más.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Guasave				
Ranchito de Insunza	199	168	162	116

Caimanero	492	391	388	360
Pueblo Viejo	438	438	334	270
Nio	760	760	702	688
Las Palmitas	48	38	38	32
El Voral	802	649	630	528
Plan de Rio	178	152	135	137
Lázaro Cardenas del Rio	23	15	14	7
Gambino	301	299	289	279
Cruz Blanca	317	259	256	219
Orba	416	343	340	334
La Cuerda	85	79	78	59
Carboneras	262	217	190	187

Tabla 41. Servicios Públicos en comunidades aledañas.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020.

Servicios en la vivienda

Bienes materiales

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Refrigerador	22,127	97.63
Lavadora	18,600	82.11
Microondas	12,705	56.08
Automóvil	16,138	71.24
Moto	3317	14.64
Bicicleta	5331	23.54
Radio	15,125	66.77
Televisión	21,468	94.77
PC	10,557	46.60
Teléfono	6944	30.65
Celular	21,529	95.04
Internet	14,915	65.84
Sin ningún bien (1)	63	0.27

Tabla 42. Bienes materiales en las viviendas.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto.

VIALIDAD	LÍMITES
----------	---------

Carretera Ramal - Bamoa	Desde: Guasave se toma La carretera Ramal Bamoa rumbo al poblado de Cruz Blanca avanzar 11.5 km aproximadamente Hasta: hasta llegar al poblado de Cruz Blanca
Caminos Cruz Blanca	Desde: El poblado de Cruz Blanca pasando el primer terreno agrícola se da vuelta hacia el lado izquierdo del camino de la carretera, se continua en línea recta 135 m hasta llegar a la avenida principal del poblado continuamos hasta salir al campo agrícola que está a las afueras del pueblo.
Camino de terracería	Desde: El campo agrícola del poblado de Cruz Blanca avanzar por el camino de terracería en línea recta 300 m hasta llegar a la ubicación de la criba Bórquez, dar vuelta a la izquierda por la pequeña desviación rumbo al Rio continuar 150 metros hasta llegar a la ubicación del proyecto.

Tabla 43.- Vialidades al área del proyecto.

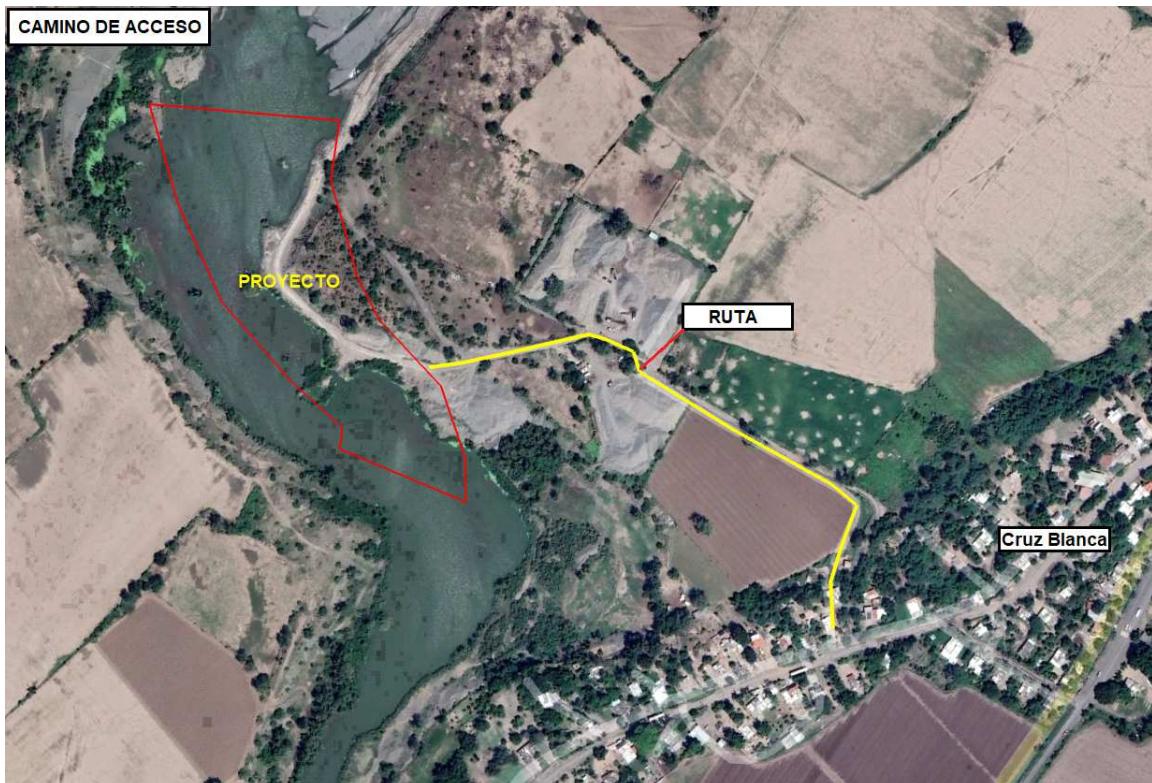


Imagen No. 40.-Acceso al área del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

El desarrollo y el avance del municipio de Guasave se refleja principalmente en el sector

primario, principalmente la agricultura, donde se cuenta 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 hectáreas, 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

La Ganadería ocupa el sexto lugar en nivel de importancia en el estado de Sinaloa. Existen 189,615 hectáreas en donde se practica esta actividad, lo que representa el 6.9% de la superficie de agostadero en donde se desarrolla la actividad pecuaria en la localidad. El gobierno local destaca la importancia en cuanto a la participación activa de la ganadería en el municipio, lo que hace que cada año se continúen produciendo animales que se ocupan para obtener carne, leche, huevos y otros productos procesados que se comercializan en muchos lugares.

Dentro del municipio de Guasave, la ganadería ha venido a la baja debido a la problemática que existe en cuanto al clima, 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:

Ganado de doble propósito (becerro y leche)

Ganado de carne (vaca-cría)

Ganado ovino

Ganado caprino

Ganado porcino

Ganado caballar y mular

Total: 41,700 Cabezas de Res

La Asociación Ganadera local del municipio de Guasave cuenta aproximadamente con 1,885 socios, de los cuales 1,200 cuentan con registro de SINIIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado); el cual es muy importante para obtener la clave 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 O.I. 2010-2011 un promedio de 1.027 [ha](#) del cultivo de alfalfa, 266 ha de zacate sudán y 50 ha de maíz forrajero para su alimentación; además usan para su alimentación complementario la rezaga de los empaques leguminosos y la hoja de elote de planta La Costeña.

Acuacultura

Guasave cuenta con 24 mil ha susceptibles de aprovechamiento acuícola, que representan, el 16 por ciento de las 150 mil hectáreas con esas mismas características a nivel estatal. En el municipio existen actualmente 51 granjas camaronícolas en operación, de las cuales, 32 corresponden al sector ejidal, 16 de propiedad privada y el resto de concesión federal, estas granjas aprovechan el 15.47 por ciento de la superficie con vocación acuícola del municipio, además representan el 32 por ciento de las granjas establecidas en el estado. La inversión productiva, considerando obras de infraestructura, instalaciones y equipo asciende aproximadamente a 130 millones de pesos contando con una superficie total de espejo de agua de 3 mil 712 hectáreas.

En el periodo comprendido de 1993 a 1996, la producción de camarón cultivado en el municipio alcanzó las seis mil toneladas, alcanzando un valor de 166 millones de pesos. Estas cifras representan el 20 por ciento del volumen y el 22 por ciento de valor generados en Sinaloa.

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 Huitussi, El Caracol, El Coloradito, 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 km de litoral y 24 mil 700 ha 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, la producción que es exportada es alrededor de 90% por su alto valor comercial en el extranjero, el 10% ciento fue para el consumo local y consumo nacional. Además, cuenta con 4 plantas congeladoras no se tiene conocimientos de cuantos empleos generan

ni cuál es su capacidad puesto que son empresas privadas.

Industria

La industria del municipio de Guasave está estrechamente relacionada con 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 Guasave se encuentra hacia el norte, sobre la carretera internacional, con 769,275 M².

Las agroindustrias que sobresalen son la TOMASI, TOMISA 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 SUMITOMO (fábrica de arneses automotriz), HIKAM TECNOLOGÍAS (fabricación de material y accesorios electrónicos), así como 49 congeladoras de productos marinos y 41 bodegas (almacenes) de depósito con capacidad de 220 mil t 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 colchones, productos químicos, congelación de mariscos y fabricación de artículos metálicos.

Guasave cuenta con el Parque Industrial El Burrión, 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 kilómetro 139 de la Carretera México- 15.

Es un asentamiento industrial completamente urbanizado que cuenta con todo tipo de servicios que por su ubicación estratégica la hacen atractiva para desarrollo de negocios. Inmobiliaria Nieblas ofrece una nave industrial de 3421 m² (divisible) con todos los servicios para este tipo de giro entre los que se destacan áreas de estacionamiento, oficinas equipadas, muelles de descarga, accesos al interior, iluminación natural. este parque está planeado bajo los conceptos más modernos del urbanismo industrial, cumple satisfactoriamente con la norma mexicana de Parques Industriales NMX-R046-SCFI-2005; contribuyendo a la preservación ecológica y la desconcentración industrial.

Turismo

Guasave cuenta con gran potencial de recursos naturales como: la sierra de Navachiste , islas, esteros, bahías y mar abierto, en estos se pueden prestar los servicios turísticos como son: los balnearios, deportes acuáticos, la pesca deportiva, carrera de motocicletas sobre médanos, turismo cinegético y los bellos parajes que se aprecian en estos lugares.

La extensa costa de municipio de Guasave ofrece al turismo las playas de Bellavista, Las Glorias, San Ignaciano, Las Malvinas y El Aparecido; así como 17 islas de diferentes dimensiones, las cuales 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 Glorias ubicado frente al golfo de California (a 40

kilómetros de la ciudad de Guasave) cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica y acceso por carretera pavimentada, lo que ha aumentado su plusvalía y la construcción de residencias de alto valor. El hotel ubicado en esta playa facilita el arribo de turistas extranjeros (europeos, americanos y canadienses) esto se traduce en ingreso de divisas a la economía municipal.

FACTORES SOCIOCULTURALES

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

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el río Sinaloa A 700 Metros al noroeste del poblado aledaño conocido como Cruz Blanca del Municipio de Guasave, la generación de emisiones a la atmósfera es mínima y no existen barreras físicas que interfieran a los vientos, lo cual permite un continuo recambio de las masas de aire. Por lo tanto, la calidad del aire en el sitio del proyecto es buena.

MEDIO ABIÓTICO

Clima:

El sitio del proyecto se encuentra despejado de cubierta vegetal, en el área del proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. El clima en el área del proyecto es Bs0(h)w Arido Cálido, con régimen de lluvia de verano, con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología:

Los estratos sedimentarios en que se encuentra el área del proyecto su zona de influencia, están constituidos por conglomerados del terciario, parcialmente cubiertos por material aluvial y depósitos fluviales del cuaternario ocupando el subsuelo de toda la planicie.

La capa superficial del suelo está construida por depósitos de sedimentos clásticos de origen aluvial-fluvial, constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas que se encuentran mezclados entre sí en diferentes porcentajes y en ocasiones en horizontes puros compuestos por diferentes unidades fisiográficas, esta característica litológica es precisamente lo que hace interesante el proyecto de extracción.

El material que se extraerá en el área del proyecto es el que se encuentra superficialmente en el lecho del río, el cual está constituido por gravas, arenas y voleos (piedra de bajo

diámetro), por lo que se perderá esta capa superficial, la cual se recuperara con el paso del tiempo con el arrastre y depósito en el área de material, no se puede determinar en qué tiempo se volverá a llenar el área de material, debido que en la estación hidrométrica de la zona no se tienen registro del arrastre de sedimentos, sin embargo se puede decir que no se tendrá afectación a este factos ambiental en general.

Geomorfología:

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

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

El sistema ambiental se conforma mayormente de llanuras, esto por encontrarse en la zona costera, específicamente en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, donde se observa un poco la presencia de la sierra baja al oeste del polígono. Sin embargo, también se encuentra una porción de sierra alta, esto por abarcar una parte de la provincia Sierra Madre Occidental.

La geomorfología del área de influencia del proyecto y del cauce del río donde se desarrollará el proyecto, no tendrá cambios en su forma.

Aire:

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

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

El suelo:

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

Para la identificación de los suelos en el sistema ambiental se utilizaron las cartas edafológicas G129 “Los Mochis” Escala 1: 250,000 Serie II del INEGI. Se expusieron 4 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Cambisol (30.68%), Fluvisol(6.03%), Vertisol (35.69%) y Kastañosem (21.83%). En la zona del proyecto el suelo se clasifica como **Fluvisol Éutrico de textura media**.

El agua superficial:

La corriente superficial más importante es el río Sinaloa o Petatlán; el cual al introducirse a la ciudad recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera, aumentando su

volumen de agua arrastrada y contenida, elemento que en la historia ha generado problemáticas de inundaciones.

El sistema de desagüe y drenaje pluvial para la ciudad Guasave, se apoya en los drenes y canales que la atraviesan, donde la mayor parte del recorrido de éstos dentro del área urbana se encuentra descubierta o a cielo abierto, siendo cubierto solo unos tramos de un dren, los principales: el Río Sinaloa, Canal 23, Canal 27, Canal El valle del Fuerte, Arroyo ocoroni, el Dren San joachin y el Dren San Gabriel siendo éstos últimos los encargados de recolectar las aguas de descargas y drenajes para transportarlos hacia su destino final en la laguna de estabilización ubicada al suroeste de la ciudad cerca del poblado El Cubilete.

Principales cuerpos de agua:

Aguas Subterráneas:

- Localización del recurso.

Profundidad y dirección:

La profundidad del manto freático en la zona del proyecto tiene una profundidad que varía de 10 m hasta 15 m. Conforme se aleje de los cuerpos de agua. La dirección del flujo es de Noreste a Suroeste, es decir de la Sierra a la Costa. El acuífero principal es el río Sinaloa con una longitud de 4,070 km², colinda al Norte con una zona rocosa de la Sierra Madre Occidental, al Oriente con el Arroyo San Rafael, al Sur con el Mar de Cortés y al Oeste con la zona del Río Fuerte. Los estratos de los materiales son de alta permeabilidad y poseen un espesor mayor a los 200 m. La recarga es generada por infiltraciones de la precipitación y por el retorno de aguas de riego y canales.

Este acuífero cuenta con una Disponibilidad Media Anual Subterránea de 8.231880 hm³/año y una recarga media anual de 448.6 hm³/año.

- Usos principales.

Los principales usuarios de aguas subterráneas, son los módulos de riego, estimando que los propietarios de pozos particulares de uso agrícola, así como para el servicio público urbano de los principales centros de población, tienen asignado el resto del volumen de este acuífero, aunque existen otros aprovechamientos de diversos usos, que se encuentran irregulares y en proceso de trámite para su concesión correspondiente.

- Acuíferos.

Dentro del distrito de riego Sinaloa se localizan distintos acuíferos, estos son:

- Arroyo Ocoroni: Se ubica al Norte de la ciudad, siendo este el que delimita físicamente el crecimiento de la ciudad al Norte. Este arroyo recibe parte de su

flujo del canal El Valle del Fuerte, el cual delimita aquí su final al conectarse con éste. Canal El valle del Fuerte: Se ubica al Norte aunque distante del centro urbano de la Ciudad de Guasave, delimitando físicamente su crecimiento en este sector.

- Río Sinaloa: Penetra al municipio por su parte Noroeste fungiendo como límite físico para el crecimiento del área urbana en la zona Este de la misma. Recibe como afluentes el arroyo de cabrera en la localidad de La Brechita. Este río tiene una trayectoria de 70 km., su cuenca es de 13,300 km. cuadrados y su escurrimiento medio anual es de aproximadamente de 1,239 millones de metros cúbicos.
- Canal 27: Se ubica al Oeste de la ciudad, tiene su inicio en el canal El Valle del Fuerte y se distribuye a lo largo de un costado de la ciudad delimitando su crecimiento y se bisecta en dos canales: canal 27 y canal diagonal. Este canal ha definido, por su ubicación y la sección que presenta una de las calles estructurales de la ciudad de Guasave;
- Canal 23: Se ubica al Noroeste de la ciudad y no cruza el área urbana, ni delimita actualmente el área urbana pero caracteriza el polígono de estudio.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: El área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación arbórea.

Fauna: Los ríos son importantes corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras, nidos, entre otras evidencias indirectas, se puede observar escasa fauna en el área.

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

Con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación, el criterio de recuperar el paisaje y compensar perdida de vegetación no aplica ya que en el área no hay desarrollo de vegetación.

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

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

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

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen

índicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

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

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

Fauna: Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Sinaloa.
Drenaje vertical del suelo.	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escorrentimientos de agua.
Erosión del Suelo.	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.

Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo.
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción.
Calidad de vida.	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 44.- Lista de indicadores de impacto.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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

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

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

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

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

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

- Matriz de identificación.
- Jerarquización de actividades.
- Árbol de factores ambientales.
- Revisión de estudios con condiciones similares.

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

de impacto de cada actividad.

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

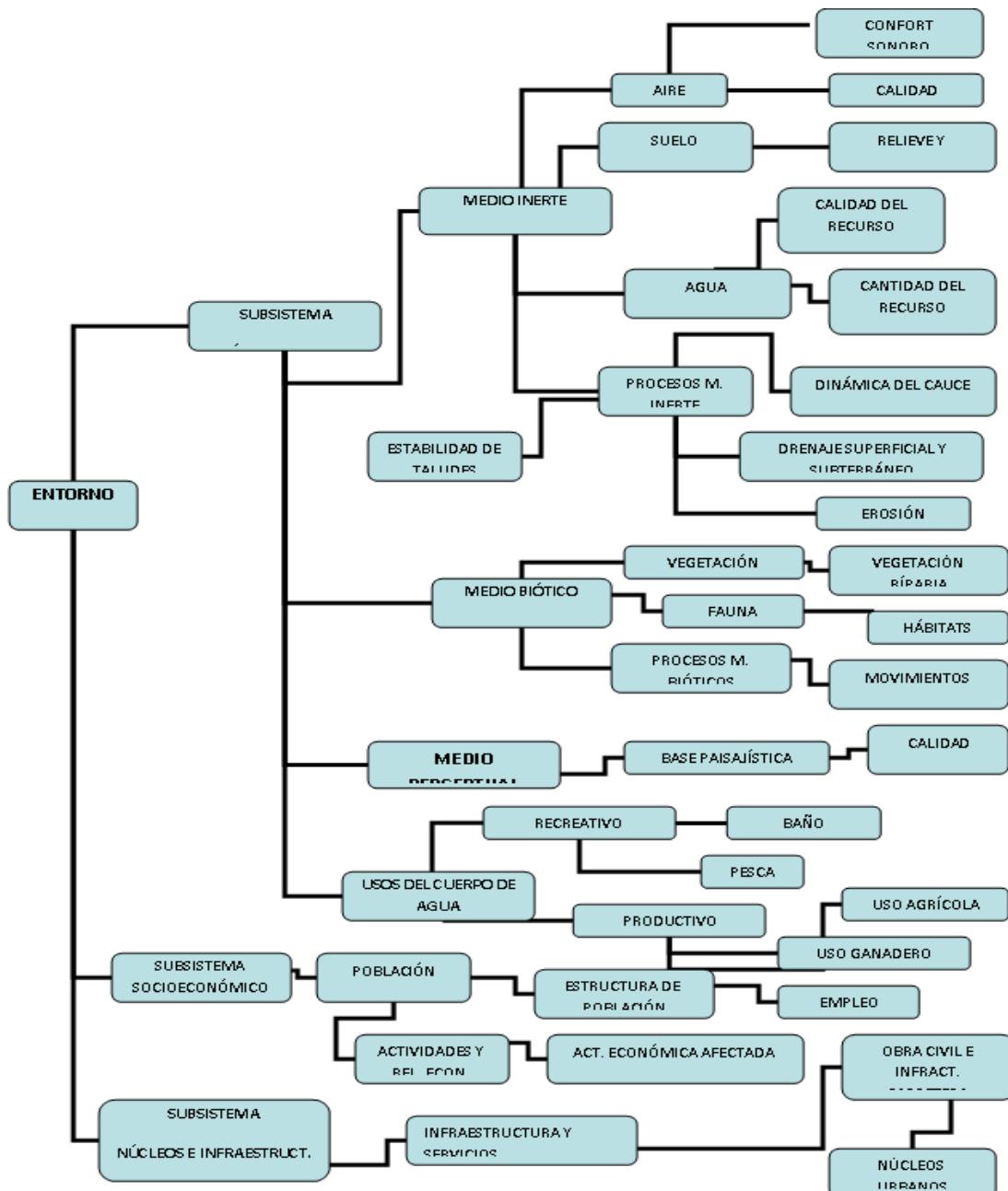
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

Se planearon 3 actividades (Preparación del sitio, Extracción del material pétreo y Abandono).

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

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD.

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO				PREPARACIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO	
FACTORES RES ABIÓTICOS.	Agua	Retiro de Vea	Limpieza	Generación de Residuos Sólidos	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la materia prima	Extracción de los residuos Sólidos	Generación de Residuos Sólidos	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio	
		get ación	de Áreas	s, Peligrosos y Aguas Residuales		maquinaria	maquinaria	s pétreos	os, Peligrosos y agua			
		ón	ea	s, Peligrosos y Aguas Residuales		maquinaria	maquinaria	s pétreos	os, Peligrosos y agua			
	Suelo	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Erosión	a	---	---	---	---	a	a	---	b	
	Calidad	Calidad hidráulico del río	---	b	---	---	---	---	B	---	---	
FACTORES RES BIÓTICOS	Atmósfera	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	a	---	---	B	
		Erosión	a	---	---	---	---	a	a	---	B	
	Calidad	Calidad hidráulico del río	---	---	a	---	---	---	a	---	B	
	Paisaje	Confort sonoro	a	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Condición original	a	---	---	---	---	---	---	b	B	
FACTORES RES SOCIOECONÓMICOS	Flora	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	B	
		Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	B	
	Fauna	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	B	
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	B	
FACTORES RES SOCIOECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	a	---	---	---	
		Empleo local	---	---	---	---	---	b	---	---	---	
	Desarrollo regional.	Desarrollo regional.	---	---	---	---	---	B	---	---	---	

Tabla 45.- Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del

grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se 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.

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

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

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

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser

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

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

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

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

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

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

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

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

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

persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

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

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

Valor de los impactos:

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

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

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

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS.

I.- Preparación del Sitio.

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

a) Se generará un impacto adverso al retirar los arbustos y hierbas ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que la proyección de individuos a retirar en el área del proyecto no contempla árboles, solo vegetación arbustiva dispersa a lo largo del proyecto, esta es una cantidad baja, el impacto se produce en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Icidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		34
Icidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.39

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incendia	Valor final
Retiro de árboles	0.10	0.39	0.039

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.

- Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

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

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Icidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	22	
Icidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incendia	Valor final
----------	----------	----------	-------------

Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.024
---------------------------------	------	------	-------

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

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

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso solo se retira vegetación herbácea y arbustiva y se encuentran en el 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 incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Icidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	35	
Icidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)	0.42	

c) Magnitud: El suelo actualmente en el sitio del proyecto presenta leves erosiones por retiro de vegetación y a zonas a la extracción de materiales en el río, con esto se considera un valor para este de 0.9, 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 0.5.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.42	0.17

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 incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Icidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)	38	
Icidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.50

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto no existen árboles, por lo que serán retiradas 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 0.80, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.60.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.50	0.15

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

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

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso son suelos semiconsolidados, como lo son las gravas, arenas y limos.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
I incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)	40	
I incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.55

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental			
	Situación sin Proyecto	sin	Situación con Proyecto	con
Drenaje vertical	1.0		0.7	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.55	0.17

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 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 Residua
		-	3	3
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	3	3	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	2	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	1	1	2
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)	42	36	37	
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)	0.61	0.45	0.47	

c) Magnitud.

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 0.80; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.40.

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

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

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

Aguas Residuales: Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.90; mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.50

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.61	0.40	0.24
Residuos Sólidos	0.45	0.30	0.13
Aguas Residuales	0.47	0.40	0.19

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

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

a) Descripción:

Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar azolvamientos y

eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		35
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.42

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.40, y con la ejecución del proyecto el cual mejorará mucho su funcionamiento al limpiarse se considera 0.90.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.50	0.42	0.21

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Icidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	36	
Icidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.45

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la densidad de vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de alguna especie enlistada en la norma, para lo cual se considera un valor actual sobre este sistema de 0.70 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental			
	Situación sin Proyecto	sí	Situación con Proyecto	con
Estructura poblacional de flora	0.50		0.30	0.20

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incendia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.20	0.45	0.09

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio se **encontraron algunas especies en estatus** según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.70 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

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

- d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidiencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.55	0.22

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Icidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)	32	
Icidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.34

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.34	0.21

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

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

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

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo y la extracción irregular de los materiales pétreos.

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

II.- Operación y Mantenimiento.

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

- 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 niebla tóxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-

Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)		39
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.53

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.53	0.16

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.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3

Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		22
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		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 0.60, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.30.

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.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	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 incidencias de las acciones son bajas.

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

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

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3

Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{min} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.34

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.34	0.10

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3

Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Im + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada (Is = I - Imán / Imax - Imin)		0.76

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.30

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.84

c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento 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 0.90.

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

- Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material, ampliación del cauce.	0.60	0.84	0.51

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

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.5 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3

Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{m+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C}$)	46	
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.71

- 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 2.5 m. podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragará 2.5 metro sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 1.50 m.	0.50	0.71	0.36

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

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

a) Descripción: Al extraer el material se debe tener cuidado de que los taludes

permanezcan estables, ya que tienen una función fundamental de protección para los terrenos aledaños al río.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatz	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.63

- Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.70, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incendia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.63	0.19

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	2	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	1	1	2
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A Corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	1	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		45	33	43
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.68	0.37	0.63

c) Magnitud.

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental			
	Situación sin Proyecto	sin	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
-----------	--

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.68	0.50	0.34
Residuos Sólidos	0.37	0.20	0.07
Aguas Residuales	0.63	0.40	0.25

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
		-	-	-
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	1	3	1
Sinergia	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	2

Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	1	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		27	34	28
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.21	0.39	0.24

c) Magnitud.

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la actividad de aprovechamiento y extracción, solo los camiones de carga y serán pocos.

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

Emisiones a la atmósfera: Se tendrán emisiones a la atmósfera debido al uso de maquinaria y equipo en la actividad de aprovechamiento de material.

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.30	0.21	0.06
Emisiones a la atmósfera.	0.40	0.39	0.16
Emisiones de acústica.	0.20	0.24	0.05

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.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
I incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - \frac{I_{min}}{I_{max}-I_{min}}$)		0.61

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura y ganadería los cuales son temporales, la población tendría otra opción de trabajo en las temporadas bajas y en época de sequía.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Nivel socioeconómico de la población.	0.60	0.80	0.20

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.12

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

22.- Impacto producido sobre la industria de la construcción y al desarrollo regional, debido a la actividad de extracción del material pétreo.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)	51	
I = I - Imin / Imax - Imin		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.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.84	0.504

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

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

23.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido al retiro de la maquinaria del 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 (excavadora y dos camiones) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatz	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
I incidencia ($I = I_{min} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)	45	
I incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min}/I_{max} - I_{min}$)		0.68

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental			
	Situación sin Proyecto	sin	Situación con Proyecto	con
Calidad del agua superficial	0.90		0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.84	0.504

Retiro de la maquinaria y equipo.	0.40	0.68	0.27
-----------------------------------	------	------	------

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.76

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

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

Calidad del aire	0.7	0.40	0.30
------------------	-----	------	------

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.76	0.23

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

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

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

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

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

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y la reforestación por la margen izquierda, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

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

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de

las terrazas en ambas márgenes y la reforestación por la margen izquierda se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que se su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

30.- Impacto producido sobre el paisaje debido a la restauración del sitio de trabajo.
Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y la reforestación sobre la margen izquierda, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el paisaje ya que este con la restauración del sitio se recuperará rápidamente.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes, y la reforestación por la margen izquierda del río la población de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes, además se reforestará el margen izquierdo del río y el plan de manejo, rescate y reubicación de las especies sujetas a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la estructura población de la fauna se recuperará rápidamente al tener de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes y la reforestación en el margen izquierdo del río, se recuperará el hábitat de numerosas especies raparias, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE

CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL

ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I. 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
	DRENAGE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO.	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAGE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
III. ABANDONO	NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN)	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAGE VERTICAL	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	AIRE	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

Tabla 46.- Resumen de impactos.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 10 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 5 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO

FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	Con la extracción de material pétreo en el cauce Río Sinaloa, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retirará vegetación de tipo arbustiva y herbácea anual.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
AIRE	Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m^{-1}) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiarán los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 47.- Matriz de cribado.

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

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

- **Preparación del Sitio.**

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

Se hará una reforestación de forma lineal a cada tres metros por los márgenes derecho e izquierdo del Río Sinaloa, siendo una longitud total a reforestar de **783.547** m, el total de plantas será **262** de vegetación nativa de la zona como medida de mitigación por el retiro de vegetación existente en el área del proyecto “Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa; Banco Borquez” Municipio de Guasave, en el Estado de Sinaloa.

A continuación, se presenta un listado de las especies consideradas a reforestar:

Nombre común	Nombre científico	Plantas a Reforestar
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	131

Álamo	<i>Populus Alba</i>	131
	Total	262

La reforestación se establecerá en el primer año. Para favorecer el establecimiento de los individuos en el programa se realizará la reforestación durante el periodo de lluvia y cada año al inicio de esta época se hará la reposición de ejemplares muertos al menos los primeros 3 años tras el establecimiento, hasta lograr al menos un 80% de sobrevivencia, se propone considerar un 20% de reposición para esta acción; resultando un total 62 ejemplares adicionales a la meta inicial.

Acción	Planta requerida
Reforestación	262
Reposición	62
Total	302

A continuación, se presentan los cuadros de construcción de las áreas a reforestar:

CUADRO DE CONSTRUCCION LINEA DE REFORESTACION MARGEN DERECHO									
LADO		RUMBO		DIST.		V		COORDENADAS	
EST	PV							X	Y
						1	762,654.4568	2,842,163.7628	
1	2	S 34°40'52.25" W		98.851	2	762,676.8381	2,842,070.3851		
2	3	S 38°44'14.84" W		101.752	3	762,722.5060	2,841,979.4566		
3	4	S 32°42'44.29" W		100.783	4	762,792.1056	2,841,906.5659		
4	5	S 50°45'14.36"		64.134	5	762,841.7732	2,841,865.9914		
5	6	S 01°08'49.74"		12.870	6	762,841.5156	2,841,853.1238		
6	7	S 09°36'45.59"		7.944	7	762,840.1890	2,841,845.2912		
LONGITUD = 385.993 m									

Tabla 48.- Cuadro de construcción del área a reforestar margen derecho.

CUADRO DE CONSTRUCCION LINEA DE REFORESTACION MARGEN DERECHO									
LADO		RUMBO		DIST.		V		COORDENADAS	
EST	PV							X	Y
						8	762,962.7486	2,841,799.9695	
8	9	N 03°54'42.94" W		43.219	9	762,959.8001	2,841,843.0877		
9	10	N 21°15'42.68" W		70.374	10	762,934.2805	2,841,908.6711		
10	11	N 45°30'50.95" W		85.675	11	762,873.1580	2,841,968.7062		
11	12	N 29°39'44.44"		47.631	12	762,849.5859	2,842,010.0957		

12	13	N 17°00'09.02"	45.691	13	762,836.2253	2,842,053.7895
13	14	N 18°42'41.27"	46.778	14	762,821.2189	2,842,098.0950
14	15	N 05°31'02.41"	58.187	15	762,826.8133	2,842,156.0120
15	1	N 87°33'09.97"	181.522	1	762,645.4568	2,842,163.7628.
LONGITUD = 397.554 m						

Tabla 49.- Cuadro de construcción del área a reforestar margen izquierdo.

POLIGONO	LONG. (m)	PLANTAS A REFORESTAR A CADA 3 m	%
LINEA DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA	397.554	133	50.76
LINEA DE REFORESTACION MARGEN DERECHO	385.993	129	49.24
TOTAL	783.547	262	100

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación				\$
Compra de planta	Pza.	262	50	13,100.00
Traslado de la planta	Pza.	262	2	524
Apertura de cepas y plantación	Pza.	262	15	3,930.00
Terrazas Individuales	Pza.	262	10	2,620.00
Herramientas	Paquete	1	4,000.00	4,000.00
Supervisor	Días	6	1,000.00	6,000.00
Subtotal				30,174.00
Reposición año 1				\$
Compra de planta	Pza.	21	50	1050.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	21	15	315
Terrazas Individuales	Pza.	21	10	210
Supervisor	Días	2	500	1,000.00
Subtotal				2,575.00
Reposición año 2				\$
Compra de planta	Pza.	21	50	1050.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	21	15	315
Terrazas Individuales	Pza.	21	10	210
Supervisor	Días	2	500	1,000.00

Subtotal				2,575.00
Rreposición año 3				\$
Compra de planta	Pza.	21	50	1050.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	21	15	315
Terrazas Individuales	Pza.	21	10	210
Supervisor	Días	2	500	1,000.00
Subtotal				2,575.00
Mantenimiento al final del proyecto				\$
Mantenimiento y deshierbe a los cajetes	Pza.	262	30	7,860.00
Elaboración de Informe	Pza.	20	4,000.00	80,000.00
Subtotal				87,860.00

Tabla 50.- Costo del Programa de Reforestación.

Mantenimiento al final del proyecto	\$
Reforestación	30,174.00
Rreposición	7,725
Mantenimiento	87,860
Total	125,759

Tabla 51.- Costos generales.

(Se anexa plano PL-02) y Programa de Reforestación.

Costo de la medida: \$ 125,759.00 (Ciento veinticinco mil setecientos cincuenta y nueve pesos 00/100 M.N.).

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 10 años del desarrollo de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

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

3.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación.

Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río.

Los trabajos de extracción se suspenderán temporalmente en época de lluvias, cuando se presentan grandes avenidas, evitando con esto la erosión de los suelos por falta de vegetación.

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

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

Se hará una reforestación por la margen izquierda del río 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 esta descrito en la medida de mitigación No. 1.

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

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación por los márgenes derecho e izquierda del Río Sinaloa, la superficie total a reforestar es de 783,547 m² (se anexa plano de reforestación).

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

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

Se retirará la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran 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	5	1,000	4,000.00
Retiro de la basura en camión	Hr.	8	600	4,800.00
Total				8,800.00

Tabla 52.- Costo del impacto sobre el funcionamiento hidráulico -Medida 6.

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

7.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

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

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación en ambos márgenes del río, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto nos garantiza la conservación de los ecosistemas ripario, se anexa plano con el área a reforestar.

Costo de la medida: No se genera costos adicionales.

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

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

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

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

POLIGONO DE REUBICACION DE FAUNA					
LADO	RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
				X	Y
EST	PV		1	335,440.19	2,643,213.17

1	2	S 89°20'35.17" E	50.00	2	335,490.19	2,643,212.60
2	3	S 00°39'24.83" W	200.00	3	335,487.89	2,643,012.61
3	4	N 89°20'35.17" W	50.00	4	335,437.90	2,643,013.18
4	1	N 00°39'24.83" E	200.00	1	335,440.19	2,643,213.17
SUPERFICIE = 10,000.00 m²						

Tabla 53. Cuadro de construccion del polígono de reubicacion de fauna.



Imagen No. 41.-Localización del área.

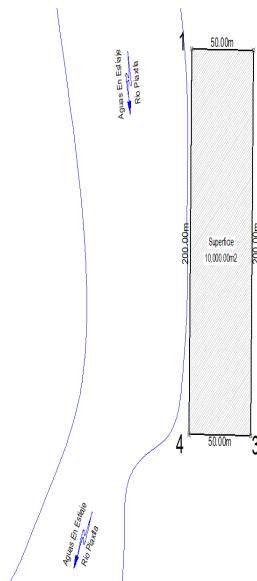


Imagen No. 42.-Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna.

Costo de la medida: Se está considerando el costo por los 6 años de extracción de materiales, además de capacitar a los trabajadores para el rescate de la fauna.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	72	\$3,000.00	\$216,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	5	\$1,000.00	\$5,000.00
Herramientas (Material para captura y reubicación)	Lote	1	\$10,000.00	\$10,000.00
Total				\$ 231,000.00

Tabla 54.- Costo del programa de reforestación.

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

El sitio de reubicación de fauna se encuentra a 2,200 m al Norte del área del proyecto, en una superficie de 10,000.00 m² sobre un margen izquierdo del río Sinaloa, con las mismas condiciones ambientales que las del sitio del proyecto.

- La vegetación colindante al área del proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual garantiza la proporción de hábitat para la fauna silvestre.
- Se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.

- Establecer árboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas consisten en una plataforma de anidación sobre postes, cajas de anidación y cornisas protegidas.
- Establecer pircas o acúmulos de roca, especialmente para ser usada por reptiles

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

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

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante terrazas en ambas márgenes que serán reforestadas.

Las siguientes figuras 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 aledaños al cuidado y conservación del río y sus riberas, esto se hará con señalización.

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

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

- No 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	1,000	7,000.00
Total				7,000.00

Tabla 55.- Costo de impacto producido por el paisaje Medida-10.

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.- Operación y Mantenimiento.

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

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} .	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

DOS CAMIÓNES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M ³ , MODELO 2008.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
---	---	--

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

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

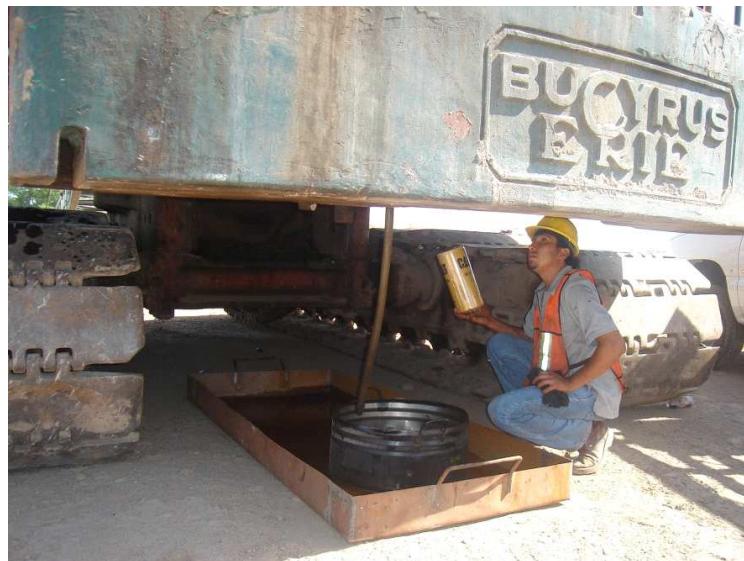


Imagen No. 43. Charolas metálicas.

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

Costo de la medida:

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

Tabla 56.- Costo del impacto producido sobre la calidad del aire Medida-11.

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

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

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

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

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

Se mantendrán regados los caminos y se nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones, el riego se realizará una vez a la semana, mientras que el afine se llevará a cabo una vez al mes.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	520	100	52,000.00
Afine de caminos con motoconformadora.	Día	120	400	48,000.00
Total				100,000.00

Tabla 57.- Costo del impacto producido sobre el suelo Medida-13.

14. Medida 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 el taller que tendrá la planta, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

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

15.- Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.

Antes de la ejecución del proyecto se tiene contemplado realizar pláticas con el personal que operará durante la ejecución del proyecto (Educación ambiental), sobre el impacto que genera no tener un manejo adecuado de los residuos tanto para el medio ambiente como en la salud.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación a realizar durante la operación del proyecto de extracción de materiales pétreos en el Río Sinaloa.

Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	<p>Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos.</p> <p>Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Guasave para darle disposición final.</p>
R. Peligrosos	<p>La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocarán depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán en ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos.</p>
Aguas Residuales	<p>Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a ésta le dará mantenimiento el H. Ayuntamiento ya que se encargan de prestar este servicio.</p>

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Renta de letrina móvil	Mes	120	3,000	360,000.00
Botes para basura	Pza.	2	600	1,200.00
Total				361,200.00

Tabla 58.- Costo del impacto generado por los residuos sólidos Medida-15.

16. Medidas de prevención del impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 741 m en los cuales se determinaron 31 secciones, cada sección presenta la formación de terrazas en ambas márgenes.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

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

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

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación por la margen izquierda del río que actuara como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, los taludes de igual forma se reforestaran de manera natural con especies propias del ecosistema ripario, esta vegetación de igual forma actúa como barrera natural, formando un equilibrio entre el recurso hídrico, el funcionamiento del río y la biodiversidad presente en la ribera.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales

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

Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 45° grados.

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

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

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

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

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

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

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

- La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.
- Se 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.	1	3,000	3,000.00
Total				3,000.00

Tabla 59.- Costo del impacto generado sobre la salud y seguridad Medida-19.

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.	\$123,628.00
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.	\$375,000.00
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.	\$100,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.	\$361,200.00
19	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$3,000.00
TOTAL		\$980,228.00

Tabla 60.- Costo de las medidas de mitigación.

SON: (Novecientos ochenta mil doscientos veintiocho 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:

- Carecen de medidas correctivas,
- Que se mitiguen solo de manera parcial y
- Aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para podérseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que solo se generará un impacto adverso significativo sobre el hábitat de la fauna por el desarrollo del proyecto y con la reubicación y reforestación de las terrazas se amortiguará a mediano plazo.

VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	<p>El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.</p> <p>En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>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.</p>

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos**.

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

Impacto	Descripción	Resultados
----------------	--------------------	-------------------

Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando una excavadora, un cargador y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos**.

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente que tiene el río, se trabajara en los meses de estiaje, que es cuando conduce poca agua, este tipo de impacto no aplica .
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual conduce poca agua en época de estiaje y es cuando se llevarán a cabo los trabajos de extracción, este tipo de impacto no aplica .
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

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

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

el siguiente criterio.

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

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
----------------	--------------------	-------------------

Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059- SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, existe vegetación herbácea y arbustiva; no se encontró ninguna especie en la NOM-059- SEMARNAT-2010.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059- SEMARNAT-2010.	El impacto previsto para este proyecto es totalmente mitigable ya que solo se moverán del cauce del río vegetación herbácea y arbustiva de las cuales se encuentran muy pocas plantas. Además, se hará una reforestación en ambos márgenes del río para mitigar este impacto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, además se hará una reforestación en ambas márgenes del 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 determinó que se encuentran dos especies en la categoría Pr (Sujeta a protección especial) según la NOM-059- SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059- SEMARNAT-2010.	En este proyecto se encontraron aves, mamíferos y reptiles; además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegará por sí sola al lugar.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con el abandono del sitio y con la reforestación que se hará, la fauna regresará y

habitará el área.

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

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

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

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN 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 a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados y la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera en el área de estudio son muy pocas, debido a la ubicación del mismo, en la zona no existe industrias de transformación que son las que más generan emisiones, solo se tienen el desarrollo de la extracción de materiales, así como de ganadería y agricultura, por lo que la calidad del aire sin el proyecto es buena.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, por lo que la calidad del agua sin el proyecto seguirá siendo buena.

Componente ambiental suelo:

La vegetación colindante al proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual mejora la calidad del suelo y evita erosiones con la acción de viento, por lo que la calidad del suelo se mantendrá igual.

Componente ambiental flora:

La flora existente se ha conservado con el paso del tiempo, por lo que se proyecta que sin el desarrollo del proyecto seguirá en buen estado de conservación.



Fotografía satelital de 2018.



Fotografía satelital de 2019.



Fotografía satelital de 2020.



Fotografía satelital de 2021

En todas las fotografías antes expuestas se aprecia el patrón de comportamiento de conservación de la vegetación, por lo que se considera que este factor ambiental seguirá igual con el desarrollo del proyecto.

Componente ambiental fauna:

La fauna está directamente relacionada con la vegetación ya que es parte fundamental para su habitad, por lo que se considera que la fauna tendrá buen estado de conservación sin el desarrollo del proyecto.

Componente socioeconómico:

El índice de marginación del municipio de Guasave es bajo, este tipo de actividades son importantes para la zona por estar cerca de la ciudad y la demanda para la construcción es alta, además de que genera empleo a las zonas aledañas al poblado donde se encuentra el proyecto.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componentes de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliará el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al río se beneficiará ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

Las emisiones a la atmósfera en el área de estudio son muy pocas, debido a la ubicación del mismo, en la zona no existe industrias de transformación que son las que más generan emisiones,

solo se observan polvos que se desprenden de los caminos de terracería además de la extracción de materiales pétreos, agricultura y ganadería, las emisiones que se generarán con el desarrollo del proyecto son muy pocas ya que el material que se extrae del río se encuentra húmedo, solo se tendrán emisiones por la circulación de la maquinaria y la emisión de la combustión de las mismas, aun y no se conozca la calidad del aire se considera que la afectación sería muy baja si no se aplicaran las medidas de mitigación propuestas.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, con el desarrollo del proyecto sin aplicar ninguna medida de mitigación se corre el riesgo de tener contaminación de la misma por el derrame de combustible o aceites accidentalmente por alguna fuga en la maquinaria si no se les da mantenimiento preventivo.

Componente ambiental suelo:

La vegetación colindante al proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual mejora la calidad del suelo y evita erosiones con la acción de viento, no se retirará vegetación sobre la rivera, solo la poca vegetación que se encuentra dentro del cauce del río, por lo que no se tendrá afectación sobre el suelo con el desarrollo del proyecto, aun y no se tengan medidas de mitigación para este factor ambiental.

Componente ambiental flora:

La flora existente se ha conservado con el paso del tiempo, y como no se tendrá afectación de la misma en el ecosistema, se considera que con el desarrollo del proyecto aun y no se tengan medidas de mitigación seguirá igual.

Componente ambiental fauna:

La fauna está directamente relacionada con la vegetación ya que es parte fundamental para su habitad, por lo que se considera que la fauna tendrá buen estado de conservación con el desarrollo del proyecto aun sin las medidas de mitigación.

Componente socioeconómico:

El índice de marginación del municipio de Guasave es bajo, este tipo de actividades son importantes para la zona por estar cerca de la ciudad y la demanda para la construcción es alta, además de que genera empleo a las zonas aledañas al poblado donde se encuentra el proyecto.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

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

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otras de las medidas que se adoptarán es la reforestación de la margen izquierda con especies propias de la vegetación riparia lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

De igual forma se llevará a cabo una reforestación por ambos márgenes del río (izquierdo y derecho) con 262 plantas en una superficie de 783.547 m.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, con el desarrollo del proyecto sin aplicar ninguna medida de mitigación se corre el riesgo de tener contaminación de la misma por el derrame de combustible o aceites accidentalmente por alguna fuga en la maquinaria si no se les da mantenimiento preventivo.

Componente ambiental suelo:

Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en el aprovechamiento y extracción de material 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, en el área del proyecto solo se retira vegetación arbustiva y herbácea, sin embargo se formaran terrazas en ambas márgenes dentro del proyecto que definirán la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que por lo general cuentan con poca vegetación riparia (saucos y álamos), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

De igual forma se llevará a cabo una reforestación por ambos márgenes del río (izquierdo y derecho) con 262 plantas en una superficie de 783.547 m.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escasa. Sin embargo, se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que, una vez reforestadas

las terrazas, se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

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

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

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

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

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



Imagen No. 44.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



Imagen No. 45.-Esquema general del escenario al fin del proyecto.
Esquema general del escenario al fin del proyecto:



Imagen No. 46.-Escenario al finalizar el proyecto.
Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

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

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

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

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

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

Actividad I: Preparación del sitio.

Actividad II: Aprovechamiento de Material Pétreo.

Actividad III: Abandono del sitio.

VII.5. CONCLUSIONES.

Con la ejecución del proyecto se generarán 33 impactos, de los cuales 18 son adversos no significativos, de estos el 100% de ellos se pueden mitigar o prevenir mediante medidas que se pueden aplicar durante todas las actividades del desarrollo del proyecto, 5 impactos benéficos no significativos y 10 son benéficos significativos que influyen en el desarrollo económico, social y ambiental del municipio de Guasave y localidades cercanas al proyecto.

Evaluando los impactos generados y valorando el impacto antropogénico sobre los elementos naturales y los ecosistemas existentes en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se concluye que dicho proyecto es **viable ambiental y económico**, cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas.

Por lo tanto, el proyecto de “**Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Sinaloa; Banco Bórquez**”, el cual se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 700.00 m al noroeste del poblado Cruz Blanca municipio de Guasave, Sinaloa, es factible de ejecutarse bajo el esquema de desarrollo sustentable.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Se retirará vegetación arbustiva y herbácea.	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 aledaños y se colocarán letreros para reforzar esta medida.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola, además 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.

ANTERIORES.

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

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo

el estudio se entrega en forma magnética 1 USB, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word. Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

VIII.1.1 CARTOGRAFIA.

• 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 un método cinemático,

Metodo Cinemático Relativo: El receptor de referencia estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas, mientras el receptor móvil (ROVER), deberá ser inicializado para resolver la ambigüedad, de una de las siguientes formas: mediante una observación en estático (rápido) o bien, partiendo de un punto con coordenadas conocidas. Las épocas o intervalos de cadencia de toma de datos será función del objetivo de trabajo (velocidad del movimiento, cantidad de puntos a levantar...). Existen mayores restricciones en la observación, ya que no puede haber pérdida de la ambigüedad calculada inicialmente. Si la hubiera tendríamos que volver a inicializar el receptor móvil. Existe una variante de este método denominado STOP&GO. En este caso existe un número determinado de puntos a levantar, en los cuales realizaremos una parada durante unas épocas, almacenaremos la información del punto y seguiremos sin perder la señal de los satélites, hacia el siguiente punto a levantar. Este método ha quedado obsoleto en la actualidad debido a la aparición del RTK.

Los recorridos para la toma de puntos (coordenadas X, Y, Z) se realizaron de manera perpendicular al cauce del arroyo con trayectos a cada 50, 40 o 30 m uno de otro dependiendo de la topografía del cauce que presenta una pendiente suave.

Las coordenadas del receptor, móvil o estático, son obtenidas en postproceso, es decir, una vez finalizada la observación se calculan las posiciones en gabinete (lo que permite trabajar con efemérides más precisas).

Una vez recabada toda la información generada en campo, se procede a manipularlos con el programa Autocad. Para los cálculos de volumen de material se utilizó el programa Civilcad con las utilerías para cálculo de volúmenes, Los planos generados se presentan en tamaño de 90 x 60 cm con las especificaciones técnicas de CONAGUA para su aprobación.

Los planos ambientales se realizaron tomando cartografía y bases de datos de INEGI.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1.- Vista Panorámica del área del proyecto.



Fotografía 2.- Vista panorámica del área del proyecto.



Fotografía 3.- Material pétreo existente en el área del proyecto.



Fotografía No. 1. Material pétreo existente en el área del proyecto.



Fotografía No. 2. Acceso al área del proyecto.



Fotografía No. 3. Colindancias del área del proyecto.



Fotografía No. 4. Cauce del río Sinaloa.



Fotografía No. 5. Cauce del río Sinaloa (2).

VIII.1.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

VIII.2. OTROS ANEXOS.

VIII.2.1 MEMORIAS

- **Resultado de los estudios de campo**

Método de Muestreo de Flora

Para identificar la vegetación en el área del proyecto de “**Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Bórquez**” por la particularidad del mismo se llevaron a cabo mediante un censo forestal sobre el área que será afectada por esta construcción.

Con este método de medición, se logra obtener y cuantificar las existencias totales en las áreas a impactar. Un equipo de 3 personas conformado por 2 biólogos y un guía llevaron a cabo el censo donde se identificaron las especies encontradas en el área del proyecto y se generaron los listados de arbustos y herbáceas.

A continuación, se enlistan las especies encontradas en el área del proyecto.

VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbustivo		
<i>Populus Alba</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
Estrato herbáceo.		
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Datura discolor</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Grama	Poaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Cleomaceae

Tabla 61.- Especies de flora dentro del área del proyecto.

Se determinaron 8 especies correspondientes a 7 familias, entre las que destacan las Fabáceas

En lo que a especies establecidas en la **NOM-059-SEMARNAR-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA**.

VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del río se presentan también algunas formas herbáceas flotantes

y arraigadas al sustrato dependientes de humedad constante y que en conjunto constituyen la **Vegetación acuática y subacuática**; en ésta predominan *Ludwigia octovalvis* (Jarilla).

Justificación del método de muestreo

Conteo y medición directo no requiere que se justifique debido a que las mediciones son reales y directas tomando en cuenta el total de los individuos presentes en el área de estudio, los diámetros son al centímetro con cinta diamétrica y las alturas son redondeadas al metro o medios metros y se efectúan con cintas dimétricas y clinómetros.

Así mismo se realizó una revisión a la Nom-059-SEMARNAT-2010 con el propósito de detectar especies enlistadas en dicha norma, sin embargo, ninguna especie enlistada se encuentra bajo algún esquema de protección.

Metodología de la Fauna

El diseño de muestreo para la fauna en el área del proyecto “**Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Bórquez**” fue mediante el método de observación directa (Avistamiento directo del ejemplar) e indirecta (Registro mediante rastros).

Método de muestreo.

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

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

Aves: Para el grupo de aves, la técnica que se utilizó fue por “conteo por puntos” al azar, donde el evaluador permanece en un punto tomando nota de todas las especies e individuos vistos y oídos durante 10 minutos en un radio de 20 metros. A demás se optó por hacer recorridos de observación en el área del proyecto, para ellos se utilizaron binoculares y guías de campo para identificar las especies observadas, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

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

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

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se

revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAR-2010**, que determina si se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Resultados

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

AVES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	<u>Ardeidae</u>
Paloma común	<i>Columba livia</i>	Columbidae
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Zanate	<u><i>Quiscalus mexicanus</i></u>	Icteridae
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae

Tabla 62.- Aves encontradas en el predio.

Aves. - Se registró la presencia de 6 especies de aves pertenecientes 5 familias de las cuales ninguna especie se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

MAMÍFEROS

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae
<i>Spermophilus</i>	Ardilla	Sciuridae
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae
<i>Lyomis spp</i>	Rata	Muridae

Tabla 63.- Mamíferos encontrada en el predio.

Mamíferos. - Se registró la presencia de 5 especies de mamíferos incluidas en 2 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Iguana prieta</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorron arborícola	Phrynosomatidae	Ninguno
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico	Teiidae	Pr

Tabla 64.- Listado de reptiles.

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

Reptiles. - Se observó la presencia de 3 especies de reptiles agrupadas en 3 familias, de las cuales **dos especies** se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en la

categoría **Pr** (Sujeta a protección especial).

ESPECIES CON VALOR LOCAL

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Sinaloa, que tienen algún valor, son 2 familias que están representadas por 3 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo

Las guías consultadas fueron:

- Arizmendi, M.C. y H. Berlanga. 2014. Colibríes de México y Norteamérica. Hummingbirds of Mexico and North America. Conabio. México. 160 pp.
- Ver Van, P. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 336pp.
- Howell, S. and Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford, England, United Kingdom. 823 pp.
- Aranda Sánchez, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Tlalpa, Mexico, 260 pp.

Además, al presente estudio se anexa la siguiente documentación:

- Formato de pago.
- Copia de la credencial de elector del Promovente.
- Copia de la Cedula de hacienda del Promovente.
- Copia de la CURP del Promovente.
- Planos del proyecto por la CONAGUA.
- Copia de la credencia de elector del responsable técnico.
- Copia de la cedula profesional del responsable técnico.
- Escrito bajo protesta de decir verdad.
- Carta de factibilidad del proyecto emitida por CONAGUA.

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Biodiversidad: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desembocuen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo descentralizado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

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

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

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

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

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por

una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

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

Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias.

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

Reintroducción: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

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

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

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

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

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

Bibliografía.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. McGraw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2000), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2017), Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.
- Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, para San Ignacio.
- 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 y Geografía (INEGI), 2020. Censo de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de San Ignacio (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio Ambiente y Desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. McGraw Hill. Pág. 21.

