

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO GENERAL PL-01).	2
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	2
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.	2
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	6
I.2. PROMOVENTE.	6
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	6
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	6
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	6
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	6
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.....	8
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.	9
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN .	9
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.....	10
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:	12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	12
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	13
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	16
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	23

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.....	25
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.....	26
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	27
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:	28
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	28
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	28
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	29
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).	42
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	55
IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....	55
IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	55
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	62
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	62
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	67
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	77
IV.3.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	84
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	88
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	88
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.	88
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	89
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	90
V.1.3.1. CRITERIOS.....	90
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.	91
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.....	92

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 128

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL..... 128

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES. 144

VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES..... 145

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 151

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 151

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 154

VII.3. CONCLUSIONES. 155

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 156

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 157

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS..... 163

VIII.2. FOTOGRAFÍAS..... 164

VIII.3. OTROS ANEXOS..... 170

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.....	2
Imagen No. 2.- Localización del Municipio de Guasave.	3
Imagen No. 3.- Localización del proyecto	3
Imagen No. 4.- Distancia del área del proyecto a la localidad rural más cercana.....	4
Imagen No. 5.- Imagen satelital de la ubicación del polígono de extracción.....	4
Imagen No. 6.- Localización del predio.	10
Imagen No. 7.- Acceso al Proyecto.....	13
Imagen No. 8.- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).	20

Imagen No. 9.- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de Imagen satelital de septiembre de 2017).....	23
Imagen No. 10.- sitios colindantes al proyecto.	24
Imagen No. 11.- Rutas de circulación.	25
Imagen No. 12.- Abandono del sitio.....	28
Imagen No. 13.- Planta de Almacén de Residuos Peligrosos.....	31
Imagen No. 14.- Distancia entre sitio RAMSAR “Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste – Macapule” y el área del proyecto.	44
Imagen No. 15.- Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “Marismas Topolobampo - Caimanero” y el área del proyecto.	45
Imagen No. 16.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón” y el área del proyecto.....	47
Imagen No. 17.- Distancia entre el AICA “Bahía Navachiste” y el área del proyecto.	48
Imagen No. 18.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Laguna de Santa María, La Reforma” y el área del proyecto.	49
Imagen No. 19.- Distancia entre las ANP’s Islas del Golfo y Sierra de Navachiste.	51
Imagen No. 20.- Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32: Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.	52
Imagen No. 21.- Sistema ambiental.....	57
Imagen No. 22.- Sistema ambiental con área de influencia.	58
Imagen No. 23.- Imagen satelital con el área de influencia.	58
Imagen No. 24.-Terrazas para Reforestación	128
Imagen No. 25.- Planta del área de reforestación.....	129
Imagen No. 26.- Localización del área de reubicación de fauna.....	136
Imagen No. 27.- Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.	136
Imagen No. 28.- Medidas del polígono de reubicación de la fauna.	137
Imagen No. 29.- Terrazas.	138
Imagen No. 30.- Canal.....	138
Imagen No. 31.- Charolas metálicas a utilizar, con una medida de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.....	140
Imagen No. 32.- Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.	154
Imagen No. 33.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas Geograficas extremas.	5
Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono del proyecto.....	5
Tabla 3.- Planos Anexos.....	10
Tabla 4.- Costos de las medidas de mitigación.	12
Tabla 5.- Superficie con vegetación.	12
Tabla 6.- Características particulares del proyecto.....	14

Proyecto: “Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Abraham Barrios”

Tabla 7.- Superficie a reforestar.	22
Tabla 8.- Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.	57
Tabla 9.- Cuadro de construcción del Área de Influencia.	59
Tabla 10.- Unidades Ambientales del Área de Influencia.	59
Tabla 11.- Descripción de las Unidades Ambientales.	61
Tabla 12.- Interacción de las Unidades Ambientales con el proyecto.	62
Tabla 13.- Listado florístico de especies del predio.	70
Tabla 14.- Inventario Forestal del predio.	73
Tabla 15.- Abundancia del estrato arbóreo.	74
Tabla 16.- Población de las localidades cercanas.	78
Tabla 17.- Indicadores de impacto.	90
Tabla 18.- Resumen de áreas a reforestar.	131
Tabla 19.- Espaciamientos para el diseño tres bolillos, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas.	132

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

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO GENERAL PL-01).

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Abraham Barrios”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El polígono de extracción se localiza sobre el Río Sinaloa, a 600.00 m al noroeste del poblado La Cuchilla, municipio de Guasave, Sinaloa.

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



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

Municipio de Guasave:

El municipio de Guasave se localiza en el norte de la entidad sinaloense, entre los meridianos 108° 10' 00" y 109° 06' 50" longitud oeste y los paralelos 25° 10' 03" al 25° 46' 19" de latitud norte. Territorialmente Guasave ocupa una extensión de 3,464.41 km², que lo ubica en octavo lugar en tamaño con respecto al resto de los municipios, representando el 6.0% de la superficie estatal.

Sus colindancias y delimitaciones son los siguientes:

Al Norte colinda con los municipios de Ahome, Sinaloa y el Fuerte.
Al Sur colinda con el municipio de angostura y el Golfo de California.
Al Este, sus colindancias son con los municipios de Salvador Alvarado, Sinaloa y Angostura.



Imagen No. 2.- Localización del Municipio de Guasave.

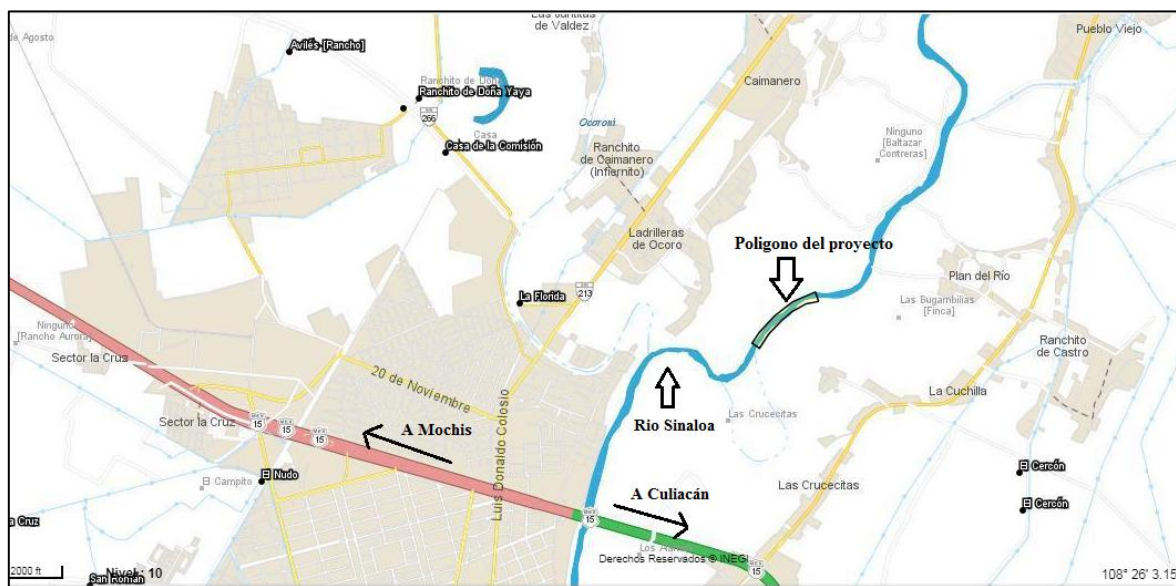


Imagen No. 3.- Localización del proyecto

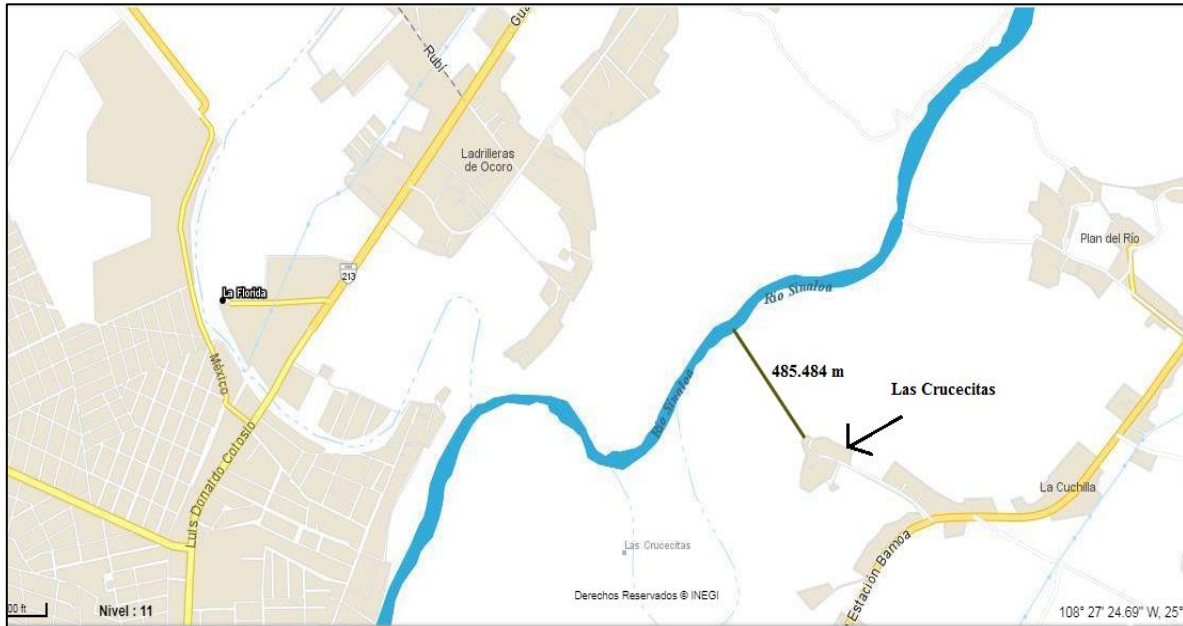


Imagen No. 4.- Distancia del área del proyecto a la localidad rural más cercana



Imagen No. 5.- Imagen satelital de la ubicación del polígono de extracción.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD: 25° 35' 36.51" N	25° 35' 22.95" N
LONGITUD: 108° 26' 18.34" O	108° 26' 36.85" O

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción del polígono de extracción con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, zona 12N.

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,833,177.04	757,284.61
1	2	77°26'02.72" SW	74.137	2	2,833,160.91	757,212.25
2	3	64°58'59.66" SW	87.305	3	2,833,123.99	757,133.14
3	4	61°44'39.33" SW	69.162	4	2,833,091.25	757,072.22
4	5	47°13'45.21" SW	97.826	5	2,833,024.82	757,000.40
5	6	48°49'26.50" SW	134.45	6	2,832,936.30	756,899.21
6	7	39°16'17.10" SW	118.005	7	2,832,844.94	756,824.51
7	8	32°14'40.84" SW	94.453	8	2,832,765.06	756,774.11
8	9	32°55'36.01" SW	36.402	9	2,832,734.50	756,754.33
9	10	64°02'13.84" SE	51.415	10	2,832,711.99	756,800.55
10	11	30°52'18.20" NE	84.568	11	2,832,784.58	756,843.95
11	12	37°45'37.12" NE	80.451	12	2,832,848.18	756,893.21
12	13	40°46'19.58" NE	77.065	13	2,832,906.55	756,943.54
13	14	47°16'08.75" NE	108.699	14	2,832,980.30	757,023.38
14	15	53°35'33.11" NE	108.397	15	2,833,044.64	757,110.62
15	16	60°32'33.47" NE	102.709	16	2,833,095.15	757,200.06
16	17	72°26'38.17" NE	64.169	17	2,833,114.51	757,261.24
17	18	70°05'04.81" NE	28.362	18	2,833,124.17	757,287.90
18	1	03°33'34.21" NW	52.973	1	2,833,177.04	757,284.61
SUPERFICIE = 36,316.60 m2						

Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

1.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- El tiempo de duración del proyecto comprende 5 años, dividido en 3 etapas; cada etapa tiene una duración de 20 meses.

- La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapas I.- Preparación del sitio

Etapas II.- Rectificación y aprovechamiento del material pétreo

Etapas III.- Abandono del sitio

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

[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.

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

COLABORADORES:

[REDACTED]

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

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos para su comercialización, y a su vez forma parte de un programa propuesto por CONAGUA que consiste en 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.

Se localiza sobre el Río Sinaloa, a 600.00 m al noroeste del poblado La Cuchilla, municipio de Guasave, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 25°35'31.26" N, Long. 108°26'29.05" W.

AREA A EXPLOTAR	36,316.60 M. ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	62,621.43 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	6,192.09 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	56,429.34 M.³

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como, (Vinorama) *Acacia farneciana*, (Guaje) *Leucaena leucocephala*, mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, *Diploaxis muralis* (Tumba bardas), *Lepidium latifolium* (Mastuerzo), *Solanum verbascifolium* (Sacamanteca).

También se encuentran especies en el estrato arbóreo, entre las que destacan Pópulos *dimorpha*, (Álamo) *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), *Salix nigra* (Sauce), *Parkinsonia aculeata* (Retama), *Ficus padifolia* (Higuera).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como *Sylvilagus audobonii* (Conejo) y *Lepus alleni* (Liebre), y *Selurus coliaei munchalis* (Ardilla) y otras.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la extracción del material pétreo que se ha venido depositando en el lecho del cauce y márgenes 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 de inundaciones en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica del cauce del 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 a el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce, incremento en la calidad del paisaje y las vías de comunicación para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

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

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

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

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

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

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

Se localiza sobre el Río Sinaloa, a 600.00 m al noroeste del poblado La Cuchilla, municipio de Guasave, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 25°35'31.26" N, Long. 108°26'29.05" W.

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

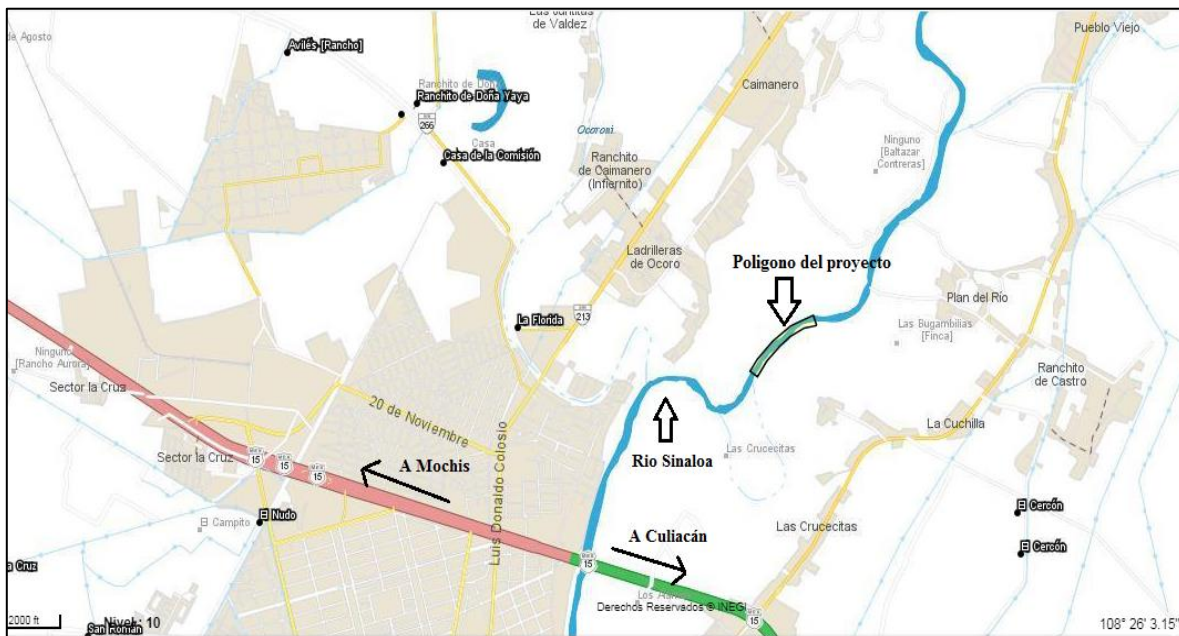


Imagen No. 6.- Localización del predio.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano Área a Reforestar
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano Zonas con Vegetación

Tabla 3.- Planos Anexos.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital requerido: \$ 2'000,000.00

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	3,100,000
Maquinaria y equipo	3,000,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

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

PROYECCION COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Egresos por mano de obra				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	3,000	6,000	72,000
OPERADOR CAMION	3	9,000	18,000	216,000
TOTAL	4	12,000	24,000	288,000

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	11,600	92,800
LLANTAS	8,000	64,000
PARTES DE EQUIPOS	6,000	48,000
TECNICO MECANICO	8,000	64,000
Total	33,600	268,800

TOTAL GENERAL ANUAL	556,800.00
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PREVENCION Y MITIGACION	52,548.16	52,548.16	52,548.16	52,548.16	52,548.16
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	268,800	268,800	268,800	268,800	268,800
COSTOS ANUALES TOTALES	609,348.16	609,348.16	609,348.16	609,348.16	609,348.16

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	609,348.16	609,348.16	609,348.16	609,348.16	609,348.16
INGRESOS TOTALES	1,652,035.00	1,574,197.90	1,418,523.70	908,693.50	653,778.40
UTILIDAD BRUTA ANUAL	1,042,686.84	964,849.74	809,175.54	299,345.34	44,430.24

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

Costos de las medidas de mitigación				
Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Fase uno				
Siembra y monitoreo de árboles	Lote	1	127,080.00	76,140.00

Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	7,200.00	8,800.00
Captura y reubicación de fauna	Lote	1	10,500.00	7,000.00
Elaboración y colocación de letreros	Pza	7	400.00	2,800.00
Construcción de charolas	Pza	5	600.00	3,000.00
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	520	200.00	104,000.00
Afine de caminos con motoconformadora	Día	130	200.00	26,000.00
Faldón geotextil	Pza.	1	27,000.80	27,000.80
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza	2	4,000.00	8,000.00
TOTAL				262,740.80

Tabla 4.- Costos de las medidas de mitigación.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

SUPERFICIE	M2	%
Área Total del proyecto	36,316.60	100
Área total con vegetación	10,129.77	27.89
Área total sin vegetación	26,186.83	72.11

Tabla 5.- Superficie con vegetación.

Los caminos existentes se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto nos permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la rivera, una vez terminado el proceso de extracción se reforestarán las terrazas a ambos márgenes del cauce.

Polígono de extracción y conformación de cubeta: Es el polígono donde se trabajará para realizar el proyecto que consiste en la conformación de la cubeta (canal base) y la conformación de las terrazas donde se reforestará con especies nativas de la región y con esto proteger el suelo de la erosión.

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 de uso agrícola.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Sinaloa, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río Sinaloa y en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

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

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

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

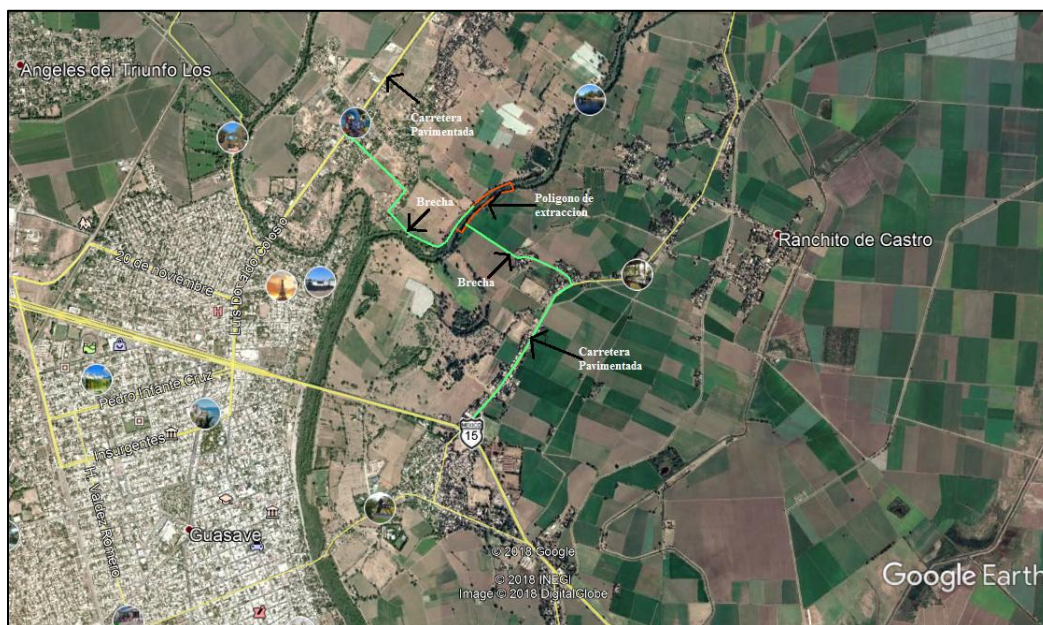


Imagen No. 7.- Acceso al Proyecto.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en el reencauzamiento del Río Sinaloa, cercano al poblado las Crucecitas, localidad Rural perteneciente al Municipio de Guasave, Sinaloa.

El proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

Uno de los objetivos principales de este proyecto es realizar un trabajo integral donde la rectificación vaya ligada al aprovechamiento de los materiales pétreos producto de la acción antes mencionada y a la conservación de las riberas ya que son corredores biológicos. En la siguiente tabla, se muestra el nombre del usuario, las características de longitud del tramo particular, área del polígono de trabajo y volumen a extraer.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de usuario	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de volteo (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
José Abraham Barrios Perea	0+000 a 0+691	691	36, 316.60	62, 621.43	6,192.09	56,429.34

Tabla 6.- Características particulares del proyecto

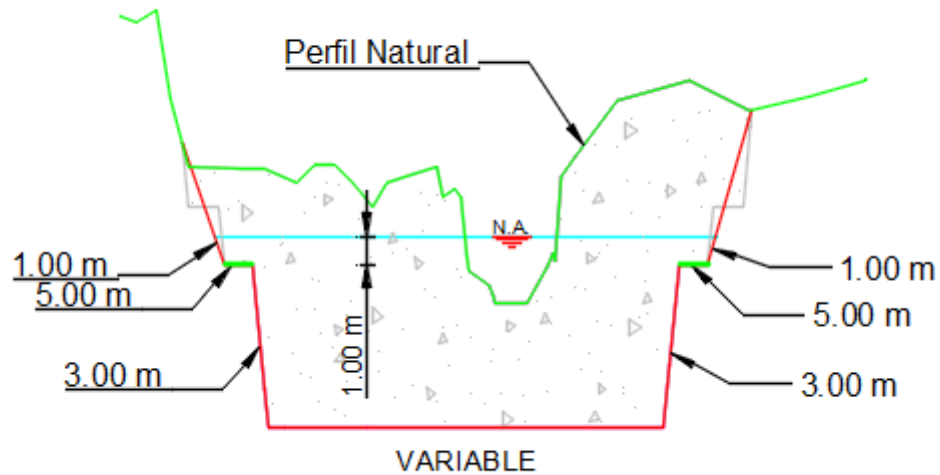
Largo total del tramo de trabajo: 691 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

Pendiente: El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría, por la misma batimetría que lo conforma (forma de fondo), de acuerdo al proyecto el nivel del fondo de cubeta en el inicio es de 8.57 msnm y al final del tramo es de 8.37 msnm, siendo el desnivel en los extremos del proyecto de 0.2 m que en una distancia de 691 m que es la longitud del proyecto, resulta una pendiente promedio de 0.03 %.

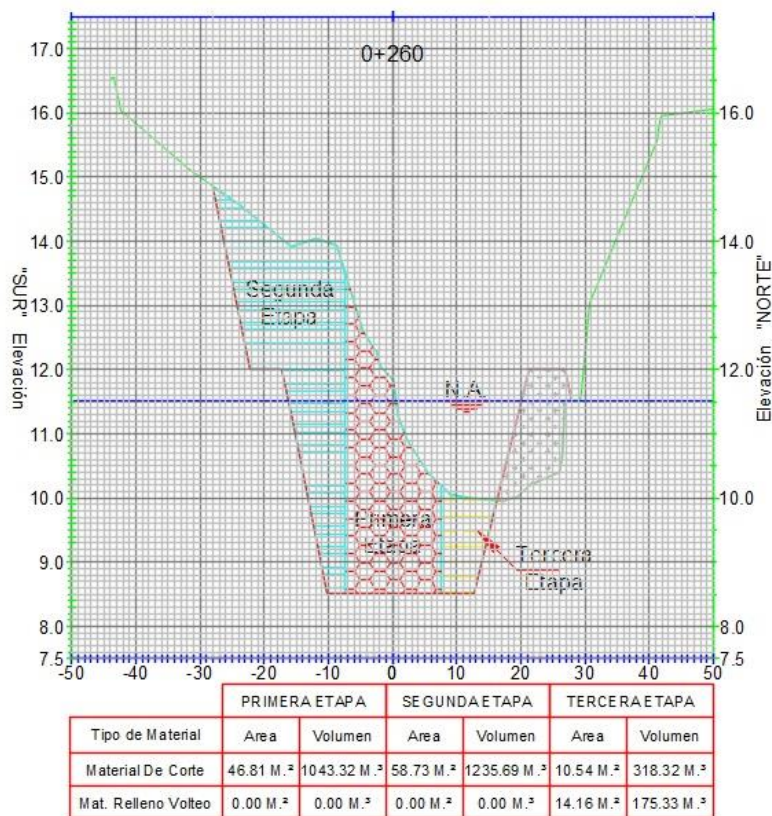
Número total de secciones: 37 secciones en su mayoría a cada 20 m, y unas más cortas en las deflexiones.

Material del cual están conformadas las terrazas: Las terrazas estarán conformadas del mismo material existente en el cauce del río, al ir realizando los cortes estas se irán formando, se estará trabajando bajo el proyecto validado y presentado en los planos adjuntos a la MIA-P, en los cuales se podrá consultar sección por sección como se trabajará para darle la forma taraceada, en los lugares donde no exista material para corte para la formación de terrazas, se rellenará con el material de corte de áreas atrás y se compactará para formar la terraza, ósea, que las terrazas no son más que las formas que se les dará al río con su mismo material, ya sea de corte o relleno.

La sección de extracción típica se muestra a continuación donde se observan las características geométricas y profundidad de corte respecto al nivel del agua que presenta el canal del cauce en la época de estiaje.



Ejemplo de secciones:



Profundidad de cubeta: La profundidad de cubeta es de 3.00 m tomando como referencia el nivel de aguas en épocas de estiaje, como se determinó en este proyecto.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El plan de trabajo privilegia la extracción de material pétreo en las áreas de corte que se ubican por encima del nivel del agua que presenta el 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 actual canal de estiaje del cauce. Modificar el actual canal de estiaje del cauce, incrementará, por un lado, la capacidad hidráulica del río dado el aumento del área hidráulica y, por el otro, disminuirá el riesgo de inundaciones y pérdida de terrenos en áreas productivas y centros de población.

El programa de trabajo contempla Tres etapas, a continuación, se presenta las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa un año, para lo cual tendremos diez años de ejecución del proyecto por consiguiente dividido en diez etapas.

TABLA DE VOLÚMENES POR SECCIÓN.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	-	-	-
0+011	62.21	335.70	335.70
0+020	57.51	551.20	886.90
0+040	61.21	1,187.15	2,074.05
0+060	74.58	1,357.86	3,431.91
0+080	89.35	1,639.30	5,071.21
0+100	91.93	1,943.49	7,014.70
0+120	92.35	1,842.81	8,857.51
0+140	102.63	1,949.76	10,807.27
0+160	126.12	2,287.45	13,094.72
0+180	160.22	2,863.38	15,958.10
0+200	168.64	3,288.60	19,246.69
0+220	162.05	3,152.68	22,399.38
0+240	143.65	3,057.05	25,456.42
0+260	116.08	2,597.33	28,053.75

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+280	88.99	2,050.67	30,104.42
0+300	66.06	1,550.46	31,654.88
0+320	49.57	1,156.34	32,811.22
0+340	57.55	1,067.22	33,878.44
0+360	68.47	1,260.15	35,138.59
0+380	81.18	1,496.52	36,635.11
0+400	94.22	1,754.06	38,389.17
0+420	96.13	1,903.47	40,292.64
0+440	102.86	1,989.82	42,282.46
0+460	109.21	2,062.67	44,345.13
0+480	109.20	2,184.11	46,529.24
0+500	107.90	2,170.98	48,700.23
0+520	102.88	2,107.80	50,808.02
0+540	94.02	1,968.97	52,777.00
0+560	83.98	1,779.96	54,556.96
0+580	71.30	1,552.81	56,109.77
0+600	53.75	1,201.38	57,311.15
0+620	56.03	1,097.80	58,408.95
0+640	59.46	1,154.94	59,563.89
0+660	60.60	1,200.57	60,764.45
0+680	67.30	1,278.94	62,043.39
0+686	70.99	394.89	62,438.28
0+691	-	183.15	62,621.43

TABLA GENERAL DE RELLENO

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Estación	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	-	-	-
0+011	0.21	1.11	1.11
0+020	1.47	7.71	8.82
0+040	7.65	91.14	99.97
0+060	20.38	280.22	380.18
0+080	25.35	457.25	837.43
0+100	19.03	347.57	1,185.01
0+120	8.52	275.51	1,460.52

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Estación	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+140	0.34	88.63	1,549.15
0+160	1.15	14.84	1,563.99
0+180	6.00	71.46	1,635.45
0+200	5.59	115.89	1,751.34
0+220	3.69	116.75	1,868.08
0+240	3.38	70.71	1,938.79
0+260	14.16	175.33	2,114.12
0+280	15.10	292.51	2,406.63
0+300	11.77	268.64	2,675.26
0+320	7.31	190.81	2,866.07
0+340	3.64	114.15	2,980.22
0+360	1.67	53.15	3,033.37
0+380	1.57	32.45	3,065.82
0+400	4.00	55.71	3,121.53
0+420	7.14	111.44	3,232.97
0+440	8.98	161.26	3,394.23
0+460	8.29	201.74	3,595.97
0+480	10.84	191.28	3,787.25
0+500	12.81	236.50	4,023.75
0+520	12.03	248.39	4,272.14
0+540	12.24	242.69	4,514.83
0+560	11.67	239.06	4,753.89
0+580	10.16	218.25	4,972.14
0+600	7.21	195.54	5,167.68
0+620	4.89	120.93	5,288.61
0+640	9.45	143.36	5,431.96
0+660	17.12	265.68	5,697.64
0+680	17.95	350.72	6,048.36
0+686	17.01	99.84	6,148.21
0+691	-	43.89	6,192.09

PROGRAMA DE TRABAJO:

Tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/ m³)

Año	Vol. Total (m³)	Jun. (m³)	Jul. (m³)	Ago. (m³)	Sept. (m³)	Oct. (m³)	Nov (m³)
1	15,018.50	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1251.5415
2	14,310.89	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1251.5415
3	12,895.67	1,074.64	1,074.64	1,074.64	1,074.64	1,074.64	1074.639
4	8,260.85	1,074.64	1,074.64	1,074.64	1,074.64	495.29	495.2865
5	5,943.44	495.29	495.29	495.29	495.29	495.29	495.2865
Total	56,429.34	5,147.65	5,147.65	5,147.65	5,147.65	4,568.30	4,568.30

Continuación...

Año	Dic. (m³)	Ene. (m³)	Feb. (m³)	Mar. (m³)	Abril (m³)	May. (m³)
1	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54	1,251.54
2	1,51.5415	1,251.5415	1074.639	1074.639	1074.639	1074.639
3	1074.639	1074.639	1074.639	1074.639	1074.639	1074.639
4	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865
5	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865	495.2865
Total	4,568.30	4,568.30	4,391.39	4,391.39	4,391.39	4,391.39

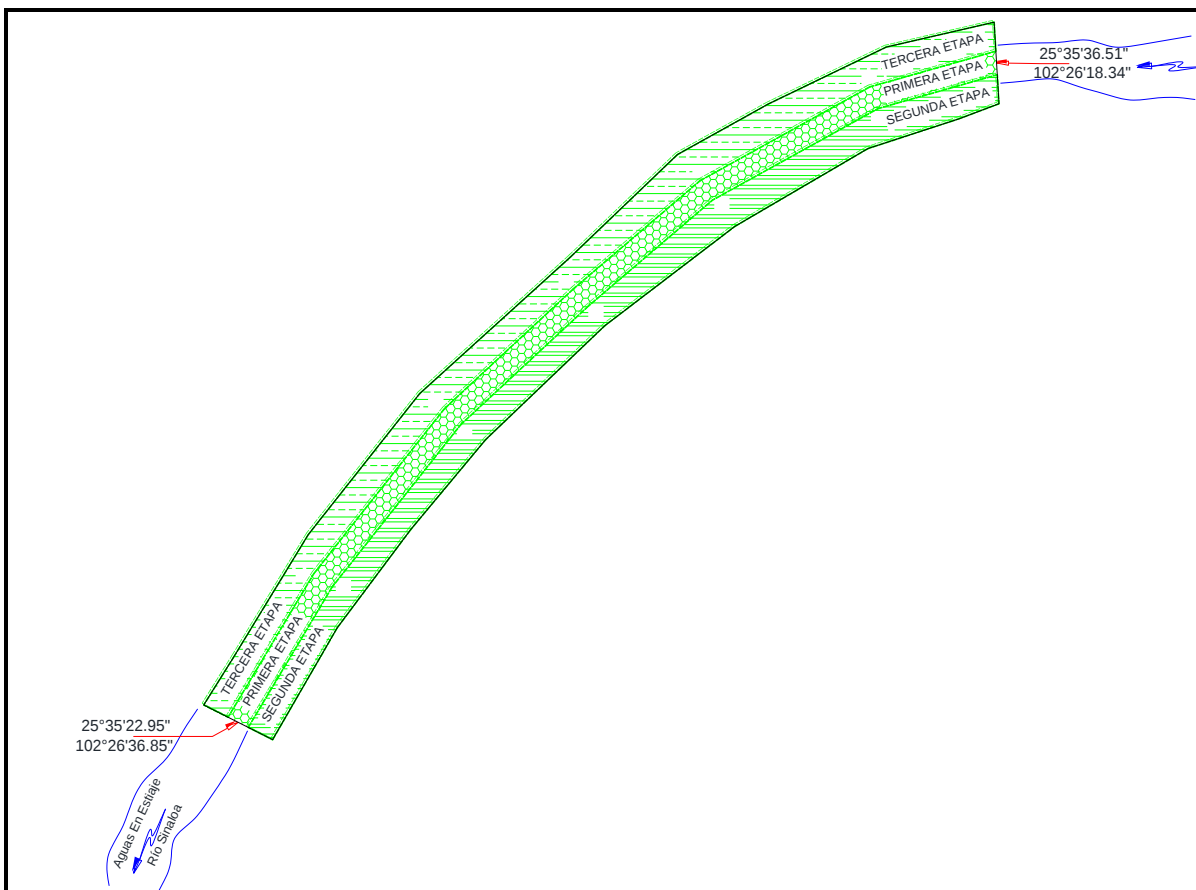


Imagen No. 8.- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada franja representa una etapa, cada etapa tiene una duración de 20 meses.

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

El proyecto contempla la reforestación de las terrazas, las cuales cuentan con una superficie de 6,810.58 m2.

COORDENADAS UTM DE LA ZONA A REFORESTAR, SIST. WGS84 ZONA 12N.

TERRAZA MARGEN IZQUIERDA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	757,276.91	2,833,164.30

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
1	2	S 78°55'46.91" O	71.26	2	757,206.98	2,833,150.62
2	3	S 70°00'58.46" O	20.88	3	757,187.36	2,833,143.48
3	4	S 62°56'56.94" O	41.43	4	757,150.46	2,833,124.64
4	5	S 66°55'55.51" O	20.76	5	757,131.36	2,833,116.50
5	6	S 61°21'13.84" O	62.64	6	757,076.39	2,833,086.47
6	7	S 46°55'58.22" O	41.60	7	757,046.00	2,833,058.07
7	8	S 43°54'48.79" O	20.58	8	757,031.72	2,833,043.25
8	9	S 49°35'09.07" O	121.17	9	756,939.47	2,832,964.69
9	10	S 46°41'49.98" O	61.21	10	756,894.93	2,832,922.71
10	11	S 38°09'14.83" O	122.44	11	756,819.29	2,832,826.43
11	12	S 32°17'26.47" O	61.49	12	756,786.44	2,832,774.46
12	13	S 30°02'36.40" O	45.73	13	756,763.55	2,832,734.87
13	14	N 58°16'39.74" O	5.01	14	756,759.29	2,832,737.50
14	15	N 30°01'57.25" E	45.73	15	756,782.17	2,832,777.09
15	16	N 32°14'51.28" E	61.89	16	756,815.20	2,832,829.43
16	17	N 38°11'16.59" E	123.04	17	756,891.26	2,832,926.14
17	18	N 46°42'18.26" E	61.53	18	756,936.05	2,832,968.34
18	19	N 49°34'59.92" E	121.47	19	757,028.53	2,833,047.09
19	20	N 42°25'52.35" E	20.76	20	757,042.53	2,833,062.41
20	21	N 47°41'04.52" E	41.87	21	757,073.49	2,833,090.60
21	22	N 61°20'41.25" E	63.20	22	757,128.96	2,833,120.91
22	23	N 66°55'33.88" E	20.91	23	757,148.20	2,833,129.11
23	24	N 62°57'28.61" E	41.76	24	757,185.39	2,833,148.09
24	25	N 69°56'14.68" E	21.12	25	757,205.23	2,833,155.34
25	26	N 78°54'12.80" E	71.70	26	757,275.59	2,833,169.13
26	1	S 15°18'50.34" E	5.01	1	757,276.91	2,833,164.30
SUPERFICIE = 3,488.55 m2						

TERRAZA MARGEN DERECHA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	757,284.35	2,833,137.13
1	2	S 15°18'50.18" E	5.03	2	757,285.68	2,833,132.28
2	3	S 74°20'09.28" O	9.21	3	757,276.81	2,833,129.80
3	4	S 71°35'35.76" O	58.25	4	757,221.54	2,833,111.40
4	5	S 69°37'42.27" O	18.91	5	757,203.81	2,833,104.82

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
5	6	S 63°18'04.20" O	19.06	6	757,186.78	2,833,096.26
6	7	S 59°34'57.41" O	96.34	7	757,103.70	2,833,047.48
7	8	S 52°10'47.59" O	78.00	8	757,042.09	2,832,999.66
8	9	S 49°50'58.97" O	39.70	9	757,011.75	2,832,974.06
9	10	S 52°04'48.83" O	39.55	10	756,980.55	2,832,949.75
10	11	S 47°34'53.01" O	58.89	11	756,937.08	2,832,910.03
11	12	S 41°38'56.67" O	39.14	12	756,911.06	2,832,880.78
12	13	S 39°37'30.17" O	39.41	13	756,885.93	2,832,850.43
13	14	S 36°47'23.31" O	39.36	14	756,862.36	2,832,818.91
14	15	S 35°50'02.13" O	38.85	15	756,839.61	2,832,787.41
15	16	S 31°28'51.23" O	84.69	16	756,795.39	2,832,715.19
16	17	N 58°16'41.13" O	5.00	17	756,791.13	2,832,717.82
17	18	N 31°29'14.60" E	84.95	18	756,835.50	2,832,790.26
18	19	N 35°16'04.92" E	39.14	19	756,858.11	2,832,822.22
19	20	N 37°21'19.40" E	39.53	20	756,882.09	2,832,853.65
20	21	N 39°38'21.24" E	39.57	21	756,907.34	2,832,884.12
21	22	N 41°39'09.67" E	39.35	22	756,933.50	2,832,913.53
22	23	N 47°33'46.66" E	59.18	23	756,977.17	2,832,953.46
23	24	N 52°02'50.58" E	39.78	24	757,008.54	2,832,977.92
24	25	N 49°52'55.48" E	39.67	25	757,038.88	2,833,003.49
25	26	N 52°10'55.87" E	78.43	26	757,100.83	2,833,051.58
26	27	N 59°34'18.84" E	97.16	27	757,184.61	2,833,100.78
27	28	N 63°22'30.72" E	19.28	28	757,201.85	2,833,109.43
28	29	N 69°37'42.34" E	19.15	29	757,219.80	2,833,116.09
29	30	N 71°35'25.85" E	58.69	30	757,275.49	2,833,134.63
30	1	N 74°12'27.63" E	9.21	1	757,284.35	2,833,137.13
SUPERFICIE = 3,322.03 m2						

POLÍGONO	SUPERFICIE
Polígono Margen Derecha	3,488.55m2
Polígono Margen Izquierda	3.322.03 m2
SUPERFICIE TOTAL A REFORESTAR	6,810.58 m2

Tabla 7.- Superficie a reforestar.

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

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

RETIRO DE VEGETACION: Esta actividad se realizará en tres polígonos dentro del proyecto con una superficie total de 10,129.77 m² en forma paulatina ya que esta se encuentra dispersa por la margen izquierda en su mayoría, se realizará durante los 5 años para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

En la siguiente figura se puede apreciar que la vegetación existente se encuentra distribuida en la mayor parte del terreno solicitado.



Imagen No. 9.- Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de Imagen satelital de septiembre de 2017)

Importancia de la Vegetación Riparia

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

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

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

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

Al momento de la visita se constató que la vegetación ha sido deforestada para usarse como combustible casero, postes u horcones y también por la fuerza de las corrientes en épocas de lluvias, ya que el cauce no es suficiente para el caudal que desciende de la cuenca hidrográfica y constantemente se sufre de inundaciones.



Imagen No. 10.- Sitios colindantes al proyecto.

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

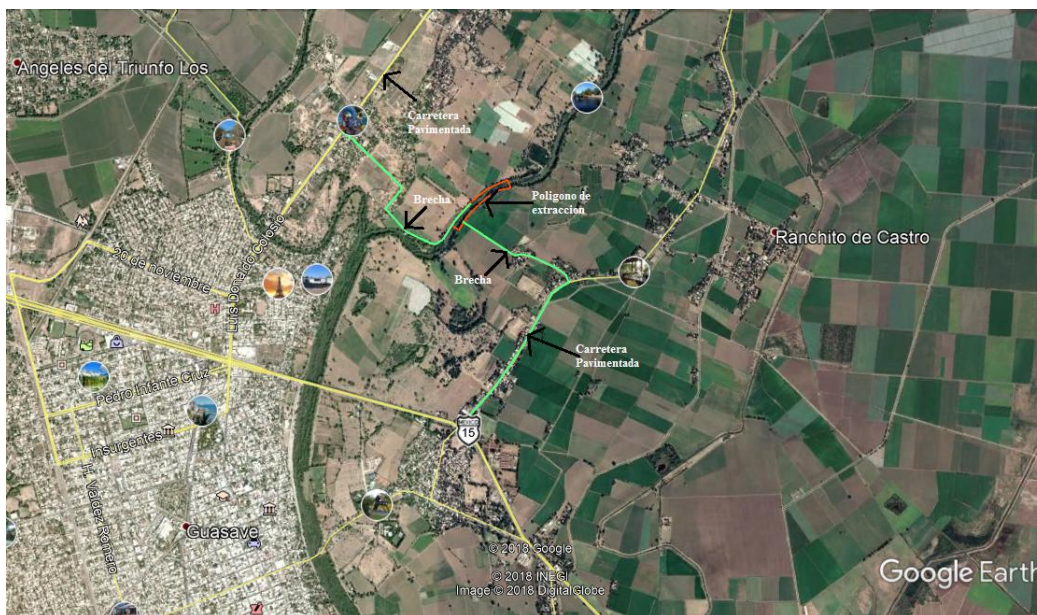


Imagen No. 11.- Rutas de circulación.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

- a) **Exploración:** No se requiere de realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río cercano al proyecto ya existen extracciones de material donde se puede apreciar claramente la calidad de este.
- b) **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

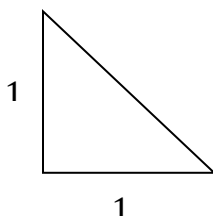
DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Excavadora Cat 320D con capacidad de 1.2 m ³ .	1	200 HRS	2800 LTS/MES	20.0	3.0

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Camiones de volteo de 12 m ³ de capacidad, marca Internacional	3	600 HRS	3800 LTS/MES	40.0	8.0
TOTAL	4	800 hrs	6,600	60	11.0

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

Transporte del material: El material se transportará mediante 4 camiones, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-02).

Profundidad de corte: La profundidad de corte del proyecto es de 3.00 metros a partir del nivel de aguas en época de estiaje. La excavación se realizará uniformemente evitando dejar zonas altas o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1: 1, es decir 45° para garantizar la estabilidad de los mismos.



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 56,429.34 m³ de material en greña

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

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

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

Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez

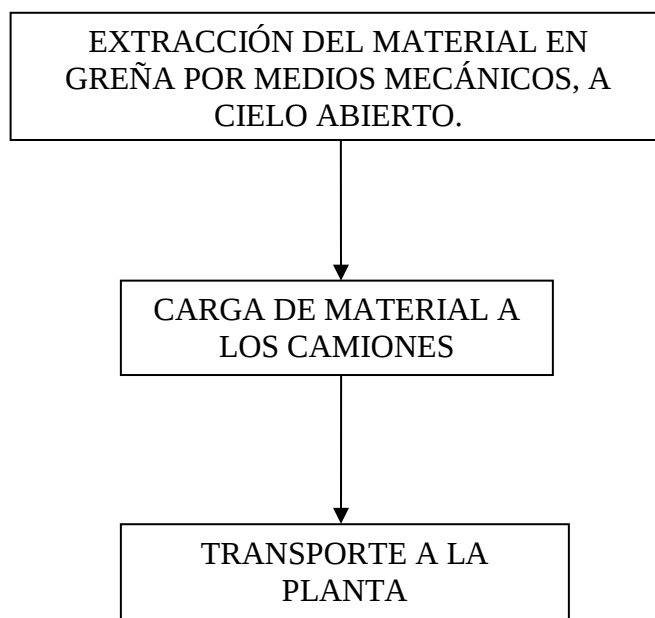
descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A la maquinaria se la dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal en la ciudad de Guasave, solo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una excavadora Caterpillar 320D con capacidad de 1.2 m³.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con ayuda de dos cargadores frontal John Deer 644K.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con cuatro camiones de volteo de la marca Internacional con capacidad de carga de 12 m³.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

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

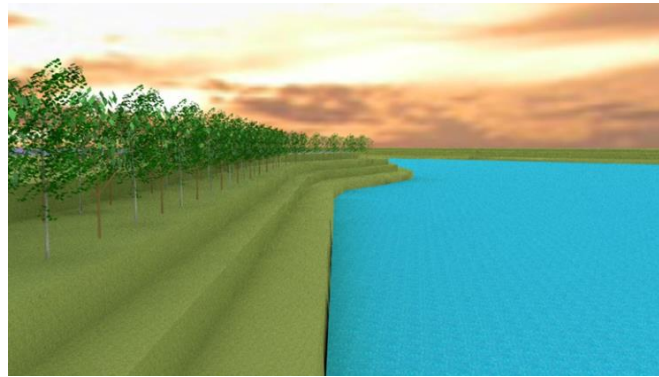


Imagen No. 12.- Abandono del sitio.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

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

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

Etapa I preparación del sitio: Se tendrán pocas emisiones por el uso de maquinaria para el retiro de vegetación y los residuos sólidos producto de desechos de comida serán colocados en contenedores de basura que se instalarán en el sitio del proyecto.

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

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

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

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

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 cuenta con un almacén de residuos peligrosos.

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

Etapas III de abandono del sitio: En esta etapa se retirarán las letrinas móviles y la maquinaria del área del proyecto, ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce por que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su ribera.

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

Residuos sólidos: Se tendrá 2 contenedor para la basura doméstica generada por los trabajadores, los residuos serán llevados al relleno sanitario municipal previa autorización.

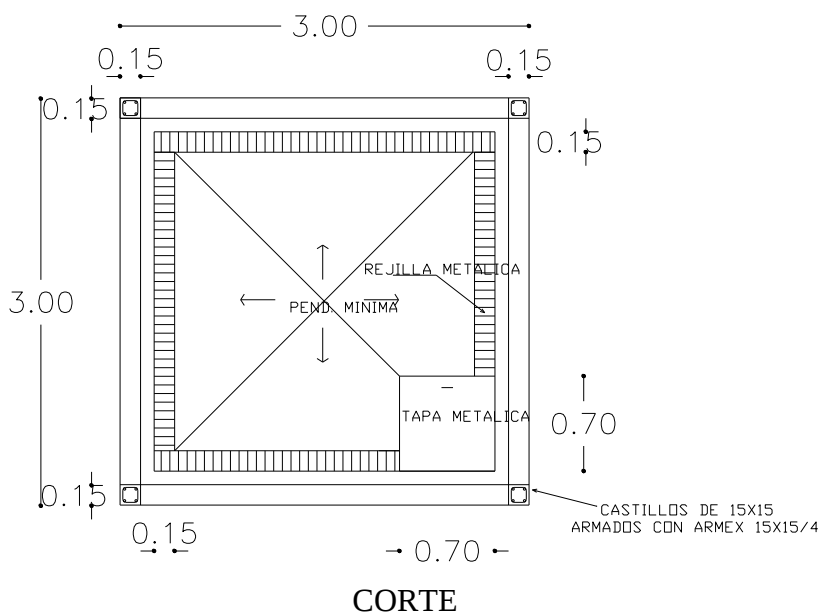


Imagen No. 12. Ejemplo de tipo de contenedores.

Disposición de residuos peligrosos:

No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad de Guasave, sin embargo, se 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 que se presenten derrames, y al frente con un letrero en la parte frontal con la leyenda de almacén de materiales peligrosos.



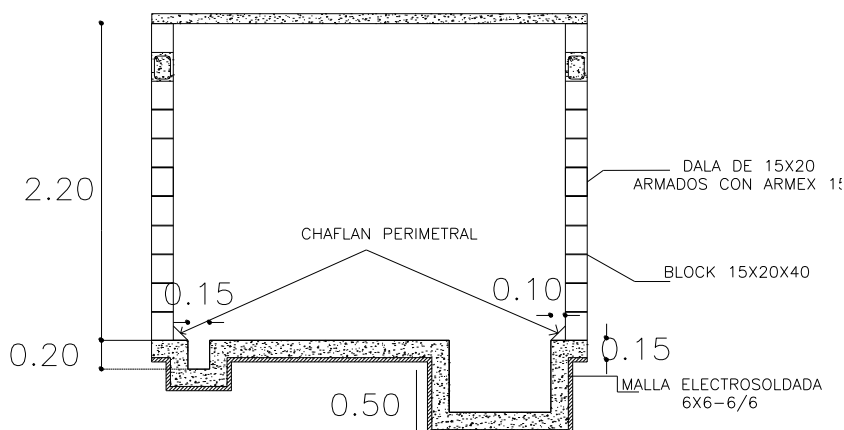


Imagen No. 13.- Planta de Almacén de Residuos Peligrosos.

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 solo estarán el operador de la excavadora, el cargador frontal y los operadores de los cuatro camiones (cuatro personas). 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.- Ejemplo de letrinas.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

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

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

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

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

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL 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 ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorará la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I.- obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	El proyecto contempla el desazolve del Río 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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
		en el capítulo IV de la MIA-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.	El proyecto en estudio se llevara a cabo sobre el cauce del Río Sinaloa.	El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está presentando se está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 5°; “ <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la</i>	El proyecto contempla la extracción de 56,429.34 m ³ de	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<i>Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	material en una superficie de 36,316.60 m² del Río Sinaloa. El material, producto de la extracción será para uso en la industria de la construcción.	
A) HIDRÁULICAS: Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 56,429.34 m³ de material en una superficie de 36,316.60 m² del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones preliminares. Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento 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.	El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.	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 mediante la formación de terrazas en la margen izquierda la cual serán reforestada para formación de la ribera, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga gran variedad de especies.

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.	No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.
Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas. Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Sitio RAMSAR; o Área de importancia para la Conservación de las Aves.	El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas que serán reforestadas para formación de las riberas, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.

Artículo	Aplicación	cumplimiento
declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada. Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.		

III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a 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	El proyecto se vincula con esta norma ya que en las colindancias del proyecto se encuentra vegetación y de manera vocacional se encuentra fauna ya que se trata de un corredor biológico. Se verifica la existencia de especies en la norma.	Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en la medida de mitigación correspondiente.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA						
especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN). 2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada Pr: Sujeta a protección especial.								
Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Especificación: 4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1. Tabla No. 1 <table border="1" data-bbox="237 1654 727 1843"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento. La maquinaria que no esté en funcionamiento se mantendrá apagada. No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad						
2003 y anteriores	2.5	65.87						

NORMA			VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
2004 y posteriores	2.0	57.68		
4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2. Tabla No. 2				
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad		
1990 y anteriores	3.0	72.47		
1991 y posteriores	2.5	65.87		
NOM-052-SEMARNAT-2005 , que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.			El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.	Según listado No.5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo. La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo. Se colocaran charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA								
NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Especificación: 5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1. <table><tr><th>Peso Bruto Vehicular</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99	Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generaran ruido.	Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas. La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1. Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso. - La maquinaria solo operara durante el día. - La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. - La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

❖ SITIOS RAMSAR:

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

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa

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

SISTEMA LAGUNAR SAN IGNACIO-NAVACHISTE-MACAPULE

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), es una de las Regiones Hidrológicas Prioritarias del País. Por su origen, la denominada Bahía San Ignacio es una depresión deltaica con una barra de sedimentación terrígena diferencial y la de Navachiste como una depresión inundada en la margen interna del bordo continental, protegida por una barra arenosa (Lankford, 1977).

Es el hábitat de 21 especies en riesgo, y de una importante diversidad de especies de flora y fauna. A pesar de que no existe un estudio completo, los primeros resultados reportan: 99 especies de moluscos, 43 de aves, 14 de reptiles, 22 de crustáceos, 9 de mamíferos y alrededor de 140 especies de peces. De estas especies sobresalen por su valor comercial: los camarones azules (*Litopenaeus stylirostris*), blanco (*L. vanamei*), café (*Farfantepenaeus californiensis*) y cristal (*F. brevirostris*); además de especies carismáticas como el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*, el lobo marino *Zalophus californianus* y tres especies de tortugas (*Chelonia agassizii*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*). Es un área de Importancia para la Conservación de las Aves (CONABIO: AICA No. 93) con la categoría G-4-C.

Con relación a la flora también es muy diversa. Se han registrado 87 especies de plantas terrestres y halófitas, representadas principalmente por bosque de manglar, plantas halófitas, matorrales sarcocaulés; así como 32 especies de macroalgas.



Imagen No. 14.- Distancia entre sitio RAMSAR “Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste – Macapule y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El sitio RAMSAR más cercano es Sistema Lagunar San Ignacio- Navachiste- Macapule y se localiza a una distancia de 25.43 km aproximadamente 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 se encuentra ceca de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 22 ‘MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO a 20 km aproximadamente.

RTP-22 MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO

Se encuentra ubicada en el estado de Sinaloa, en las coordenadas extremas: Latitud N: 24° 23' 24" a 25° 50' 24" Longitud W: 107° 35' 24" a 109° 26' 24". Las localidades de referencia son: Los Mochis, Sin.; Guamúchil, Sin.; Guasave, Sin.; La Reforma, Sin. Es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófito y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Problemática ambiental:

La desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, son de los principales problemas en la región, así como el desarrollo de proyectos de acuacultura.



Imagen No. 15.- Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “Marismas Topolobampo - Caimanero” y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria ya que se ubica cercano a la ciudad de Guasave.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la RHP-19 “**Bahía de Ohuira. Ensenada de Pabellones**” y se localiza a 10.89 Km.

RHP-19 Bahía de Ohuira. Ensenada de Pabellones.

Características:

Clima muy seco semicálido con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 22-24°C. Precipitación total anual 200-600 mm.

Principales poblados: Topolobampo, Guasave, Los Mochis

Actividad económica principal: agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne.

Recursos hídricos principales:

- a) Lénticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros
- b) Lóticos: ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas

Problemática:

Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

- Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.
- Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

Conservación:

Preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.



Imagen No. 16.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón” y el área del proyecto

Vinculación con el proyecto:

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria ya que se ubica cercano a la ciudad de Guasave, Sinaloa.

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s). La que se encuentra más cercana es: **Bahía Navachiste** y se localiza a 28.7 km. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr un mejor referenciación del polígono del proyecto y su cercanía de las AICAs.

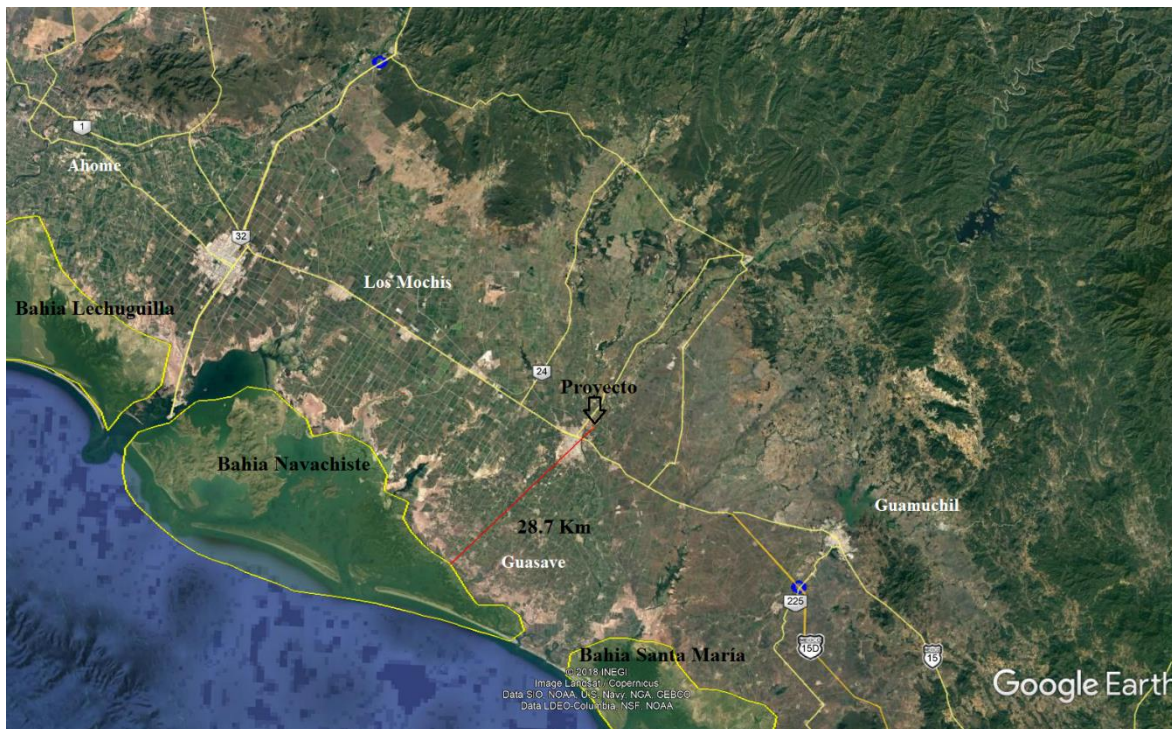


Imagen No. 17.- Distancia entre el AICA “Bahía Navachiste” y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's).

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

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

La región Hidrológica Prioritaria más cercana es la 18 que corresponde a la “**Laguna de Santa María, La Reforma**”.

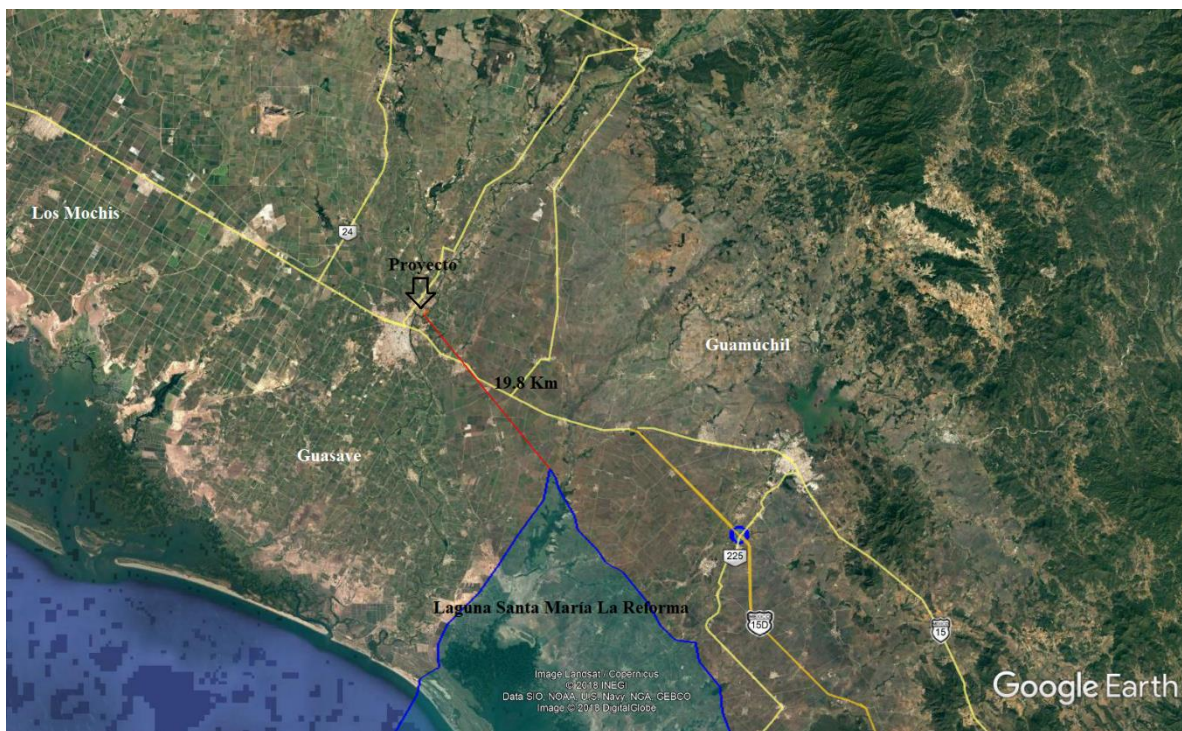


Imagen No. 18.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Laguna de Santa María, La Reforma” y el área del proyecto.

RMP 18 lagunas de Santa María La Reforma

Características:

Extensión: 6,141 km²

Clima: cálido árido a cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales.

Problemática:

- Modificación del entorno: descargas de agua dulce; las presas distantes afectan el aporte de agua dulce.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas, fertilizantes y metales pesados.
- Uso de recursos: especies de patos en riesgo. Hay arrastre en plataforma. Introducción de especies exóticas a islas. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación:

Los manglares actúan como filtro de agroquímicos. Importancia de los pantanos de tular como refugio de aves migratorias. Manglares y dunas funcionan como islas de barrera.

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

ANP de Competencia Federal

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

- Meseta de Cacaxtla
- El verde Camacho
- Playa Ceuta

Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, ya que Sinaloa solo cuenta con las siguientes, y en la parte norte del estado las más cercanas son las Islas del Golfo y la Sierra de Navachiste y estas se localizan a 43 km del proyecto.

ANP de competencia Estatal

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

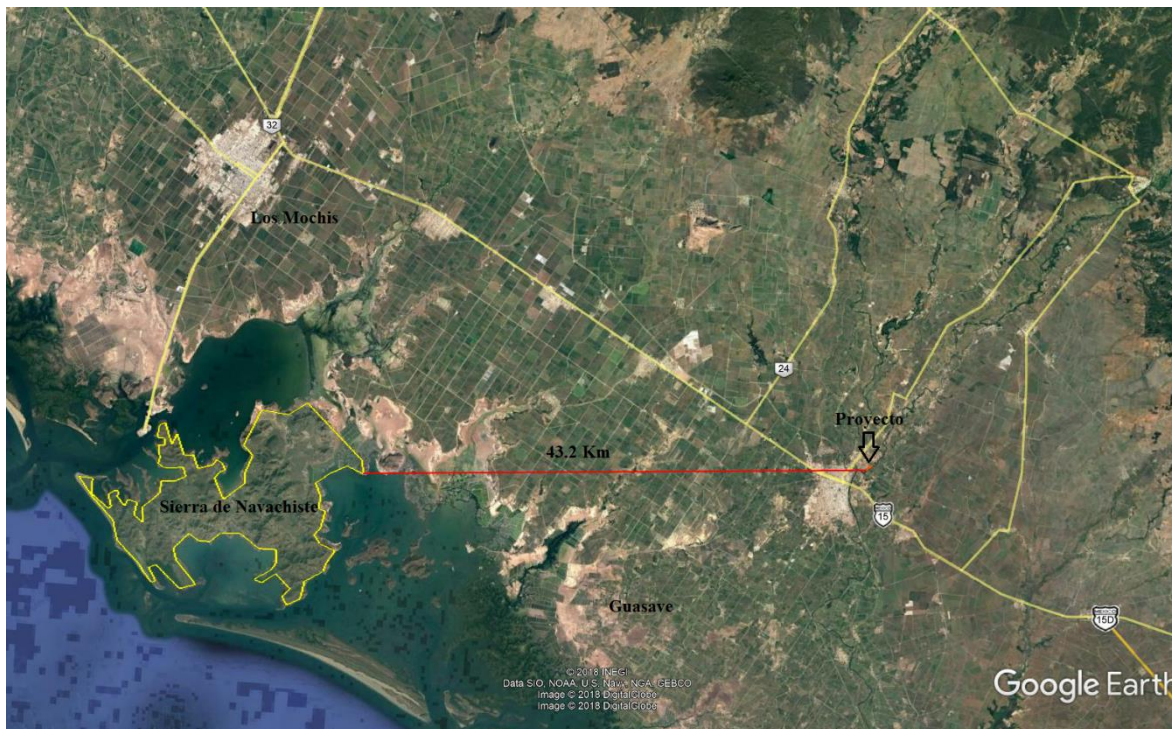


Imagen No. 19.- Distancia entre las ANP's Islas del Golfo y Sierra de Navachiste.

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO 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 localiza en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17,424.36 km², una población total de 1'966,343 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era inestable, muy alta degradación de la vegetación, alta degradación de los suelos, baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta, por un medio porcentaje de zona urbana. El uso del suelo es agrícola, el escenario para el 2033 es de inestable a crítico y se mantiene una **política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable**.

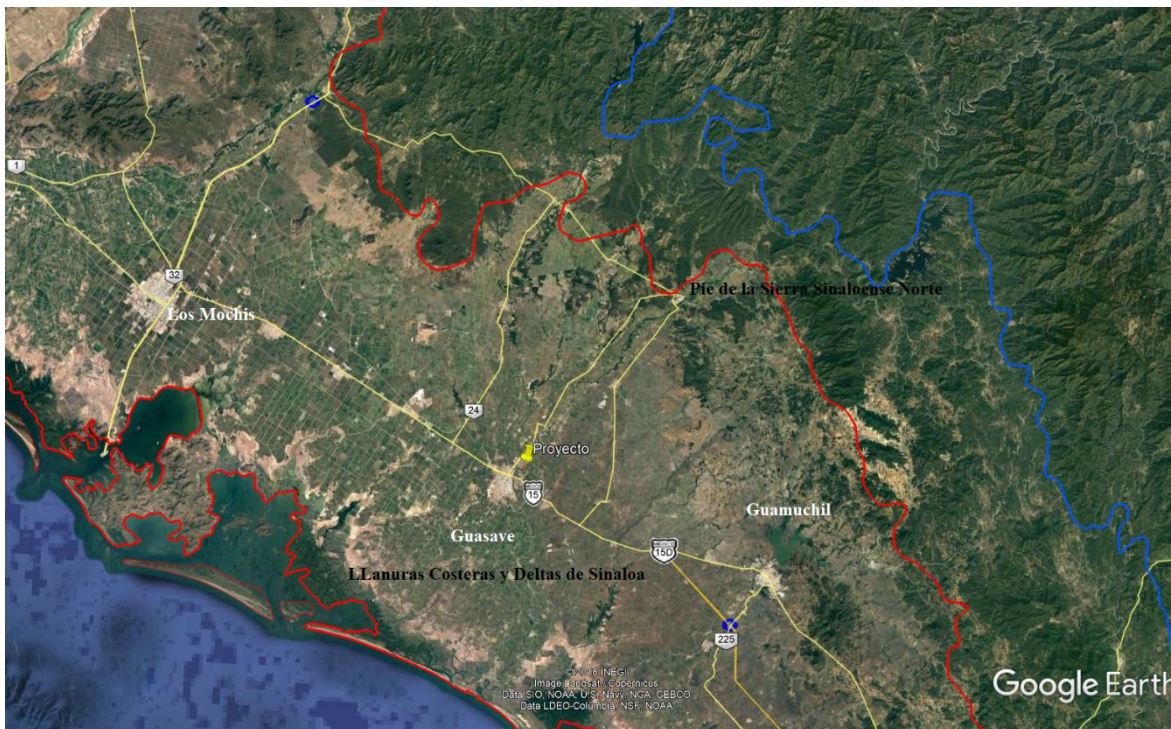


Imagen No. 20.- Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32: Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

UAB 32. LLANURAS COSTERAS Y DELTAS DE SINALOA

ESTADO ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. 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. Alto indicador de consolidación de 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.

Vinculación con el proyecto:

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

-Protección de los recursos naturales. - Con la ampliación de sección del cauce y la reforestación de terrazas se estará protegiendo los ecosistemas y se 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.

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

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.

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

IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El polígono de extracción se localiza sobre el Río Sinaloa, a 600.00 m al noroeste del poblado La Cuchilla, municipio de Guasave, Sinaloa.

El predio donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento de materiales pétreos en greña cuenta con una superficie de 36,316.60 m², donde se pretende extraer 56,429.34 m³ de materiales para la construcción (arena y gravas). la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, en la que abundan una serie de especies arbóreas y arbustivas como, (Vinorama) *Acacia farneciana*, (Guaje) *Leucaena leucocephala*, mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, *Diplotaxis muralis* (Tumba bardas), *Lepidium latifolium* (Mastuerzo), *Solanum verbascifolium* (Sacamanteca). Así también el estrato arbóreo que se encuentra en los límites del polígono y en algunas zonas dentro del cauce, predominan los Álamos (*Populus dimorfa*), Sauces (*Salix nigra*) y guamúchiles (*Pithecellobium dulce*).

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD: 25° 35' 36.51" N	25° 35' 22.95" N
LONGITUD: 108° 26' 18.34" O	108° 26' 36.85" O

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUENCA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)	%
NIO	124,807,183.50	12480-71-83.50	67.12
GUASAVE	61,129,333.03	6112-93-33.03	32.88
TOTAL	185,936,516.53	18593-65-16.53	100.00

Coordenadas UTM, WGS84 zona 12, del polígono del Sistema Ambiental:

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
1	778,270.97	2,859,104.78		47	754,238.78	2,840,449.63
2	778,417.15	2,859,063.08		48	755,107.86	2,838,625.90
3	778,757.00	2,858,789.21		49	755,330.41	2,838,506.02
4	778,786.57	2,858,800.14		50	755,542.54	2,838,546.57
5	779,085.84	2,858,414.76		51	756,090.35	2,838,796.67
6	779,180.96	2,855,955.08		52	756,197.23	2,838,803.49
7	779,121.59	2,855,445.26		53	756,827.02	2,839,031.92
8	778,078.79	2,854,994.28		54	757,443.59	2,839,044.86
9	777,662.13	2,854,645.80		55	757,896.46	2,839,100.76
10	777,532.19	2,854,486.08		56	758,262.24	2,839,258.51
11	777,024.32	2,854,354.56		57	758,371.84	2,839,641.52
12	773,445.37	2,850,381.33		58	758,392.53	2,840,153.06
13	772,889.64	2,850,073.95		59	758,634.30	2,841,403.62
14	772,936.23	2,849,918.26		60	759,140.68	2,842,295.55
15	772,125.05	2,849,102.10		61	759,435.70	2,842,717.23
16	770,658.45	2,847,062.73		62	759,787.63	2,843,088.94
17	769,296.26	2,844,527.49		63	759,855.49	2,843,296.23
18	767,789.66	2,840,877.07		64	759,961.09	2,843,314.82
19	764,596.13	2,837,672.58		65	761,223.06	2,844,148.08
20	759,682.32	2,833,998.15		66	761,430.43	2,844,226.66
21	758,486.59	2,832,273.44		67	763,327.68	2,847,191.93
22	757,291.81	2,832,143.78		68	764,186.29	2,847,890.36
23	756,478.87	2,832,126.77		69	765,163.26	2,848,370.40
24	756,014.80	2,832,599.58		70	766,320.03	2,849,278.07
25	755,955.92	2,832,483.17		71	767,144.38	2,850,659.60
26	755,625.17	2,832,426.71		72	767,373.15	2,850,388.29
27	755,386.23	2,832,305.85		73	767,863.66	2,850,093.58
28	755,072.75	2,832,250.40		74	769,289.94	2,850,475.64
29	754,789.75	2,832,267.49		75	769,695.48	2,850,937.23
30	754,324.61	2,832,378.31		76	770,420.12	2,852,072.19
31	753,895.80	2,833,020.13		77	770,457.52	2,852,618.63
32	753,437.74	2,834,118.19		78	771,242.83	2,853,939.05
33	753,326.90	2,834,745.46		79	771,945.48	2,854,854.72
34	752,503.06	2,835,502.61		80	772,141.13	2,855,194.01
35	752,186.34	2,836,046.06		81	772,327.67	2,855,677.47
36	752,194.39	2,836,469.42		82	772,557.13	2,856,055.16
37	753,069.63	2,838,745.42	83	772,865.90	2,856,328.95	

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
38	753,058.97	2,842,197.52		84	773,215.55	2,856,532.87
39	753,370.47	2,843,379.89		85	773,540.58	2,856,553.90
40	753,511.01	2,844,481.40		86	774,163.89	2,856,448.99
41	753,674.34	2,844,841.68		87	774,563.64	2,856,438.57
42	753,816.90	2,844,503.55		88	775,777.85	2,856,734.54
43	754,034.07	2,843,631.68		89	777,286.70	2,857,521.31
44	754,253.90	2,843,135.64		90	777,701.51	2,857,838.26
45	754,293.52	2,842,520.64		91	777,822.66	2,858,208.69
46	754,075.14	2,841,325.07		92	778,148.91	2,858,774.03
SUPERFICIE = 192,005,718.79 m ²						

Tabla 8.- Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.

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

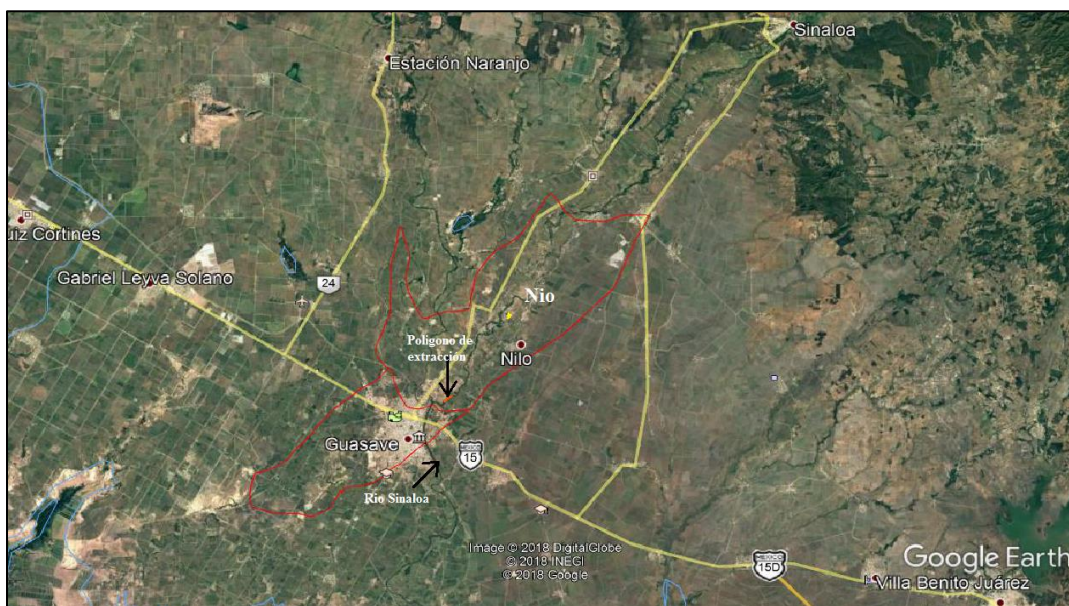


Imagen No. 21.- Sistema ambiental.

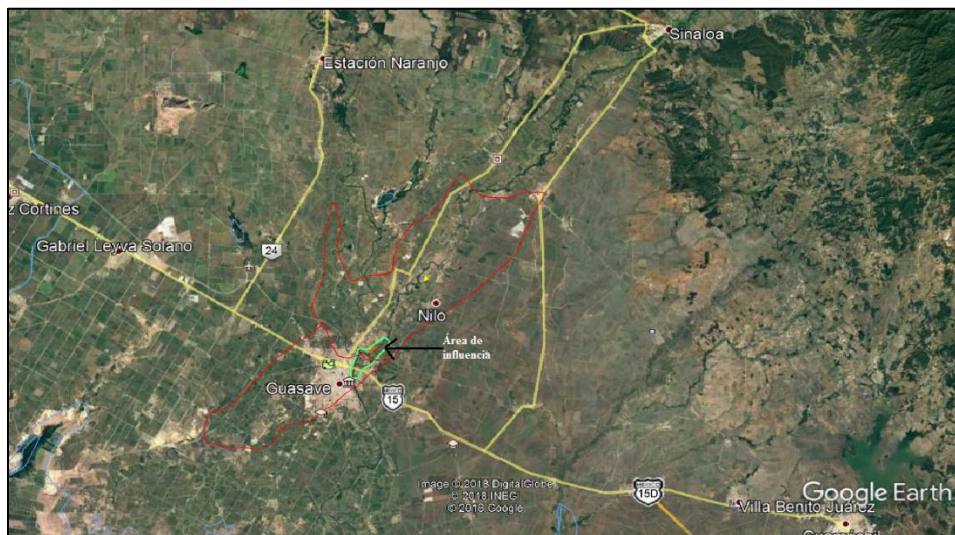


Imagen No. 22.- Sistema ambiental con área de influencia.

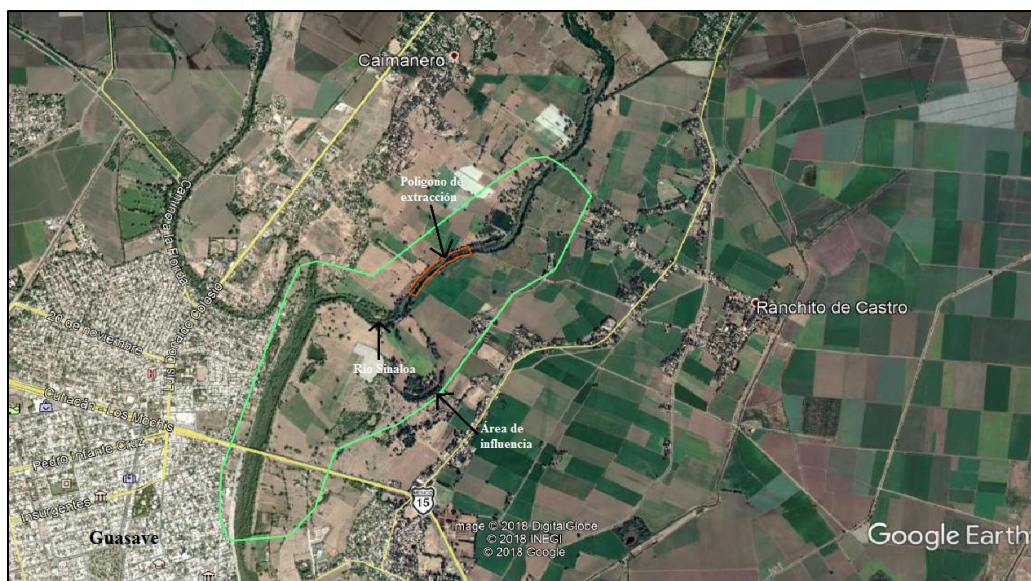


Imagen No. 23.- Imagen satelital con el área de influencia.

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

EST	P. V.	DIST.	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
				1	757,870.30	2,833,960.87
1	2	205.9	S 59°06'09.45" E	2	758,046.99	2,833,855.14
2	4	291.76	S 40°46'00.96" E	4	758,237.50	2,833,634.17
4	5	704.01	S 23°40'23.98" O	5	757,954.82	2,832,989.40
5	6	400.47	S 57°34'54.13" O	6	757,616.76	2,832,774.70

EST	P. V.	DIST.	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
6	7	1,078.70	S 33°50'11.19" O	7	757,016.12	2,831,878.71
7	8	427.56	S 53°01'20.27" O	8	756,674.55	2,831,621.52
8	9	15.2	S 88°53'08.40" O	9	756,659.35	2,831,621.23
9	10	514.3	S 65°18'36.65" O	10	756,192.07	2,831,406.40
10	11	531.63	S 17°40'31.14" O	11	756,030.65	2,830,899.86
11	12	322.6	S 40°05'39.79" O	12	755,822.88	2,830,653.08
12	13	467.59	S 84°32'15.83" O	13	755,357.42	2,830,608.57
13	14	46.6	N 62°09'55.98" O	14	755,316.21	2,830,630.33
14	15	179.06	N 18°44'43.10" O	15	755,258.66	2,830,799.89
15	16	6.34	N 46°09'56.86" O	16	755,254.09	2,830,804.29
16	17	396.01	N 00°16'10.74" E	17	755,255.95	2,831,200.29
17	18	1,626.60	N 18°10'00.27" E	18	755,763.10	2,832,745.81
18	19	256.4	N 23°54'16.47" E	19	755,867.00	2,832,980.22
19	20	145.04	N 70°35'07.32" E	20	756,003.79	2,833,028.43
20	21	472.05	S 75°47'30.99" E	21	756,461.40	2,832,912.57
21	22	1,314.82	N 49°55'42.31" E	22	757,467.56	2,833,758.98
22	23	330.88	N 55°32'56.61" E	23	757,740.41	2,833,946.16
23	1	130.72	N 83°32'21.16" E	1	757,870.30	2,833,960.87
SUPERFICIE = 404-59-31.31 Has.						

Tabla 9.- Cuadro de construcción del Área de Influencia.

El proyecto consiste en la extracción de 56,429.34 m³ de material pétreo en greña.

El proyecto no se encuentra dentro ni colindando en alguna área natural protegida.

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

Número de unidades ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL
1	ZONA AGRICOLA
2	BOSQUE DE GALERIA
3	CUERPOS DE AGUA
4	ZONA POBLADA
5	VIAS DE COMUNICACION

Tabla 10.- Unidades Ambientales del Área de Influencia.

Descripción de las unidades ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental se refiere a las zonas colindantes al río aptas para el cultivo agrícola, son de temporal y de riego por gravedad. Tiene una superficie de 314 Ha dentro del Área de Influencia y se encuentra por ambos márgenes del río.
2	CUERPOS DE AGUA	El Río Sinaloa 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), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca, también se tiene la confluencia del arroyo Ocoroni con el Río Sinaloa.
3	BOSQUE DE GALERIA	Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río. La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Sinaloa y Arroyo Ocoroni en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo. Esta unidad ambiental tiene una longitud de 4.91 km sobre ambos márgenes dentro del área de influencia.
4	ZONA POBLADA	Esta unidad ambiental corresponde a las localidades Las Crucecitas, Ladrilleras de Ocoro y las partes colindantes al río Sinaloa de la ciudad de Guasave, tienen una superficie de 22.72 Ha y corresponde al 5.62 % del Área de Influencia.
5	VÍAS DE COMUNICACION	A esta unidad ambiental pertenecen todos los caminos de terracería, pavimentados y principalmente la autopista Federal México-15

		que se encuentra a 1.8 km al Suroeste del área del proyecto. Esta conecta la zona norte con la zona centro del país.
--	--	--

Tabla 11.- Descripción de las Unidades Ambientales.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRÍCOLA	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 Elota, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
2	CUERPOS DE AGUA	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 evitara que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema. Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica “Río Sinaloa (036)”, Subcuenca “Bajo Fuerte- Culiacán- Elota 3”, Microcuencas “Nio (002)” y “Guasave (003)”, el cual desemboca en el Océano Pacífico.
3	BOSQUE DE GALERIA	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área del proyecto está compuesta por, <i>Populus dimorpha</i> , <i>Salix nigra</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> , entre otras, estas especies tendrán un impacto con el desarrollo del proyecto, debido a que se contempla el retiro de 115 especies arbóreas. La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.
4	ZONA POBLADA	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un

		proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.
5	VIAS DE COMUNICACION	El proyecto está relacionado de manera directa con la carretera Federal México-15, la cual es una de las principales vías de comunicación, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos. El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.

Tabla 12.- Interacción de las Unidades Ambientales con el proyecto.

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) CLIMATOLOGÍA

Por su ubicación geográfica, en el municipio de Guasave prevalecen tres tipos de climas. El muy seco muy cálido y cálido que comprende las sindicaturas de Juan José Ríos, Adolfo Ruiz Cortines, Lic. Benito Juárez, Tamazula, La Brecha y aproximadamente un 60 por ciento de la Sindicatura Central; el seco muy cálido y cálido que predomina en las sindicaturas de La Trinidad, Nío, El Burrión, San Rafael y aproximadamente un 40 por ciento de la Sindicatura Central; por último, el semiseco muy cálido y cálido que predomina en las sindicaturas de León Fonseca y Bamoa.

Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

TEMPERATURA PROMEDIO:

La estación climatológica "El Nudo" determinó de 1960 a 1982 una temperatura media anual de 24.3°C; una máxima de 45.0°C y una mínima de -1.0°C. Los meses más calurosos abarcan de junio a octubre y los más fríos de noviembre a marzo.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

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.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

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

Geología

Se registra la Era Cenozoica (cuya edad es de 63 millones de años en la entidad, fue el episodio magmático responsable de las edificaciones de principal rasgo orográfico del Noroeste) con el Periodo Cuaternario y con la Época Pleistoceno Reciente Continental Marino, el cual se caracteriza por presentar la agrupación de depósitos aluviales y de talud, constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas en la totalidad de este espacio.

Susceptibilidad de la zona:

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

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

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

El área se encuentra en una zona de inundación.

c) EDAFOLOGÍA:

En esta ciudad predomina el suelo Vertisol con vocación agrícola de alto rendimiento, mientras que en los márgenes del río Sinaloa se encuentran suelos como el Fluvisol, Feozem y Yermosol.

Vertisol: Son suelos muy abundantes para el Estado de Sinaloa. Se presentan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellas en la época de sequía. Son suelos aptos para la agricultura de riego con rendimientos altos; en cuanto al uso pecuario se presentan con resultados moderados o altos.

Fluvisol: caracterizan por estar formados siempre por materiales acarreados por agua. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir son suelos muy poco desarrollados. Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman. El uso característico para estos suelos es en la actividad agrícola y ganadera con resultados variables.

Feozem: Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos. Desde planos hasta montañosos. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejantes a las capas superficiales de los Chernozems y Castañazos, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos suelos.

Yermosol: Son suelos que se presentan en las zonas áridas del Norte del país. Se caracterizan por tener a semejanza de los Xerosoles, una capa superficial. Presentan también en ocasiones acumulación de cal o yeso en el subsuelo o bien caliche. El uso de estos suelos está condicionado a la disponibilidad de agua en zonas de riego, son suelos de rendimientos altos; en la actividad pecuaria los resultados son moderados o bajos.

En el área del proyecto se encuentra Suelo **Fluvisol**.

d) **HIDROLÓGIA SUPERFICIAL:**

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 Jochan 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.

- **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.

- **Dren San Joachin:** se ubica en la zona Oeste de la ciudad de Guasave, es la continuación de las terracerías del boulevard Benito Juárez, actualmente divide a las colonias constelación y lomas del mar; Bugambilias y jardines del sol; San Joachin, las aceitunas y otras más.
- **Dren San Gabriel:** Al igual que el anterior se localiza al Oeste de la ciudad y se caracteriza por el transporte de aguas negras que conecta bajo el nombre de cañadas al doradito a la altura del sublateral 6+860 izq.

Aguas superficiales

Desde el punto de vista hidrológico, los escurrimientos superficiales (ríos) provienen de las Sierras de Sonora, Chihuahua y Durango y en menor grado, de pequeñas subcuencas que están dentro del mismo Estado, las cuales drenan al Golfo de California y Océano Pacífico.

El territorio Estatal abarca parte de dos grandes regiones hidrológicas: la denominada Sinaloa (RH 10) que ocupa el 84.76% de la superficie Estatal y la llamada Presidio-San Pedro (RH 11) con el 15.24%.

En los mapas temáticos Cuencas Hidrológicas e Hidrología del sistema de Información Geográfica (SIG) se describen los principales cuerpos de agua de la región comprendida dentro de la Cota 100.

Con base en información de la Comisión Nacional del Agua (CNA), son once las corrientes principales que aportan un escurrimiento virgen medio anual de 17,703.9 millones de metros cúbicos, que representan el 4.4% del total generado en el país, en un área de cuencas de 92,013 km², seis de ellas además de almacenar agua, cuentan con sistemas para la generación de energía eléctrica.

Por su parte, el Gobierno Estatal ha establecido seis Distritos de Desarrollo Rural bajo la estructura siguiente: El Distrito Los Mochis absorbe el 30.4% del área total bajo riego en el Estado y el 13.5% de la de temporal; Guasave registra 19.5% y 16.1% respectivamente; al Distrito de Guamúchil pertenecen el 12.8% del área de riego y el 13.6% de temporal. Culiacán, cuenta con el 26.9% de las tierras de riego y 17.4% de temporal; en el Sur, La Cruz figura con 7.9% y 19.0%; y, Mazatlán con el 2.3% de la superficie total de riego y 20.3% de temporal.

Hidrología Subterránea

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.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

Vegetación

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo; y ocasionalmente el del tipo parásito.

En base al análisis de la vegetación de donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígono, y revisión directa de vegetación en la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

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

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

Cabe mencionar, que los estudios de abundancia de especies arvenses (malezoides) se realizó en época de secas, debido a esto la escasez de las mismas.

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

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of México. (Standley, 1920-1026); Árboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

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

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

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

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

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

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

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

La fauna.

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

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

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

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

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

En la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto para la extracción de material pétreo se localiza sobre el cauce del río Sinaloa, que de acuerdo a la Clasificación de los tipos de Vegetación en México de Rzedowski, J. (1978), corresponde al ecosistema Bosque de Galerías.

Vegetación Ríparia o Bosque de Galería;

Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características a zonales de este. La composición de los árboles riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus*, *Taxodium*, *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).

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

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Parkinsonia aculeata* (Retama) y (*Mimosa púdica*) Cuca, entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destaca *Solanum erianthum* (Sacamanteca).

LISTADO FLORÍSTICO DE ESPECIES DEL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus
Estrato arbóreo			
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae	Ninguna
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Sterculiaceae	Ninguna
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae	Ninguna
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Fabaceae	Ninguna

<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae	Ninguna
<i>karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	Rhamnaceae	Ninguna
<i>Washingtonia filifera</i>	Palma Washingtonia	Arecaceae	Ninguna
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae	Ninguna
<i>Prosopis glandulosa</i>	Chicura	Fabaceae	Ninguna
Estrato arbustivo			
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae	Ninguna
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Malvaceas	Ninguna
<i>Solanum erianthum</i>	sacamanteca	Solanaceae	Ninguna
<i>Mimosa pudica</i>	Cuca	Fabaceae	Ninguna
<i>Ficus carica</i>	Higuera	Moraceae	Ninguna
<i>Solanum mauritianum</i>	Tabaquillo	Solanaceae	Ninguna
<i>Larrea tridentata</i>	Jarilla	Zygophyllaceae	Ninguna
<i>Ulex europaeus</i>	Tojil	Fabaceae	Ninguna
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	Apocynaceae	Ninguna
<i>Pisonia capitata</i>	Bainoro	Nyctaginaceae	Ninguna
Estrato herbáceo			
<i>Malva parviflora</i>	Malva	Malvaceae	Ninguna
<i>Schoenoplectus acutus</i>	Tule	Cyperaceae	Ninguna
<i>Diplotaxis muralis</i>	Tumba bardas	Brassicaceae	Ninguna
<i>Lepidium latifolium</i>	mastuerzo	Brassicaceae	Ninguna

Tabla 13.- Listado florístico de especies del predio.

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

RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL DEL PREDIO

Se realizaron un inventario del estrato arbóreo en toda el área del proyecto, arrojando los siguientes valores.

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
1	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	83	6m
2	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	83	6m
			41	
			22	
	Cacachila		23	

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
3		<i>karwinskia humboldtiana</i>	33	5m
			25	
4	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	21	5m
			42	
			35	
5	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	81	6m
6	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	45	5m
7	Cacachila	<i>karwinskia humboldtiana</i>	25	5m
			32	
			45	
8	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.10	9m
9	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.60	10m
10	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	3.15	16m
11	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	3.65	20m
12	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	93	7m
13	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.68	18m
14	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.83	15m
15	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.93	13m
16	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.63	8m
17	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.42	21m
18	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	43	5m
19	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.63	7m
20	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	32	4m
21	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	80	5m
22	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	43	4m
23	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	3.20	12m
24	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.42	8m
25	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.47	15m
26	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.23	7m
27	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.03	8m
28	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.33	13m
29	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.43	8m
30	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	32	4m
31	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.70	20m
32	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.60	11m
33	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.23	10m
34	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.15	21m
			1.20	
35	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.80	3m
36	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	3.21	18m
37	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.52	18m
38	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	91	11m

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
39	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	32	6m
40	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	36	7m
41	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	32	5m
42	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.24	16m
43	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	67	8m
			28	
44	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	71	5m
45	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	42	6m
46	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	93	11m
47	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	93	9m
48	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	36	8m
49	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2.45	18m
50	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	3.10	19m
51	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.63	11m
52	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	93	7m
53	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	84	8m
54	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.46	9m
55	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.46	11m
56	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	96	10m
57	Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	1.25	11m
58	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	83	5m
59	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	2.10	9m
60	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1.02	7m
61	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	42	5m
62	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	81	6m
63	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25	4m
64	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1.13	7m
65	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	42	6m
66	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25	4m
			20	
67	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1.60	7m
68	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	83	5m
69	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	63	9m
70	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	62	7m
71	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	45	5m
72	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	23	4m
			28	
73	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	35	5m
74	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	88	6m
75	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	62	5m
76	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	45	5m
			36	
77	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	43	5m
78	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	53	8m

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap	Altura
79	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.82	11m
80	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.73	7m
81	Sauce	<i>Salix nigra</i>	2.15	10m
82	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.15	8m
			1.08	
83	Sauce	<i>Salix nigra</i>	32	5m
84	Sauce	<i>Salix nigra</i>	90	13m
			2.15	
85	Sauce	<i>Salix nigra</i>	98	7m
86	Sauce	<i>Salix nigra</i>	60	5m
87	Sauce	<i>Salix nigra</i>	71	7m
88	Sauce	<i>Salix nigra</i>	31	4m
			1.45	
89	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.20	13m
90	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.32	8m
91	Sauce	<i>Salix nigra</i>	35	6m
92	Sauce	<i>Salix nigra</i>	83	6m
93	Sauce	<i>Salix nigra</i>	2.15	10m
94	Sauce	<i>Salix nigra</i>	21	4m
95	Sauce	<i>Salix nigra</i>	64	8m
96	Sauce	<i>Salix nigra</i>	45	5m
97	Sauce	<i>Salix nigra</i>	63	7m
			28	
98	Sauce	<i>Salix nigra</i>	45	5m
99	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1.20	11m
100	Sauce	<i>Salix nigra</i>	73	9m
101	Sauce	<i>Salix nigra</i>	25	5m
102	Sauce	<i>Salix nigra</i>	32	4m
103	Sauce	<i>Salix nigra</i>	43	5m
104	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	21	6m
105	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	23	5m
106	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	32	6m
107	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	41	5m
108	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	25	4m
109	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	28	5m
110	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	18	4m
111	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	32	5m
112	Guaje	<i>Leucaena glauca</i>	72	7m
113	Palma washingtonia	<i>Washingtonia filifera</i>	84	12m
114	Palma washingtonia	<i>Washingtonia filifera</i>	88	8m
115	Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	83	5m

Tabla 14.- Inventario Forestal del predio.

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

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/M ²
ALAMO	<i>Populus dimorpha</i>	50	0.0013767
GUAMUCHIL	<i>Phithecellobium dulce</i>	21	0.0005782
SAUCE	<i>Salix nigra</i>	25	0.0006883
GUAJE	<i>Leucaena leucocephala</i>	9	0.0002478
RETAMA	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1	0.0000275
CACACHILA	<i>Rhamnus humboldtiana</i>	7	0.0001927
PALMA WASHINGTONIA	<i>Washingtonia filifera</i>	2	0.0000550
Total		115	0.0031662

Tabla 15.- Abundancia del estrato arbóreo.

La abundancia relativa es **0.0031662 de individuos / m² en el estrato arbóreo el área total del proyecto de 36,316.60 m²**, debido a que los arboles contabilizados se encuentran distribuidos en el sitio del proyecto, el resto se encuentra desprovisto de vegetación.

ACTUALMENTE SE TIENE **115 ARBOLES** A REMOVER EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

a) FAUNA TERRESTRE

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

La fauna que se encontró en el área del proyecto son mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*), conejo (*Sylvilagus audubonii*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, hábitat y de alimentación como el Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Garza blanca (*Ardea alba*), Tortolita (*Columbina talpacoti*), entre otras. En relación a reptiles se encontró el cachoron arborícola (*Scolophorus magister*) y Güico (*Cnemidophorus costatus*).

MAMIFEROS SILVESTRES				
Nombre Común	N. Científico	Familia	Estatus	Distribución
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Ninguna	
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae	Ninguna	
Ardilla	<i>Sciurus variegatus</i>	Sciuridae	Ninguna	
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	Leporidae	Pr	Endemica

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

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encontró la especie *Lepus alleni* (Liebre) sujeta a protección especial

AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Pichigüila	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Anatidae
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	Corvidae
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae
Garcita blanca	<i>Egretta sp</i>	Ardeidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Paloma güilota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae.
Picuí	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae
Paloma común	<i>Columba livia</i>	Columbidae.
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae.

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

REPTILES				
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Distribución
Güico	<i>Cnemidophorus costatus</i>	Cnemidophoridae	Ninguno	
Cachoron arbicola	<i>Scolophorus magister</i>	Scolophoridae	Ninguno	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Iguanidae	A	Endémica

Se encontró una especie en estatus (Amenazada) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

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 se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico.

a) Visibilidad

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

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

b) Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de

agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

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 amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

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

c) Fragilidad del paisaje

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

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

a) DEMOGRAFÍA.

REGIÓN ECONÓMICA

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

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	105,246	75,981	29,265	72.19	27.81

Ocupada	100,884	72,445	28,439	71.81	28.19
Desocupada	4,362	3,536	826	81.06	18.94
Población no económicamente activa ⁽²⁾	115,407	32,811	82,596	28.43	71.57

Notas:

⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

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

LOCALIDAD	POBL. TOTAL	MASCULINA	FEMENINA
Ladrilleras de Ocoro	1226	629	597
Caimanero	1500	759	741
Plan del Río	476	242	234
Ranchito de Castro	1301	646	655
La Cuchilla	80	43	37
Las Crucecitas	655	330	325
Callejones de Guasavito	2991	1479	1512
Guasave	71196	34199	36997
TOTAL	79425	38327	41098

Tabla 16.- Población de las localidades cercanas.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

MARGINACIÓN

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

Índice de Marginación

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.83350
Grado de marginación ^(*)	Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	18.25
Lugar a nivel estatal	12
Lugar a nivel nacional	1899

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010	
Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	6.29
Población sin primaria completa de 15 años ó más	23.85
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	51.25
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	43.87

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

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Para el caso de las poblaciones aledañas al Proyecto, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010	
Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	3.60
Sin energía eléctrica	0.51
Sin agua entubada	8.18
Con algún nivel de hacinamiento	42.10
Con piso de tierra	6.45

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Guasave, Sinaloa fue de 285 mil 601 viviendas, 15 mil 763 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 269 mil 838, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 5.84%.
- De las 285 mil 601 viviendas, 4 mil 436 el (6.28%) tienen 1 cuarto; 10 mil 698 (15.15%) cuentan con 2 cuartos; 16 mil 143 (22.865%) tienen 3 cuartos; 18 mil 926 (26.80%) tiene 4 cuartos, 11 mil 350 (16.07%) cuentan con 5 cuartos, 5 mil 460 (7.73%) cuenta con 6 cuartos y 3 mil 238 (4.65%) cuentan con 7 o más cuartos.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 47 mil 779 viviendas el (67.56%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de Radio; 24 mil 854 el (72.02%) disponen de teléfono celular y 11 mil 416 el (16.14%) disponen de internet.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Ladrilleras de Ocoro	331	282	160	179
Caimanero	423	353	301	337
Plan del Río	123	107	84	82
Ranchito de Castro	340	311	205	236
La Cuchilla	23	22	16	18
Las Crucecitas	163	151	5	109
Callejones de Guasavito	772	693	667	663
Guasave	20904	18313	17731	18096
Total	23079	20232	19169	19720

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuenta, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	66,760	94.52
Disponen de drenaje	62,679	88.75
No disponen de drenaje	7,468	10.57
No se especifica disponibilidad de drenaje	481	0.68
Disponen de agua entubada de la red pública	64,638	91.52

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
No disponen de agua entubada de la red pública	5,533	7.83
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	457	0.65
Disponen de energía eléctrica	69,928	99.01
No disponen de energía eléctrica	470	0.67
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	230	0.33
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	54,838	77.64

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010.

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	66,811	94.60
No disponen de cocina	4,023	5.70
No especificado	319	0.45

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera México 15- Las Crucecitas	Desde: el poblado Callejones de Guasavito, Recorrer 1.8 Km Hasta: El Poblado Las Crucecitas
Poblado Las Crucecitas	Desde: Poblado Las Crucecitas a mano izquierda y recorrer 1.2 Km hacia el Noroeste Hasta: Llegar al Río Sinaloa.

El acceso al sitio del trabajo se puede realizar desde el poblado Callejones de Guasavito y recorrer 1.8 km, hasta llegar al poblado Las Crucecitas luego tomar a mano izquierda y recorrer 1.2 km hacia el Noroeste hasta llegar al área del proyecto.

b) ASPECTOS ECONÓMICOS.

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

La agricultura es la principal actividad en el municipio, manifestándose las demás actividades productivas y de servicios en torno al comportamiento de la producción de la misma. Esta actividad ostenta un alto nivel tecnológico y una diversificación de sus cultivos, ya que ofrece a los mercados nacional e internacional, más de 30 productos; destacándose, la producción de maíz, frijol, trigo, algodón, garbanzo, papa, tomate, soya, cártamo y arroz. Pese a que la superficie de cultivo es de 181 mil 542 hectáreas, es decir, el 52.40 por ciento del territorio municipal, Guasave es el único municipio a nivel estatal que no cuenta con una superficie agrícola de temporal, sin embargo, su potencial se manifiesta en una superficie de riego que representa el 22.56 por ciento de los terrenos irrigados en el Estado de Sinaloa, los cuales divide en Distritos de Desarrollo Rural 01, 02 y 03.

Ganadería

En relación con la agricultura y la pesca, la actividad ganadera en Guasave no es tan significativa. Ésta se sustenta principalmente en la cría y aprovechamiento de bovinos, seguida de la porcina y la caprina, alcanzando los 2,808 ganaderos registrados. El municipio cuenta con 54 baños garrapaticidas con capacidad para atender a más de 30 mil vacas. Este municipio dedica la menor superficie territorial a la explotación ganadera.

Pesca

Guasave cuenta con 24 mil hectáreas 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.

Industria

La industria en el municipio se manifiesta estrechamente relacionada a la agricultura. Actualmente existen 800 establecimientos industriales, los más importantes son la agroindustria, el procesamiento y enlatado de comestibles como la metalmecánica. Las principales ramas industriales son: extracción, beneficio de aceite vegetal, despepite de algodón, 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.

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 Ignacio, 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 ingresos de divisas a la economía municipal.

Se localizan dos cuerpos de aguas continentales la laguna de Huyaqui y Chamicari en los cuales se puede promover el turismo cinegético, mediante la cacería del pato y otras especies de aves que se desarrollan en esa región atractiva para los turistas estadounidenses, además la primera cuenta con un albergue que presta el servicio de botes especiales para realizar esta actividad.

Comercio

La mayor parte de los establecimientos municipales se dedican al comercio en pequeña escala. El comercio del municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Guasave.

Para la realización de la actividad comercial, la ciudad cuenta con una central de abastos, un mercado municipal, dos plazas comerciales (próximamente se inaugurará en la ciudad de Juan José Ríos una plaza comercial). En total, en 1997 estaban registrados, en la Cámara de Comercio local, aproximadamente 1 mil 500 locales comerciales, sobresaliendo los abarrotes, farmacias y tiendas de ropa.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño al Proyecto

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
Ladrilleras de Ocoro	437	467	433	4
Caimanero	509	632	487	22
Plan del Río	157	199	156	1
Ranchito de Castro	414	604	413	1
La Cuchilla	30	34	26	4

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
Las Crucecitas	217	286	206	11
Callejones de Guasavito	1179	1078	1095	84
Guasave	29845	25888	28854	991
Total	32788	29188	31670	1118

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

c) FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

LOCALIDAD	P15YM_AN	P15PRI_CO	P18YM_PB
Ladrilleras de Ocoro	95	141	156
Caimanero	84	187	310
Plan del Río	28	63	68
Ranchito de Castro	36	134	264
La Cuchilla	6	8	22
Las Crucecitas	24	59	139
Callejones de Guasavito	89	282	848
Guasave	1,145	5,094	2,8531
Total	1,507	5,968	30,338

IV.3.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO FÍSICO

Clima:

Debido a los altos índices de deforestación en áreas colindantes al proyecto destinadas para la agricultura de riego o temporal se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando erosión. El clima es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura tiende bajar unos grados, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección Suroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metro por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 24.3° C; con un mínimo de -1°C y un máximo de 45°C,

con una precipitación pluvial promedio anual de 392.8 milímetros, una máxima de 760.3 y una mínima de 231.1 milímetros.

Geología y Geomorfología:

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

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

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

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

Aire:

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

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

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

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

El suelo:

Es del tipo Fluvisol eutricto de poca profundidad, el cual presenta erosión tanto los taludes del río como en la llanura de inundación, esto debido a la ausencia de vegetación riparia.

El agua superficial:

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

Aguas Subterráneas:

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

b) MEDIO BIÓTICO**Vegetación:**

Se retirarán 115 árboles (50 *Populus dimorpha*, 25 *Salix nigra*, 21 *Pithecellobium dulce*, 9 *Leucaena leucocephala*, 7 *karwinskia humboldtiana*, 2 *Washingtonia filifera*, 1 *Retama sphaerocarpa*).

Fauna:

Los ríos son importantes corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras, nidos, entre otras evidencias indirectas, se pueden observar escasa fauna en el área. Al igual que la flora, la fauna se encuentra impactada debido a espacios reducidos que usan como hábitat.

Paisaje:

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

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población total que tiene el municipio de Guasave es de un 285 mil 912 habitantes, según el XII Censo General de Población y vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 105 mil 246 son económicamente activos (PEA), esto representa el 36.81% del total. El estado de Sinaloa está ubicado en el área geográfica C y el salario mínimo vigente es de \$ 64.76 de enero 2013 a la fecha. Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituye una población de 7 mil 410 habitantes de los cuales 2 mil 463 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Guasave, Sinaloa tiene un total de 285 mil 601 viviendas particulares de las cuales 54 mil 838 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas al proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas. Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la ganadería, agricultura (monocultivo) y explotación de bancos de materiales pétreos, provocando una devastación al suelo como a la vegetación.

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

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

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

Para la identificación de 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 llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

V.I.I. 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 explotara el banco.

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

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

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

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

Factores Bióticos.

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

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

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

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

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

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

Tabla 17.- 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:

Naturaleza: Tipo de cambio impuesto al ambiente debido a la actividad.

Extensión espacial: Área o volumen donde los cambios son probablemente detectables.

Intensidad: Medida del cambio ocasionado al ambiente debido a la actividad.

Duración: Periodo mediante el cual los cambios serán probablemente detectables en el medio ambiente.

Reversibilidad: Posibilidad del sistema para retornar a sus condiciones ambientales iniciales, una vez que el impacto se ha producido.

Retardo: Tiempo transcurrido entre el momento en que los productos son liberados o impuestos sobre el ambiente y el momento en que ocurre el impacto.

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:

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

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

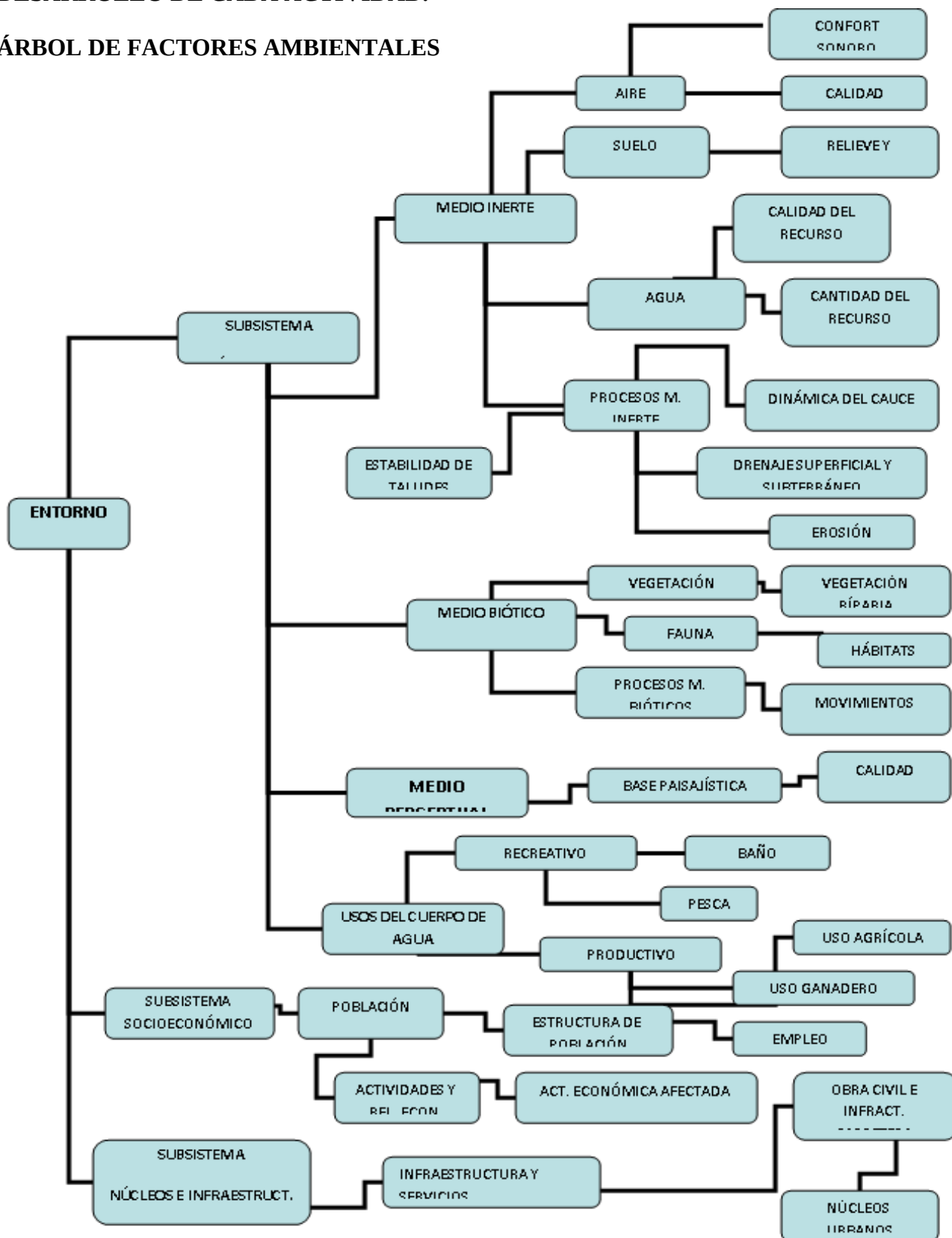
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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

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

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD

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

FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	-- -	---	a	---	---	---	---
	Económico	Empleo local	---	---	---	b	---	---	---	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---		---	---	B	---	---	---

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se 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 solo después de muy largo tiempo.

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

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

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

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

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

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	

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

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

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

Valor de los impactos:

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

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

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS

I.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

a) Se generará un impacto adverso al retirar árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que en el proyecto se retirarán 115 árboles que están dispersos en el área del proyecto, esta es una cantidad alta, el impacto sube en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c) Magnitud: Se tiene una proyección de retirar 115 árboles, esta es una cantidad alta, en proporción a esto la magnitud media.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles	0.60	0.58	0.35

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

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

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		25
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.16

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

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

b) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.16	0.05

R = Impacto producido sobre 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 se retirarán 115 árboles, 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	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_m + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

Magnitud:

El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona destinada a la agricultura de temporal, pastoreo y a zonas de extracción de materiales en el río, con esto se considera un valor para este de 0.70, con la ejecución del proyecto se eliminara 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 0.4.

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

a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.58	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% 0 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c). Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen pocos árboles que serán retirados, herbáceas y arbustivas y que se trata de un suelo muy permeable como lo son los formados por materiales sueltos o semiconsolidados, tales como gravas, arenas y limos, se considera una magnitud sin proyecto de 0.70, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.30.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.58	0.17

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

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

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está 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	A Corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		44
Incidencia estandarizada ($Is = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$)		0.66

c). **Magnitud:** Tomando en cuenta la alta permeabilidad del suelo, determina que la vegetación en este caso no es fundamental para afectar el drenaje vertical del mismo por su alta porosidad, considerando esto se toma una magnitud del sistema natural del 1.0, y con el retiro de vegetación del 0.50

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.66	0.33

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidenca (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42	36	43
Incidenca estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.61	0.45	0.63

- c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.50	0.61	0.30
Residuos Sólidos	0.30	0.45	0.13
Aguas Residuales	0.30	0.63	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	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		54
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.92

- a) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.30, y con la ejecución del proyecto el cual mejorará mucho su funcionamiento al limpiarse se considera 0.90.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río.	0.30	0.90	0.60

- a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: “Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Abraham Barrios”
Promovente: José Abraham Barrios Perea

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		50
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.82

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 0.80 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.60	0.82	0.49

R = Impacto producido sobre la flora: Se considera que se generará un IMPACTO ADVERSO 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	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo plazo	3
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.68

- a) 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 encontró una especie en estatus** (Iguana Negra (*C. Pectinata*) y (Liebre *Lepus alleni*) según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.90 y con la ejecución del proyecto de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.90	0.20	0.70

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.70	0.68	0.48

R = Impacto producido sobre la fauna: Se considera un **IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO**.

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($Is = I - Inim / Imax - Imin$)		0.76

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.76	0.46

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

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

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

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

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

II.- Etapa de Operación.

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

- a) Descripción: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada 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 toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
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: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y tres camiones la magnitud con el proyecto es 0.50.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.42	0.13

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

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

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

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	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.70, ahora bien, con el

funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.40

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.024

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.

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	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

- c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.70, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.30.

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

- d). Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.605	0.181

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

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

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

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.31

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3

Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)	0.76

- a) 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 1.

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

- b) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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 3 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	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c) Magnitud: Tomando 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 3 m. podemos asignar un valor de actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual 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 se dragarán 3 metros 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 3.34 m.	0.50	0.76	0.38

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

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

a) Descripción: Al extraer el material se debe tener cuidado de que los taludes permanezcan estables, ya que tienen una función fundamental de protección para los terrenos aledaños al río.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- a) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan poca erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.90, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.50:

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

- b) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.68	0.27

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

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

- a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del

proyecto se generaran Residuos durante la etapa de operación de maquinaria y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

R = **Impacto producido sobre el Suelo:** La generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas 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:

tributos	Caracterización			
		Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	2	2	2
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	1	2	1
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1

Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	31
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.32

c) Magnitud.

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.70	0.10

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.1	0.08	0.008
Emisiones a la atmósfera.	0.3	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.3	0.32	0.096

R = Impacto producido sobre la salud y seguridad: El tráfico de maquinaria, las emisiones a la atmósfera y las emisiones de acústica producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO**

SIGNIFICATIVOS, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables.

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Positivo,	+
Inmediatez	Directo,	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	media	2
Momento	largo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.61

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.122

R = Impacto producido sobre el nivel socioeconómico de la población: Se tiene un IMPACTO 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	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		51
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.84	0.51

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

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: “Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Abraham Barrios”
 Promovente: José Abraham Barrios Perea

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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 toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	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

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea es de calidad buena, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y 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	0.8	0.40	0.32

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.32	0.76	0.24

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 ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generara 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 terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generara 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 terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generara 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 terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generara 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 terrazas en ambos márgenes y reforestación de las mismas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el paisaje ya que este con la restauración del sitio se recuperara rápidamente.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de terrazas en ambos márgenes da y la reforestación de la mismas, la estructura población de la flora se recuperara rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de terrazas en ambos márgenes, la reforestación de las mismas y el plan de manejo, rescate y reubicación de las especies sujetas a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la estructura población de la fauna se recuperara 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 ambas terrazas y la reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies riparias, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

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

SE GENERARAN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 16 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 11 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: “Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Abraham Barrios”
Promovente: José Abraham Barrios Perea

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del 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 retirara 115 árboles y vegetación de tipo arbustiva y herbácea y estas son anuales.
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 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.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

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

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

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

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

El área del proyecto se reforestara en ambos márgenes en las siguientes áreas:

- Terraza margen derecha, la cual comprende una superficie de 3,488.55 m² (se anexa plano PL-07).
- Terraza margen izquierda, la cual comprende una superficie de 3,322.03 m².

Obteniendo un total de 6,810.58 m² para reforestar.

El diseño de plantación y el arreglo seleccionado (espaciamiento) determina la densidad de la plantación (cantidad de árboles por hectárea).

Sección Tipo.

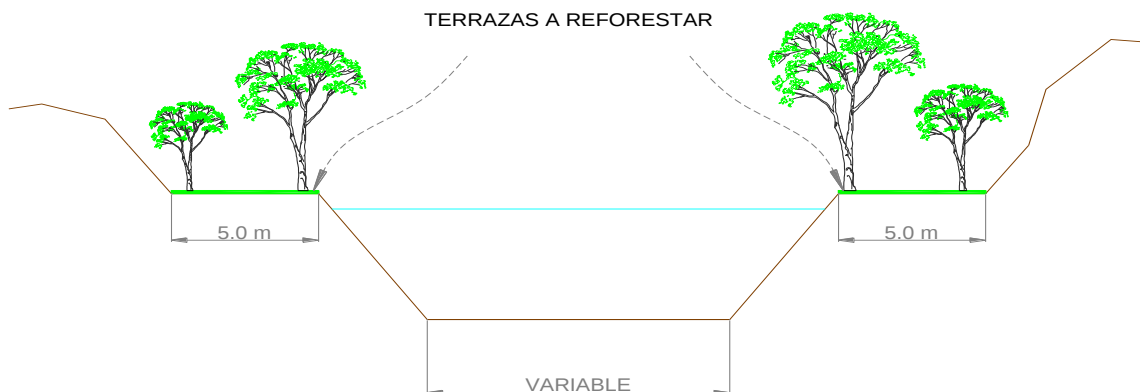


Imagen No. 24.-Terrazas para Reforestación

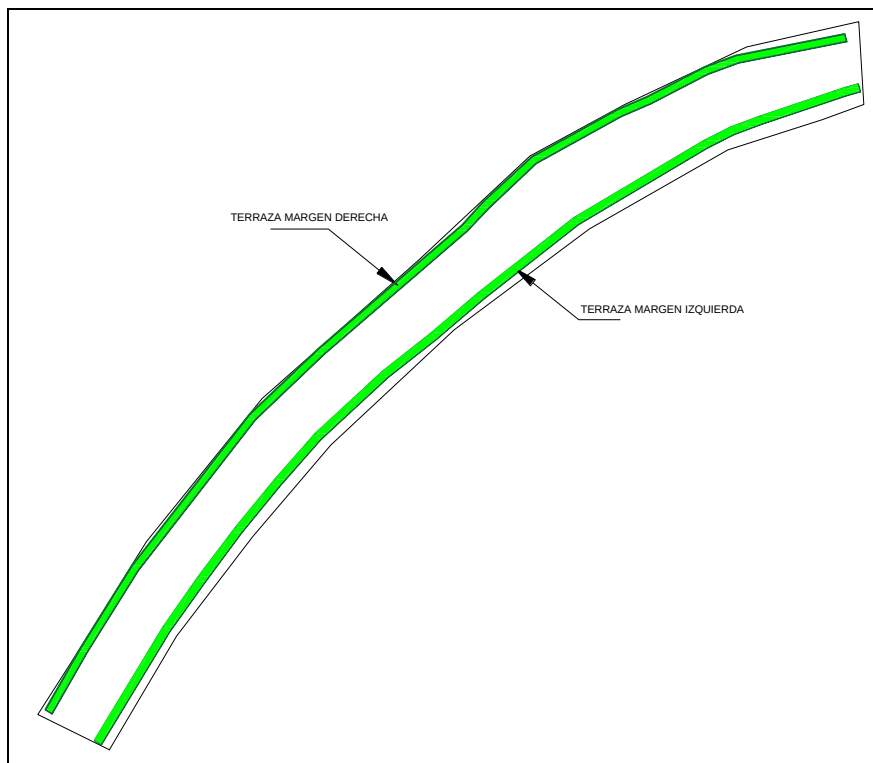


Imagen No. 25.- Planta del área de reforestación

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, sistema WGS-84, zona 12N, de las áreas a reforestar (terrazas).

TERRAZA MARGEN DERECHA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	757,276.91	2,833,164.30
1	2	S 78°55'46.91" O	71.26	2	757,206.98	2,833,150.62
2	3	S 70°00'58.46" O	20.88	3	757,187.36	2,833,143.48
3	4	S 62°56'56.94" O	41.43	4	757,150.46	2,833,124.64
4	5	S 66°55'55.51" O	20.76	5	757,131.36	2,833,116.50
5	6	S 61°21'13.84" O	62.64	6	757,076.39	2,833,086.47
6	7	S 46°55'58.22" O	41.60	7	757,046.00	2,833,058.07
7	8	S 43°54'48.79" O	20.58	8	757,031.72	2,833,043.25
8	9	S 49°35'09.07" O	121.17	9	756,939.47	2,832,964.69
9	10	S 46°41'49.98" O	61.21	10	756,894.93	2,832,922.71
10	11	S 38°09'14.83" O	122.44	11	756,819.29	2,832,826.43
11	12	S 32°17'26.47" O	61.49	12	756,786.44	2,832,774.46
12	13	S 30°02'36.40" O	45.73	13	756,763.55	2,832,734.87

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
13	14	N 58°16'39.74" O	5.01	14	756,759.29	2,832,737.50
14	15	N 30°01'57.25" E	45.73	15	756,782.17	2,832,777.09
15	16	N 32°14'51.28" E	61.89	16	756,815.20	2,832,829.43
16	17	N 38°11'16.59" E	123.04	17	756,891.26	2,832,926.14
17	18	N 46°42'18.26" E	61.53	18	756,936.05	2,832,968.34
18	19	N 49°34'59.92" E	121.47	19	757,028.53	2,833,047.09
19	20	N 42°25'52.35" E	20.76	20	757,042.53	2,833,062.41
20	21	N 47°41'04.52" E	41.87	21	757,073.49	2,833,090.60
21	22	N 61°20'41.25" E	63.2	22	757,128.96	2,833,120.91
22	23	N 66°55'33.88" E	20.91	23	757,148.20	2,833,129.11
23	24	N 62°57'28.61" E	41.76	24	757,185.39	2,833,148.09
24	25	N 69°56'14.68" E	21.12	25	757,205.23	2,833,155.34
25	26	N 78°54'12.80" E	71.70	26	757,275.59	2,833,169.13
26	1	S 15°18'50.34" E	5.01	1	757,276.91	2,833,164.30
SUPERFICIE = 3,488.55 m2						

TERRAZA MARGEN IZQUIERDA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	757,284.35	2,833,137.13
1	2	S 15°18'50.18" E	5.03	2	757,285.68	2,833,132.28
2	3	S 74°20'09.28" O	9.21	3	757,276.81	2,833,129.80
3	4	S 71°35'35.76" O	58.25	4	757,221.54	2,833,111.40
4	5	S 69°37'42.27" O	18.91	5	757,203.81	2,833,104.82
5	6	S 63°18'04.20" O	19.06	6	757,186.78	2,833,096.26
6	7	S 59°34'57.41" O	96.34	7	757,103.70	2,833,047.48
7	8	S 52°10'47.59" O	78.00	8	757,042.09	2,832,999.66
8	9	S 49°50'58.97" O	39.70	9	757,011.75	2,832,974.06
9	10	S 52°04'48.83" O	39.55	10	756,980.55	2,832,949.75
10	11	S 47°34'53.01" O	58.89	11	756,937.08	2,832,910.03
11	12	S 41°38'56.67" O	39.14	12	756,911.06	2,832,880.78
12	13	S 39°37'30.17" O	39.41	13	756,885.93	2,832,850.43
13	14	S 36°47'23.31" O	39.36	14	756,862.36	2,832,818.91
14	15	S 35°50'02.13" O	38.85	15	756,839.61	2,832,787.41
15	16	S 31°28'51.23" O	84.69	16	756,795.39	2,832,715.19
16	17	N 58°16'41.13" O	5.00	17	756,791.13	2,832,717.82

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
17	18	N 31°29'14.60" E	84.95	18	756,835.50	2,832,790.26
18	19	N 35°16'04.92" E	39.14	19	756,858.11	2,832,822.22
19	20	N 37°21'19.40" E	39.53	20	756,882.09	2,832,853.65
20	21	N 39°38'21.24" E	39.57	21	756,907.34	2,832,884.12
21	22	N 41°39'09.67" E	39.35	22	756,933.50	2,832,913.53
22	23	N 47°33'46.66" E	59.18	23	756,977.17	2,832,953.46
23	24	N 52°02'50.58" E	39.78	24	757,008.54	2,832,977.92
24	25	N 49°52'55.48" E	39.67	25	757,038.88	2,833,003.49
25	26	N 52°10'55.87" E	78.43	26	757,100.83	2,833,051.58
26	27	N 59°34'18.84" E	97.16	27	757,184.61	2,833,100.78
27	28	N 63°22'30.72" E	19.28	28	757,201.85	2,833,109.43
28	29	N 69°37'42.34" E	19.15	29	757,219.80	2,833,116.09
29	30	N 71°35'25.85" E	58.69	30	757,275.49	2,833,134.63
30	1	N 74°12'27.63" E	9.21	1	757,284.35	2,833,137.13
SUPERFICIE = 3,322.03 m ²						

Superficie total a Reforestar = 6,810.58 m²

<i>POLIGONO</i>	<i>SUPERFICIE</i>
TERRAZA MARGEN DERECHA	3,488.55 m ²
TERRAZA MARGEN IZQUIERDA	3,322.03 m ²
<i>SUPERFICIE TOTAL</i>	<i>6,810.58 M2</i>

Tabla 18.- Resumen de áreas a reforestar

Se hará una reforestación en las terrazas, las cuales comprenden una superficie total de 6,810.58 m², donde se plantarán 426 árboles con una separación de 4 m entre planta y planta utilizando el sistema 3 bolillos.

La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, en la cual se sembraran 426 árboles, (basándose en las reglas de operación de CONAFOR 625 árboles plantados por Hectárea con una separación de 4 m), con las siguientes especies, 150 Álamos (*Populus dimorpha*), 200 Sauces (*Salix nigra*), 76 Higueras (*Ficus padifolia*), con plantas pequeñas que serán compradas en un vivero de nombre El Ébano de la campana.

Tomando como base que se removerán 115 árboles y se plantarán 426, queda una proporción de 3.7:1, es decir, 37 árboles plantados por cada 10 árboles removidos.

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

Tabla 19.- Espaciamientos para el diseño tres bolillos, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas.

Programa de Reforestación, monitoreo y mantenimiento.

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

Se considera iniciar la reforestación trascurrido un año del inicio de la extracción, para evitar en estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así se tendrá mayor margen en el área a reforestar brindando un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevará a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarse del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

FORMATO DE MONITOREO MENSUAL DE FLORA

LOCALIDAD: _____

COORDENADAS: _____

FECHA: _____

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

Nota: Los árboles que tengan plagas o que se hayan muerto serán sustituidos.

Costos de vigilancia, monitoreo y mantenimiento por 8 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual sería 12 días por año, con un total de 96 por los 8 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	96	400	38,400.00
Ayudante.	Día	96	200	19,200.00
Herramientas	Pza	10	150	1,500.00
Costo de las plantas	Pza	426	40.00	17,040.00
Total				76,140.00

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 5 años del desarrollo de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

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

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

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

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

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

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

Se hará una reforestación en ambos márgenes para mejorar y proteger el cauce y la ribera 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 en ambos márgenes del río Sinaloa, la superficie total a reforestar es de 6,810.58 m² (se anexa plano PL-07).

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 planteara el problema al H. ayuntamiento de Guasave para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

Costo de la medida de mitigación:

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

Se estima un tiempo aproximado de 5 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H. ayuntamiento no intervenga.

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

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación en la terraza superior e inferior de ambos márgenes, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la conservación de los ecosistemas riparios.

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 5 años del desarrollo del proyecto en época de estiaje, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares seguros.

Cabe aclarar que para el caso de los animales que se encuentran lastimados, de lento movimiento y en algún Status en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie 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:

LADO	DIST (m)	RUMBO	VERT	COORDENADAS UTM	
				X	Y
1-2	100.00	S 66°19'45.69" E	1	760,282.49	2,838,980.99
2-3	100.00	S 23°40'14.31" O	2	760,374.08	2,838,940.84
3-4	100.00	N 66°19'45.69" O	3	760,333.93	2,838,849.25
4-1	100.00	N 23°40'14.31" E	4	760,242.34	2,838,889.40
ÁREA = 10,000.00 m²					



Imagen No. 26.- Localización del área de reubicación de fauna.



Imagen No. 27.- Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

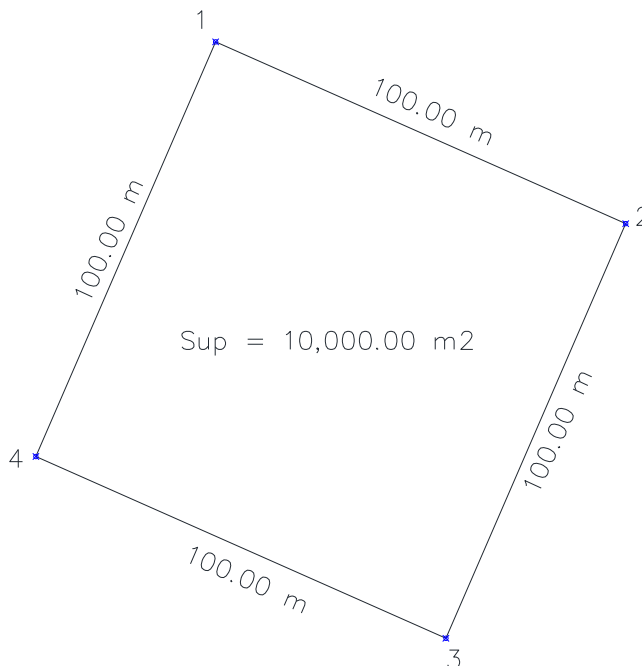


Imagen No. 28.- Medidas del polígono de reubicación de la fauna.

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna.

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

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	3	1,500	1,500.00
Material para captura y reubicación.	Lote	1	5,500	5,500.00
Total				7,000.00

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

- Realizar reforestación de las terrazas en ambos márgenes, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la proporcionar hábitat para la fauna silvestre.

- Una vez realizado la reforestación se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.
- Establecer arboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas pueden consistir en una plataforma de anidación sobre postes, cajas de anidación y cornisas protegidas.
- Establecer pircas o acúmulos de roca, especialmente para ser usada por reptiles.

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 establecidas en ambos márgenes del río.

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



Imagen No. 29.- Terrazas.



Imagen No. 30.- 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:

Tabla 148.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	7	400	2,800.00
Total				2,800.00

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

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CAT 320D Capacidad 1.2 m³.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
3 Camiones de volteo INTERNACIONAL, capacidad 12 m³.	Cambio de aceite: 25 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

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



Imagen No. 31.- Charolas metálicas a utilizar, con una medida de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Construcción de charolas	Pza.	5	600.00	3,000.00
Total				3,000.00

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

12.- 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.
- Las programaciones de actividades evitarán situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo o durante la noche.
- Los trabajos solo se realizarán durante el día.

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

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

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

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	520	200	104,000.00
Afine de caminos con motoconformadora.	día	130	200	26,000.00
Total				130,000.00

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

Los camiones cargaran combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo.

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

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. 691 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

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

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

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales

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 apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

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

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	4000	8,000.00
Total				8,000.00

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

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Fase uno				
Siembra y monitoreo de árboles	Lote	1	127,080.00	76,140.00
Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	7200	8,800.00
Captura y reubicación de fauna	Lote	1	10500	7,000.00
Elaboración y colocación de letreros	Pza	7	400	2,800.00
Construcción de charolas	Pza	5	600	3,000.00
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	520	200	104,000.00
Afine de caminos con motoconformadora	Día	130	200	26,000.00
Faldón geotextil	Pza.	1	27,000.80	27,000.80
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza	2	4,000.00	8,000.00
TOTAL				262,740.80

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL SETECIENTOS CUARENTA PESOS 80/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) carecen de medidas correctivas, II) que se mitigan solo de manera parcial y III) aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

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

VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando una excavadora, un cargador frontal y tres camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles 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**.

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impacta; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara 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 generara 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 arbórea, 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 se removerán del cauce del río 115 árboles, herbáceas y arbustos de las cuales se encuentran muy pocas plantas. Además se hará una reforestación en ambos márgenes del río para mitigar este impacto con un total de 426 plantas, así también habrá proliferación de vegetación herbácea y arbustiva ya que estas nacen solas.

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, ya que se hará una reforestación y se mitigará este impacto además de que también se desarrollará vegetación de tipo herbácea y arbustiva propiciando con esto que los animales lleguen al área.

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 encuentra una especie en la categoría Amenazada 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	En este proyecto se encontraron aves, mamíferos y reptiles; se registraron algunas especies de mamíferos que se

	pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la ardilla, además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegara 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.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

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

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando 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.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componente de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al río se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

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

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

deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al 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 del área esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación riparia lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbran a tirar basura en la zona.

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

La recarga de los acuíferos seguirán estables ya que se tiene el programa de reforestación, lo que ayuda al drenaje vertical del agua hacia el subsuelo, de igual forma la reforestación de los taludes funcionará como barrera para evitar infiltraciones del agua de los acuíferos adyacentes hacia el canal base del río.

Se tendrá instalados contenedores de basura para usos de los trabajadores, de igual forma se tendrán instaladas letrinas móviles ecológicas.

Con la aplicación de cada una de las medidas se garantiza la estabilidad de este componente ambiental, así como el sistema ambiental general.

Componente ambiental suelo:

Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en la etapa de operación es el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.

El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

Componente ambiental flora:

La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirarán 115 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se formará una terraza la cual está definida dentro del proyecto como 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 una vegetación riparia (Álamo, sauces, guamúchiles, etc.), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto resultará afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana, sin embargo se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de refugio a la fauna silvestre. Sin embargo se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestada la terraza el margen izquierdo 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. 32.- Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.

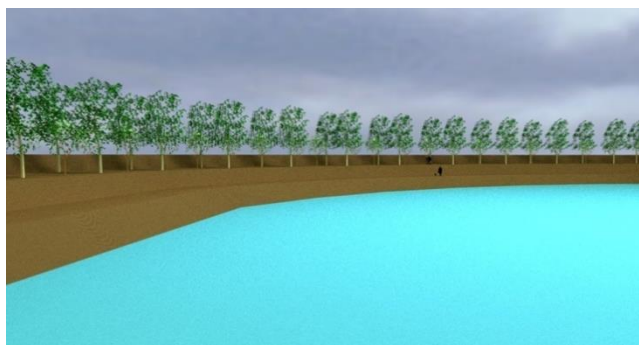


Imagen No. 33.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

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

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

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

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

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

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

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

Etapas I Preparación del sitio.

Etapas II Explotación de banco.

Etapas III Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

Se generaran 33 impactos, de los cuales 16 son adversos no significativos, 2 adverso significativo, 11 benéfico significativo y 4 benéfico no significativo.

Por lo tanto el “Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa; Banco Abraham barrios”, el cual se localiza sobre el cauce del Río a 600.00 m al noroeste del poblado La Cuchilla, 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
<i>Funcionamiento Hidráulico del río.</i>	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.
<i>Flora</i>	Solo se retirara vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea.	Se hará una reforestación en ambas márgenes en el río Sinaloa en el lugar del proyecto.
<i>Fauna</i>	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola.
<i>Aire</i>	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio se entrega en forma magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

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

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

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

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

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

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

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

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

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

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

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

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

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

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

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

Reversibilidad: Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

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

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

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

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

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

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

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

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

Valor de los impactos:

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

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

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

FLORA:

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo; y ocasionalmente el del tipo parásito, de las que fisonómicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis tales como recorridos por la zona así como el establecimiento de sitios de muestreo, transecto.

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

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

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

ambiental.

Cabe mencionar, que los estudios de abundancia de especies arvenses (malezoides) se realizó en época de secas, debido a esto la escasez de las mismas.

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

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of México. (Standley, 1920-1026); Árboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

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

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

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

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

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

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

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

FAUNA:

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

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

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

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

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

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

Tipo de muestreo:

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

Etapa de elaboración de mapas temáticos:

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

También se elaboraron el mapa con las zonas de muestreo, esto con la ayuda de cartografía del INEGI, de fotografías satelitales, y con la información levantada en campo en la visita previa.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano Área a Reforestar
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano Zonas con Vegetación

VIII.2. FOTOGRAFÍAS



Colindancias del proyecto.



Áreas agrícolas colindantes al proyecto.



Imagen donde se observan árboles colindantes al proyecto.



Árboles derribados por las fuertes avenidas en época de lluvias.



Vegetación existente en el proyecto.



Cauce del Río Sinaloa en el sitio del proyecto.



Mojonera que indica el límite de un banco de extracción que existió anteriormente en la zona del proyecto.



Características de la zona del proyecto.



Zona por donde circulan los vehículos para cruzar el río.



Las colindancias del proyecto son utilizadas para el pastoreo de ganado y la agricultura.



Zona explotada colindando aguas arriba del proyecto.



Tiraderos de basura dentro de la zona del proyecto.

VIDEOS.

No se anexa video Grabación

VIII.3. OTROS ANEXOS.

Planos del proyecto originales sellados por la CONAGUA.

Copia de la credencia de elector del responsable técnico.

Copia de la cedula profesional del responsable técnico.

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Formato de pago.

Copia de la credencial de elector del Representante Legal.

Copia de la Cedula de hacienda del Representante Legal.

Copia de la CURP del Representante Legal.

Carta de factibilidad del proyecto emitida por CONAGUA.

Acta constitutiva de la Empresa.

RFC de la Empresa.

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 subterránea que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Biodiversidad: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Centro de almacenamiento: Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

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

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

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

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

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113;

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

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

Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

Reintroducción: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la

generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso doméstico: Para efectos del artículo 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 (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, Guasave, Sinaloa.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Guasave (2000).
- Cuaderno Estadístico Municipal, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.

- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 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.