

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-05).....	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.....	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	6
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:	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 DEL ESTUDIO:	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.....	15
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	15
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	17
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	22
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.....	27
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.....	30
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	30
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:	31

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:	31
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	31
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	32
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	35
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	38
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.....	38
III.2. NORMAS APLICABLES.....	49
III.3. REGIONES PRIORITARIAS.....	52
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO	60
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	63
IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....	63
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.....	63
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	73
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	73
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	82
IV.3.3. PAISAJE.....	87
IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	93
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	100
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	100
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	100
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	101
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	102
V.1.3.1. CRITERIOS.....	102
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	103
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	141
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	141

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	158
VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:.....	158
VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	166
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.	166
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	170
VII.3. CONCLUSIONES.	171
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	173
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	174
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.....	180
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.....	181
VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación.....	183
VIII.4. OTROS ANEXOS.....	183
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	183

INDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.....	1
Imagen No. 2.- Localización del Municipio de Mazatlán.	2
Imagen No. 3.- Localización del proyecto referente a la ciudad más cercana.	3
Imagen No. 4.- Ubicación del proyecto.....	3
Imagen No. 5.- Imagen satelital de la ubicación del polígono de extracción.	4
Imagen No. 6.- Imagen satelital del polígono de extracción.	5
Imagen No. 7.- Croquis de localización del área del proyecto.....	9
Imagen No. 8.- Caminos de acceso al polígono de extracción.....	15
Imagen No. 9.- Trazo del polígono general marcando las zonas donde existe vegetación secundaria.	23
Imagen No. 10.- Polígonos con vegetación No. 1 y 2.....	23
Imagen No. 11.- Polígonos con vegetación No. 3 y 4.....	25
Imagen No. 12.- Polígono de la Criba.....	29
Imagen No. 13.- Localización de la criba.....	35
Imagen No. 14.- Tipo de letrinas.....	35
Imagen No. 15.- Distancia entre sitio RAMSAR “Playa Tortuguera El Verde Camacho” y el área del proyecto.....	53
Imagen No. 16.- Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “Río Presidio” y el área del proyecto.	54

Imagen No. 17.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Rio Baluarte-Marismas Nacionales (22)” y el área del proyecto.....	56
Imagen No. 18.- Distancia entre el AICA “Sistema Lagunario Huizache Caimanero” y el área del proyecto.....	57
Imagen No. 19.- Ubicación del proyecto referente al ANP’s Estatal playa El Verde Camacho.	58
Imagen No. 20.- Áreas naturales protegidas de competencia federal cercanas al área del proyecto.	59
Imagen No. 21.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Piactla-Urias” y el área del proyecto.	60
Imagen No. 22.- Unidad Ambiental Biofísica.....	61
Imagen No. 23.- Microcuencas que conforman el Sistema Ambiental.....	66
Imagen No. 24.- Sistema Ambiental del área del proyecto.....	66
Imagen No. 25.- Uso de suelo y vegetación dentro del Sistema Ambiental	67
Imagen No. 26.- Área de influencia del proyecto.....	68
Imagen No. 27.- Sistema Ambiental con el área de influencia del proyecto.	68
Imagen No. 28. Tipos de climas en el sistema ambiental.....	74
Imagen No. 29. Edafología en la zona del proyecto.....	79

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

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

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

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Presidio, Banco IEMEC”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

Se localiza sobre el Río Presidio, al suroeste del poblado Los Cerritos, municipio de Mazatlán, Sinaloa.



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

Municipio de Mazatlán:

El municipio de Mazatlán es uno de los municipios del estado mexicano de Sinaloa, se localiza en la parte sur del estado, entre los meridianos 105° 46' 23" y 106°30'51" O, y entre los paralelos 23° 04' 25" y 23° 50' 22" de latitud norte. Limita al norte con el

municipio de San Ignacio, al sur con los municipios de Concordia y Rosario; al este con el estado de Durango; y al oeste con el Océano Pacífico.

Además del Océano Pacífico, dos ríos bañan este Municipio: el Río Quelite al Norte y el Río Presidio al Sur.



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

Localización del predio:



Imagen No. 3.- Localización del proyecto referente a la ciudad más cercana.



Imagen No. 4.- Ubicación del proyecto.

IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN

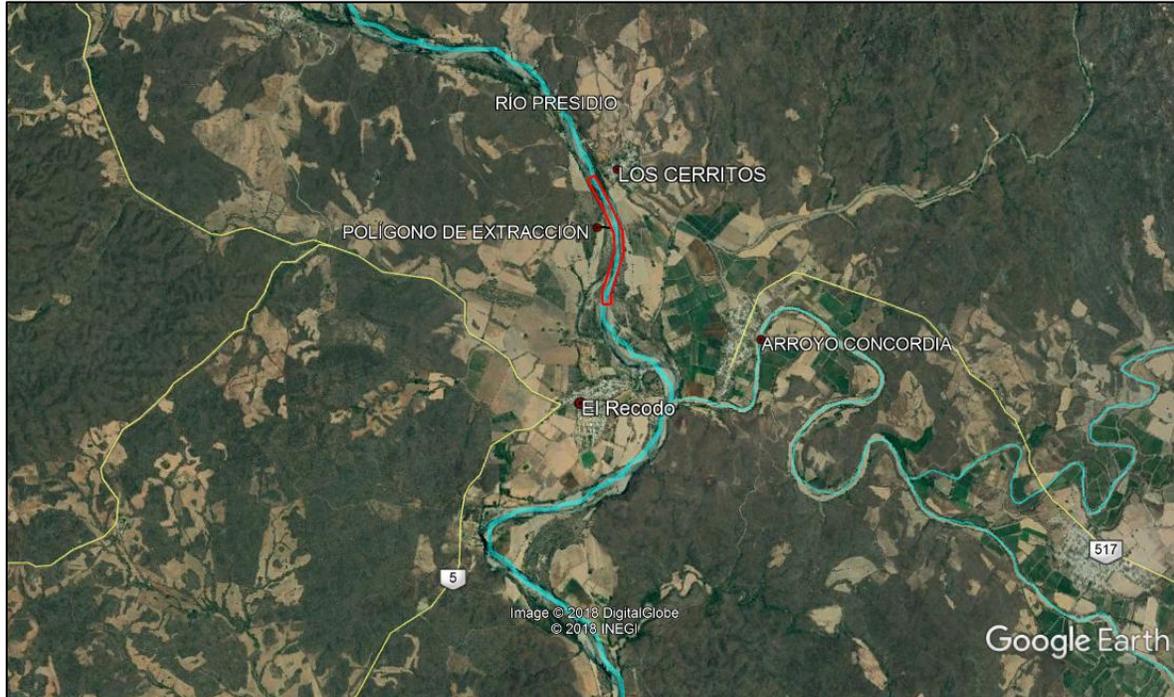


Imagen No. 5.- Imagen satelital de la ubicación del polígono de extracción.

La poligonal del proyecto tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS		
	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	23° 25' 31.86"	23° 24' 55.19"
LONGITUD:	106° 12' 46.10"	106° 12' 41.11"

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM, referidas al sistema WGS-84, zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, WGS-84, ZONA 13N						
EST	P.V.	DIST. (m)	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	376,062.321	2,591,127.953
1	2	292.280	28°08'00.87" SE	2	376,200.139	2,590,870.206
2	3	242.941	23°48'36.78" SE	3	379,298.216	2,590,647.942
3	4	172.538	01°59'44.02" SE	4	376,304.225	2,590,475.509
4	5	363.221	18°25'30.63" SW	5	376,189.423	2,590,130.907
5	6	114.365	00°03'06.07" SE	6	376,189.526	2,590,016.542
6	7	77.998	88°02'41.10" NE	7	376,267.479	2,590,019.204
7	8	99.072	00°01'43.84" NW	8	376,267.429	2,590,118.276
8	9	364.599	18°25'30.63" NE	9	376,382.666	2,590,464.185
9	10	201.618	01°59'44.02" NW	10	376,375.646	2,590,665.680
10	11	260.916	23°48'36.78" NW	11	376,270.312	2,590,904.389
11	12	296.600	28°08'00.87" NW	12	376,130.456	2,591,165.947
12	1	78.012	60°51'19.44" SW	1	376,062.321	2,591,127.953
SUPERFICIE = 93,915.35						

Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el Río Presidio.



Imagen No. 6.- Imagen satelital del polígono de extracción.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- El tiempo de duración de proyecto comprende 10 años y se realizará en 5 etapas de extracción.
- La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapa I.- Preparación del sitio

Etapa II.- Rectificación y aprovechamiento del material pétreo

Etapa III.- Abandono del sitio

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

COLABORADORES:

[REDACTED]

1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[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 el desazolve y ampliación de cauces de los ríos para que estos tengan mayor capacidad de conducción, mejorarán significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

El proyecto se localiza sobre el Río Presidio, al suroeste del poblado Los Cerritos, municipio de Mazatlán, Sinaloa y consiste en el aprovechamiento de **149,201.00 m³** de material pétreo.

ÁREA A EXPLOTAR	93,915.35 M. ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	159,579.49 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	10,378.49 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCIÓN	149,201.00 M.³

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol éutrico constituido con material disgregado, se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas, entre las primeras; Vinolo (*Acacia cochliacantha*), Vinorama (*Acacia farneciana*), Bainoro (*Celtis pallida*) mientras que en los estratos herbáceos predominan una serie de malezas entre las que destacan Jarilla (*Ludwigia octovalvis*), Malva (*Abutilon grandidentatum*), Pegajosa (*Priva mexicana*).

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

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

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

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica de un tramo del cauce del Río Presidio, reduciendo los 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 inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos

sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce, el incremento en la calidad del paisaje y las vías de comunicación, para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

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

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

Se inicia con la colocación de la maquinaria en la primera mitad del terreno del proyecto del lado de aguas arriba, llevando cortes uniformes del material. La primera mitad del proyecto se realizará en 5 años para después proseguir con la segunda mitad del proyecto en la parte media restante aguas abajo en los siguientes 5 años.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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

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

El proyecto se localiza sobre el Río Presidio, al suroeste del poblado Los Cerritos, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

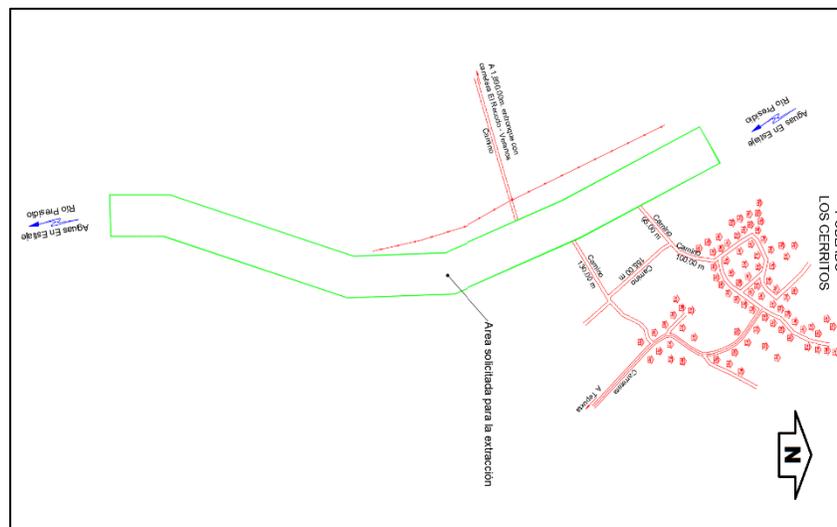


Imagen No. 7.- Croquis de localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Área a Reforestar
PL-03	Plano Rutas de Circulación
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano del Sistema Ambiental
PL-06	Plano con Vegetación Existente

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 2,200.000

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	2,200,000
Maquinaria y equipo	2,100,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

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

PROYECCION COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	10,000	120,000
LLANTAS	8,000	96,000
PARTES DE EQUIPOS	6,000	72,000

TECNICO MECANICO	8,000	96,000
Total	32,000	384,000

TOTAL GENERAL ANUAL	768,000.00
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO										
CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PREVENCION Y MITIGACION	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
COSTOS ANUALES TOTALES	800,238									

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4...9	10
PREVENCION Y MITIGACION	32,238	32,238	32,238	32,238	32,238
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
COSTOS ANUALES TOTALES	800,238	800,238	800,238	800,238	800,238

UTILIDAD ANUAL

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	800,238	800,238	800,238	800,238	800,238
INGRESOS TOTALES	2,141,152	2,141,152	2,070,235	2,070,235	1,931,375
UTILIDAD BRUTA ANUAL	1,340,914	1,340,914	1,269,997	1,269,997	1,131,137
	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	800,238	800,238	800,238	800,238	800,238
INGRESOS TOTALES	1,931,375	1,808,033	1,808,033	1,001,267	1,001,267
UTILIDAD BRUTA ANUAL	1,131,137	1,007,795	1,007,795	201,029	201,029

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

Concepto	Importe (\$)
Reforestación	70,280.00
Monitoreo y seguimiento de la reforestación	43,200.00
Limpieza del área	11,200.00
Rescate y reubicación de fauna	116,000.00
Elaboración de letreros	4,000.00
Construcción de charolas	1,600.00
Riego del camino	20,800.00
Afine del camino	20,800.00
Elaboración y colocación de faldón geotextil	28,500.00
Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
Total	322,380.00

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

	SUPERFICIE	%
Polígono general de extracción	93,915.35 m ²	100
Superficie con vegetación secundaria	3,654.78 m ²	3.89
Superficie sin vegetación	90,260.57 m ²	96.11

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

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 en las colindancias: Terrenos de uso agrícola de temporal o con riego de bombeo y áreas de pastoreo.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Presidio, donde en primera instancia tiene un uso ambiental e hidrológico, ya que en él transitan las avenidas del Río Presidio.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que dentro del área del proyecto solo existe vegetación secundaria como lo es vinorama y vinolos y algunas especies del estrato arbóreo como sauce y guamúchil, debido a que los arrastres de avenidas extraordinarias no dejan crecer la vegetación, cuyo impacto por el retiro de estos será mitigado de acuerdo a lo especificado en el capítulo correspondiente de este estudio. 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.

Culiacán, Sinaloa, 08 de Noviembre de 2018.

C. José Hugo Elizalde LeónPromovente de Proyecto de Extracción de Materiales
PRESENTE

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Presidio, a la altura del poblado Los Cerritos, municipio de Mazatlán, Sin.

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

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: José Hugo Elizalde León
- Ubicación: En el cauce del Río Presidio, municipio de Mazatlán, Sin. Vol. de corte Amparado: 159,579.49 m3.
- Coordenadas UTM:
Polígono: X = 376,096.388; Y = 2'591,146.950 (Inicio Eje longitudinal)
X = 376,228.480; Y = 2'590,017.872 (Fin Eje Longitudinal)

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

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

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

Aterramiento,
Ing. Rafael Sanz Ramos
Director Técnico
C.c.e.p. Merd. José Antonio Quintero Contreras.- Director General del OCPN. Presente.
Ing. José Román López.- Director de Administración del Agua.- Presente
Archivo.Federalismo, S/N. Col. Recursos Hidráulicos, CP. 80105, Culiacán Rosales, Culiacán, Sinaloa,
Tel. (667) 8464300 www.gob.mx/conagua**"Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México"**

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

Servicios requeridos: El proyecto no requiere de servicios, ni de urbanización ya que se utilizarán los caminos existentes para la circulación y la extracción se realizará a cielo abierto por medios mecánicos (se anexa planos de Rutas de Circulación PL-06).



Imagen No. 8.- Caminos de acceso al polígono de extracción.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del Río Presidio, al suroeste de la localidad Los Cerritos, Municipio de Mazatlán, 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.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de Promovente	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de relleno (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
Ingenieros y Equipos Mecánicos, S.A. de C.V.	0+000 a 1+204	1,204.00	93,915.35	159,579.49	10,378.49	149,201.00

Largo total del tramo de trabajo: 1,204.00 m. en los cuales, en todas las secciones se tendrán cortes y en algunos tramos se necesitará material de relleno a volteo para lograr la formación de terrazas.

Número total de secciones: 41 secciones a cada 30 m y la última (1+204) a 34 m para cerrar el tramo del proyecto.

Material del cual están conformadas las terrazas: Las terrazas estarán conformadas del mismo material al ir realizando los cortes estas se irán formando, o sea que las terrazas no son más que las formas que se les dará al río con su mismo material de corte (mismo material del río, **no se llevará de otra parte**). 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 terraceda.

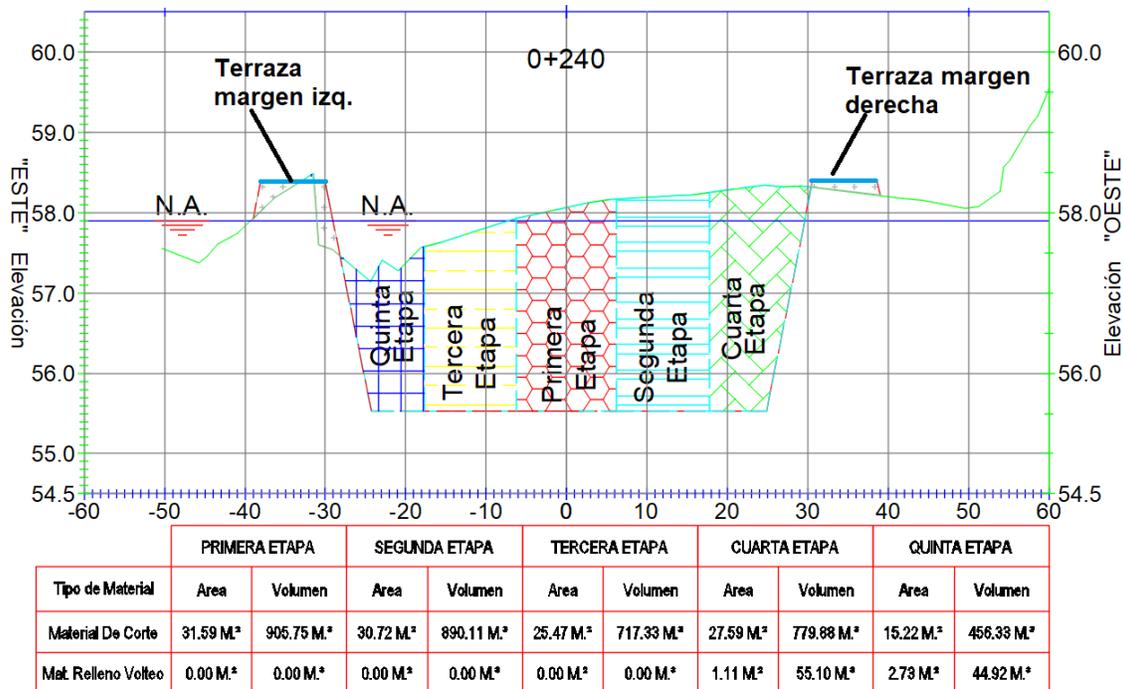
Pendiente del río: El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo, el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexa a este documento Plano General del Proyecto hoja 6 de 6 con el perfil del río con las pendientes para su consulta y fácil interpretación.

-Terreno natural: Tomando en cuenta los niveles al inicio (57.69 msnm) y final (55.98 msnm) del tramo del proyecto, se tiene un desnivel de 1.71 m, con esto la pendiente promedio del tramo es de 0.142 %.

-Terreno con el proyecto: Los Niveles del fondo de cubeta al inicio y final del tramo son de 56.01 msnm y 53.94 msnm respectivamente, con un desnivel de 2.07 m, que en el tramo de 1,204 m se tendría una pendiente promedio de 0.172 % una vez terminado el proyecto.

Profundidad de cubeta: Son 2.37 m de profundidad a partir del nivel de aguas en época de estiaje.

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 canal del cauce en la época de estiaje.



La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado), lo achurado en color gris es lo que se formará con material de relleno a volteo para la formación de terrazas y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, se formarán terrazas en ambos márgenes del río y en todo el tramo del proyecto.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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

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

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

El programa de trabajo contempla diez años de duración, a continuación se presentan las tablas generales de volumen de corte y de relleno.

Actividad	Año				
	1	2	3...8	9	10
Preparación del sitio					
Extracción del material					
Fin del proyecto.					

Tabla 1.- Programa de Trabajo.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"							
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)	Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	130.13	0	0	0+630	137.10	4,181.84	91,565.67
0+030	132.62	3,941.26	3,941.26	0+660	132.05	4,037.14	95,602.81
0+060	130.12	3,941.04	7,882.30	0+690	121.69	3,806.08	99,408.89
0+090	122.72	3,792.53	11,674.83	0+720	115.86	3,563.28	102,972.17
0+120	117.70	3,606.18	15,281.01	0+750	121.56	3,470.65	106,442.82
0+150	116.94	3,519.46	18,800.47	0+780	121.22	3,641.79	110,084.61
0+180	117.98	3,523.73	22,324.20	0+810	119.19	3,606.12	113,690.73
0+210	119.36	3,560.06	25,884.26	0+840	118.57	3,566.41	117,257.14
0+240	130.60	3,749.39	29,633.65	0+870	118.80	3,560.59	120,817.73
0+270	142.02	4,089.33	33,722.98	0+900	118.84	3,564.52	124,382.25
0+300	151.89	4,377.45	38,100.43	0+930	117.15	3,539.85	127,922.09
0+330	168.49	4,805.67	42,906.10	0+960	116.69	3,507.66	131,429.75
0+360	182.95	5,271.56	48,177.66	0+990	116.91	3,503.94	134,933.69
0+390	189.80	5,591.13	53,768.79	1+020	117.74	3,519.71	138,453.40
0+420	183.99	5,606.86	59,375.65	1+050	118.44	3,542.80	141,996.20
0+450	179.82	5,457.15	64,832.80	1+080	118.94	3,560.75	145,556.95
0+480	171.64	5,271.90	70,104.70	1+110	116.50	3,638.84	149,195.79
0+510	157.83	4,942.09	75,046.80	1+140	108.57	3,375.96	152,571.75
0+540	137.59	4,431.26	79,478.06	1+170	108.09	3,249.88	155,821.64
0+570	135.30	3,750.89	83,228.95	1+204	112.46	3,757.85	159,579.49
0+600	141.69	4,154.89	87,383.83				

Tabla de Volumen "Material De Relleno"							
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)	Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	12.41	0	0	0+630	14.78	433.91	5,126.36
0+030	11.41	357.30	357.30	0+660	14.08	432.83	5,559.19
0+060	10.15	323.52	680.82	0+690	12.51	398.81	5,958.00
0+090	9.38	292.96	973.78	0+720	18.61	466.82	6,424.83
0+120	8.33	265.54	1,239.32	0+750	17.67	671.97	7,096.80
0+150	6.17	217.50	1,456.82	0+780	13.33	465.01	7,561.81
0+180	4.21	155.81	1,612.62	0+810	9.74	346.06	7,907.87
0+210	2.82	105.58	1,718.20	0+840	7.58	259.81	8,167.68
0+240	3.84	100.01	1,818.22	0+870	7.24	222.32	8,390.01
0+270	4.68	127.86	1,946.08	0+900	8.65	238.25	8,628.26
0+300	5.78	169.94	2,116.01	0+930	9.49	272.12	8,900.38
0+330	4.59	155.46	2,271.47	0+960	8.92	276.15	9,176.53
0+360	1.56	92.22	2,363.69	0+990	7.62	248.05	9,424.58
0+390	1.07	39.46	2,403.16	1+020	6.56	212.75	9,637.33
0+420	5.28	95.28	2,498.43	1+050	5.52	181.30	9,818.63
0+450	10.36	234.63	2,733.06	1+080	5.00	157.83	9,976.46
0+480	11.64	329.98	3,063.04	1+110	4.06	86.5	10,062.99
0+510	12.04	355.19	3,418.23	1+140	2.37	96.50	10,159.48
0+540	12.15	362.92	3,781.15	1+170	3.18	83.29	10,242.77
0+570	12.17	516.43	4,297.58	1+204	4.78	135.72	10,378.49
0+600	14.15	394.88	4,692.45				

PROGRAMA DE TRABAJO.

Proyección de la explotación del material pétreo por año y mes

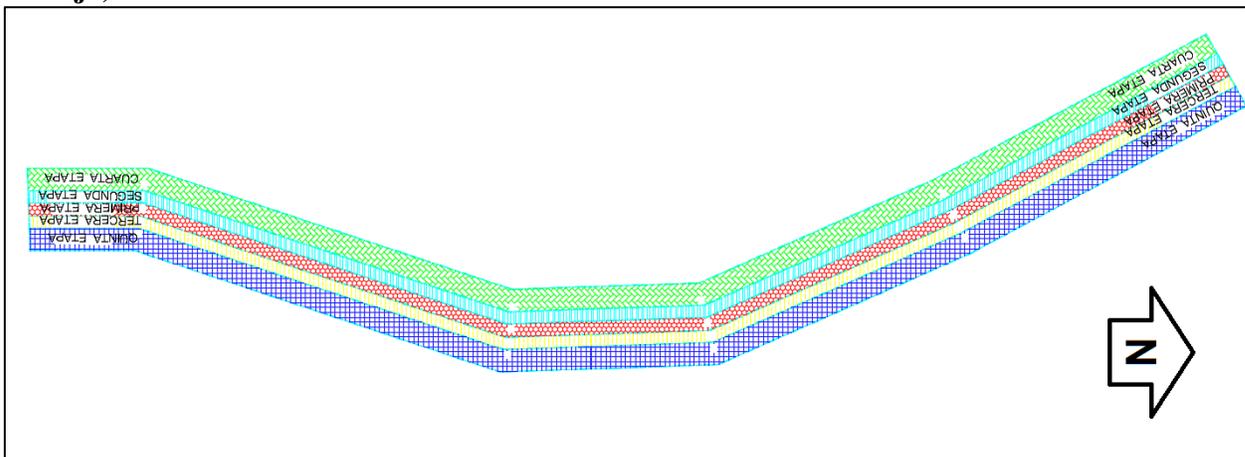
Año	Vol. Total (m ³)	Ene. (m ³)	Feb. (m ³)	Mar. (m ³)	Abr. (m ³)	May. (m ³)	Jun. (m ³)
1	17,842.93	1,486.9	4,490.73	4,490.73	4,490.73	4,490.73	4,490.73
2	17,842.93	1,486.9	5,060.15	5,060.15	5,060.15	5,060.15	5,060.15
3	17,251.96	1,437.7	4,832.07	4,832.07	4,832.07	4,832.07	4,832.07
4	17,251.96	1,437.7	4,503.60	4,503.60	4,503.60	4,503.60	4,503.60
5	16,094.79	1,341.2	4,321.39	4,321.39	4,321.39	4,321.39	4,321.39
6	16,094.79	1,341.2	4,229.71	4,229.71	4,229.71	4,229.71	4,229.71
7	15,066.94	1,255.6	5,452.73	5,452.73	5,452.73	5,452.73	5,452.73
8	15,066.94	1,255.6	4,311.35	4,311.35	4,311.35	4,311.35	4,311.35
9	8,343.89	695.3	3,805.88	3,805.88	3,805.88	3,805.88	3,805.88
10	8,343.89	695.3	5,377.89	5,377.89	5,377.89	5,377.89	5,377.89

Año	Vol. Total (m ³)	Ene. (m ³)	Feb. (m ³)	Mar. (m ³)	Abr. (m ³)	May. (m ³)	Jun. (m ³)
Total	55,6626.01	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4

Continuación...

Año	Jul. (m ³)	Ago. (m ³)	Sept. (m ³)	Oct. (m ³)	Nov. (m ³)	Dic. (m ³)
1	4,490.73	4,490.73	4,490.73	4,490.73	4,490.73	4,490.73
2	5,060.15	5,060.15	5,060.15	5,060.15	5,060.15	5,060.15
3	4,832.07	4,832.07	4,832.07	4,832.07	4,832.07	4,832.07
4	4,503.60	4,503.60	4,503.60	4,503.60	4,503.60	4,503.60
5	4,321.39	4,321.39	4,321.39	4,321.39	4,321.39	4,321.39
6	4,229.71	4,229.71	4,229.71	4,229.71	4,229.71	4,229.71
7	5,452.73	5,452.73	5,452.73	5,452.73	5,452.73	5,452.73
8	4,311.35	4,311.35	4,311.35	4,311.35	4,311.35	4,311.35
9	3,805.88	3,805.88	3,805.88	3,805.88	3,805.88	3,805.88
10	5,377.89	5,377.89	5,377.89	5,377.89	5,377.89	5,377.89
Total	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4	12,434.4

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 con una duración de dos años.

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

El proyecto contempla la reforestación de las terrazas, las cuales cuentan con una superficie de 19,131.45 m².

Coordenadas UTM de la zona a reforestar, sistema WGS-84 zona 13N.

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	376,127.553	2,591,164.328
1	2	S 30°50'29.90" E	60.70			2,591,112.214
2	3	S 28°10'34.24" E	150.00	3	376,229.498	2,590,979.989
3	4	S 26°53'12.93" E	91.41	4	376,270.835	2,590,898.464
4	5	S 24°22'08.70" E	91.40	5	376,308.549	2,590,815.203
5	6	S 23°20'21.45" E	165.28	6	376,374.030	2,590,663.445
6	7	S 01°36'30.36" E	199.72	7	376,379.636	2,590,463.801
7	8	S 18°07'54.78" O	363.43	8	376,266.536	2,590,118.420
8	9	S 00°43'23.78" E	67.40	9	376,267.387	2,590,051.029
9	10	S 01°23'21.48" O	31.86	10	376,266.614	2,590,019.175
10	11	S 88°02'25.86" O	8.00	11	376,258.615	2,590,018.901
11	12	N 01°22'18.85" E	32.33	12	376,259.389	2,590,051.218
12	13	N 00°40'20.57" O	67.69	13	376,258.595	2,590,118.901
13	14	N 18°04'57.58" E	363.99	14	376,371.574	2,590,464.918
14	15	N 01°35'49.99" O	196.34	15	376,366.102	2,590,661.180
15	16	N 23°17'47.38" O	164.16	16	376,301.180	2,590,811.952
16	17	N 24°20'15.42" O	91.10	17	376,263.636	2,590,894.957
17	18	N 26°52'58.32" O	91.10	18	376,222.442	2,590,976.216
18	19	N 28°10'35.44" O	150.00	19	376,151.613	2,591,108.440
19	20	N 30°36'55.82" O	60.55	20	376,120.777	2,591,160.549
SUPERFICIE = 9,714.68 m²						

Tabla 2.- Cuadro de construcción terraza margen izquierda

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN DERECHA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				21	376,071.304	2,591,132.963
21	22	S 28°05'33.06" E	59.49	22	376,099.319	2,591,080.479
22	23	S 27°33'20.78" E	238.84	23	376,209.807	2,590,868.736
23	24	S 24°13'49.32" E	239.64	24	376,308.157	2,590,650.209
24	25	S 01°49'49.86" E	176.17	25	376,313.784	2,590,474.129
25	26	S 18°49'31.86" O	191.25	26	376,252.072	2,590,293.114
26	27	S 18°38'16.81" O	90.51	27	376,223.146	2,590,207.352
27	28	S 16°17'07.97" O	81.41	28	376,200.318	2,590,129.213
28	29	S 00°45'19.56" E	76.65	29	376,201.329	2,590,052.565
29	30	S 01°44'08.92" O	35.67	30	376,200.248	2,590,016.908
30	31	S 88°02'41.89" O	8.05	31	376,192.198	2,590,016.634
31	32	N 01°47'16.07" E	36.14	32	376,193.326	2,590,052.761

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN DERECHA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
32	33	N 00°22'16.66" O	77.78	33	376,192.822	2,590,130.535
33	34	N 16°10'00.92" E	82.39	34	376,215.761	2,590,209.663
34	35	N 18°28'16.80" E	90.63	35	376,244.477	2,590,295.628
35	36	N 18°38'19.71" E	189.66	36	376,305.092	2,590,475.339
36	37	N 01°24'34.97" O	171.43	37	376,300.874	2,590,646.714
37	38	N 24°06'53.38" O	211.04	38	376,214.650	2,590,839.337
38	39	N 24°57'27.54" O	28.52	39	376,202.617	2,590,865.192
39	40	N 27°27'56.76" O	238.58	40	376,092.582	2,591,076.877
40	41	N 28°26'25.27" O	59.35	41	376,064.316	2,591,129.066
41	21	N 60°51'21.05" E	8.00	21	376,071.304	2,591,132.963
21	22	S 28°05'33.06" E	59.49	22	376,099.319	2,591,080.479
22	23	S 27°33'20.78" E	238.84	23	376,209.807	2,590,868.736
23	24	S 24°13'49.32" E	239.64	24	376,308.157	2,590,650.209
24	25	S 01°49'49.86" E	176.17	25	376,313.784	2,590,474.129
SUPERFICIE = 9,416.77 m²						

Tabla 3.- Cuadro de construcción terraza margen derecha

POLÍGONO	SUPERFICIE
Polígono Margen Izquierda	9,714.68 m ²
Polígono Margen Derecha	9,416.77 m ²
SUPERFICIE TOTAL A REFORESTAR	19,131.45 m²

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 en las partes altas.

RETIRO DE VEGETACION: Esta actividad que se realizará en un área de 3,654.78 m² en forma paulatina, cabe hacer mención que en su mayoría la vegetación que se encuentra pertenece al estrato arbustivo como lo son el vinolo (*Acacia cochliacantha*) y la vinorama (*Acacia farneciana*), y algunos sauces (*Salix nigra*) y guamúchiles (*pitheclobium dulce*), dicha actividad se calcula realizarla en el primero, tercero y quinto año del con esto la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

Ubicación de los polígonos con vegetación



Imagen No. 9.- Trazo del polígono general marcando las zonas donde existe vegetación secundaria.

Polígono donde se localiza la vegetación que será removida

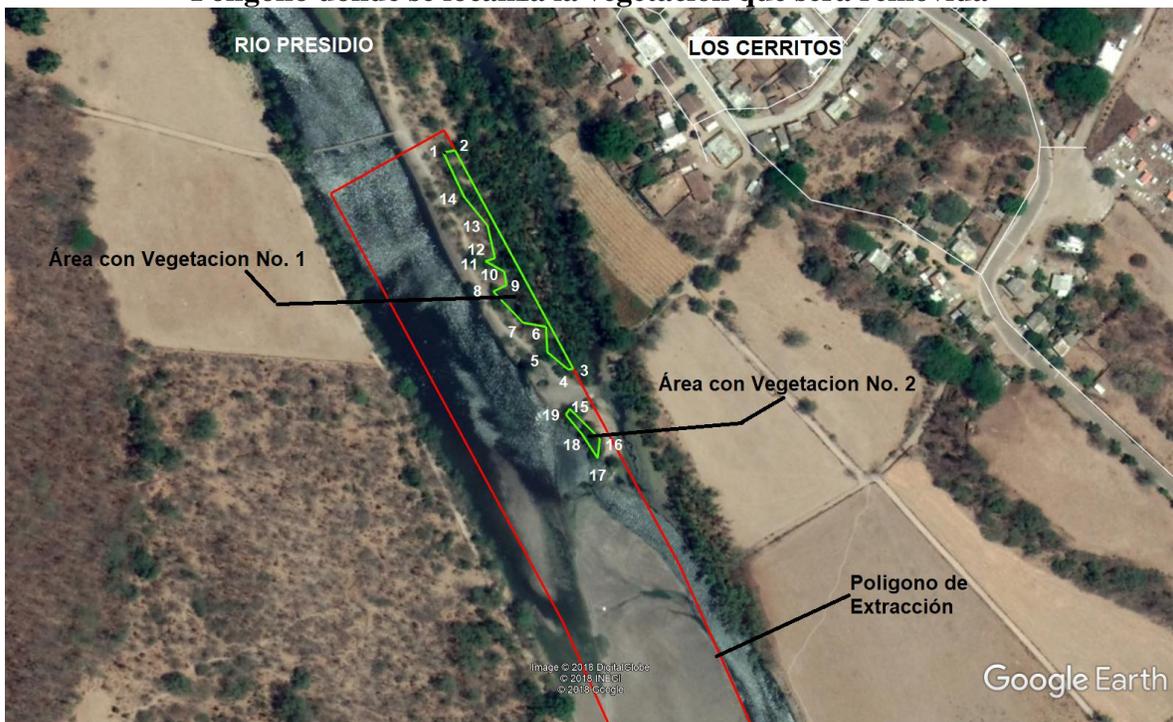


Imagen No. 10.- Polígonos con vegetación No. 1 y 2.

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13N, del polígono donde existe vegetación:

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	376,129.930	2,591,152.438
1	2	N 77°47'39.41" E	7.11	2	376,136.876	2,591,153.941
2	3	S 28°08'00.87" E	149.96	3	376,207.586	2,591,021.698
3	4	S 83°34'16.75" O	3.11	4	376,204.497	2,591,021.350
4	5	N 49°54'36.82" O	16.24	5	376,192.075	2,591,031.807
5	6	N 02°15'13.85" O	15.14	6	376,191.479	2,591,046.939
6	7	N 79°28'46.75" O	14.05	7	376,177.669	2,591,049.504
7	8	N 43°26'31.21" O	25.90	8	376,159.858	2,591,068.310
8	9	N 64°36'23.24" E	8.86	9	376,167.859	2,591,072.108
9	10	N 08°49'39.30" O	8.14	10	376,166.610	2,591,080.152
10	11	N 60°43'43.31" O	13.05	11	376,155.228	2,591,086.532
11	12	N 74°04'01.20" E	6.06	12	376,161.058	2,591,088.196
12	13	N 12°22'14.60" O	20.00	13	376,156.774	2,591,107.728
13	14	N 38°51'25.36" O	22.62	14	376,142.585	2,591,125.339
14	1	N 25°01'58.64" O	29.91	1	376,129.930	2,591,152.438
SUPERFICIE = 1,335.09 m2						

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				15	376,205.237	2,590,997.782
15	16	S 45°01'24.77" E	25.40	16	376,223.204	2,590,979.830
16	17	S 06°35'14.60" O	11.75	17	376,221.857	2,590,968.161
17	18	N 32°52'13.89" O	16.97	18	376,212.648	2,590,982.410
18	19	N 39°24'02.43" O	15.39	19	376,202.879	2,590,994.304
19	15	N 34°08'10.87" E	4.20	15	376,205.237	2,590,997.782
SUPERFICIE = 165.91 m2						

Polígonos donde se localiza la vegetación que será removida

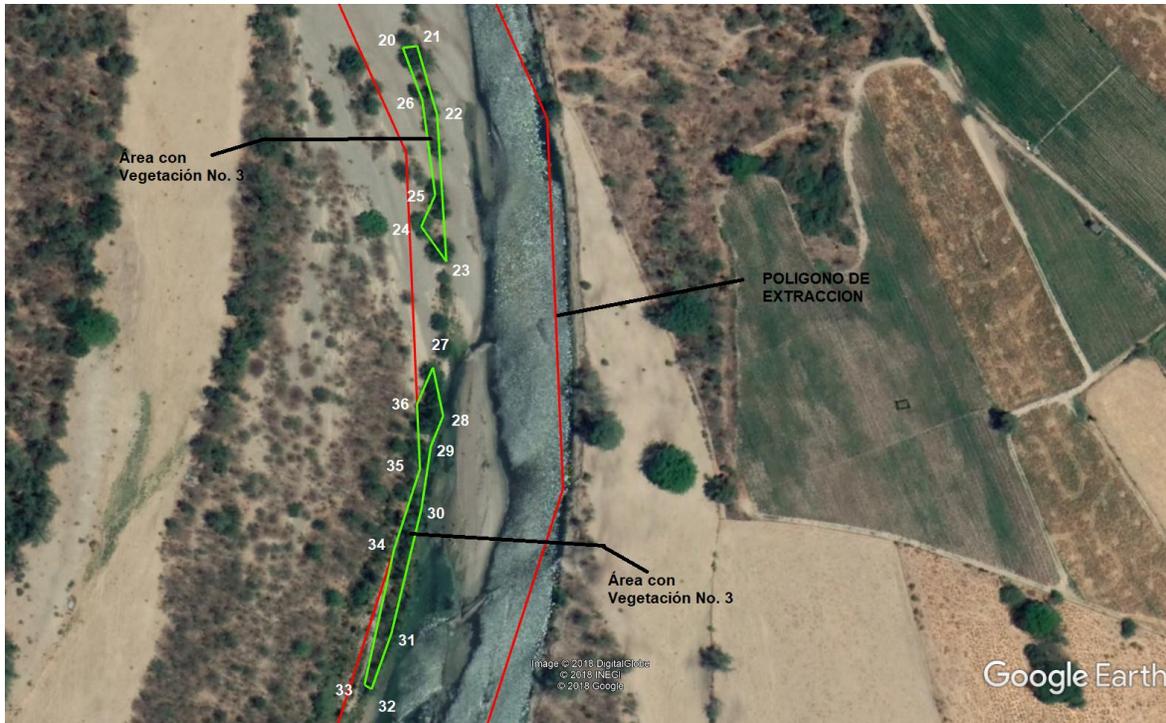


Imagen No. 11.- Polígonos con vegetación No. 3 y 4.

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13N, del polígono donde existe vegetación:

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 3						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				20	376,297.185	2,590,704.406
20	21	N 83°08'44.23" E	7.86	21	376,304.992	2,590,705.345
21	22	S 15°41'06.28" E	38.64	22	376,315.439	2,590,668.141
22	23	S 03°04'33.03" E	79.88	23	376,319.725	2,590,588.380
23	24	N 35°20'00.12" O	23.62	24	376,306.064	2,590,607.651
24	25	N 24°23'38.96" E	18.81	25	376,313.832	2,590,624.781
25	26	N 07°07'50.98" O	51.79	26	376,307.403	2,590,676.171
26	20	N 19°53'37.02" O	30.03	20	376,297.185	2,590,704.406
SUPERFICIE = 752.12 m²						

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 4						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				27	376,311.986	2,590,530.832
27	28	S 11°17'41.18" E	27.03	28	376,317.281	2,590,504.321
28	29	S 22°46'00.37" O	18.02	29	376,310.307	2,590,487.704
29	30	S 09°09'37.03" O	34.05	30	376,304.886	2,590,454.083
30	31	S 14°02'48.16" O	69.99	31	376,287.898	2,590,386.186
31	32	S 20°18'41.97" O	32.30	32	376,276.687	2,590,355.896

POLÍGONO CON VEGETACIÓN No. 4						
32	33	N 59°15'14.42" O	4.49	33	376,272.829	2,590,358.191
33	34	N 12°52'57.27" E	75.52	34	376,289.666	2,590,431.807
34	35	N 18°25'30.63" E	46.06	35	376,304.225	2,590,475.509
35	36	N 01°59'44.02" O	35.29	36	376,302.996	2,590,510.781
36	27	N 24°09'01.52" E	21.97	27	376,311.986	2,590,530.832
27	28	S 11°17'41.18" E	27.03	28	376,317.281	2,590,504.321
SUPERFICIE = 10,664.34 m2						

Resumen de superficies con vegetación:

POLIGONO	SUPERFICIE (m2)
1	1,335.09
2	181.95
3	752.12
4	1,385.62
TOTAL	3,654.78

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).

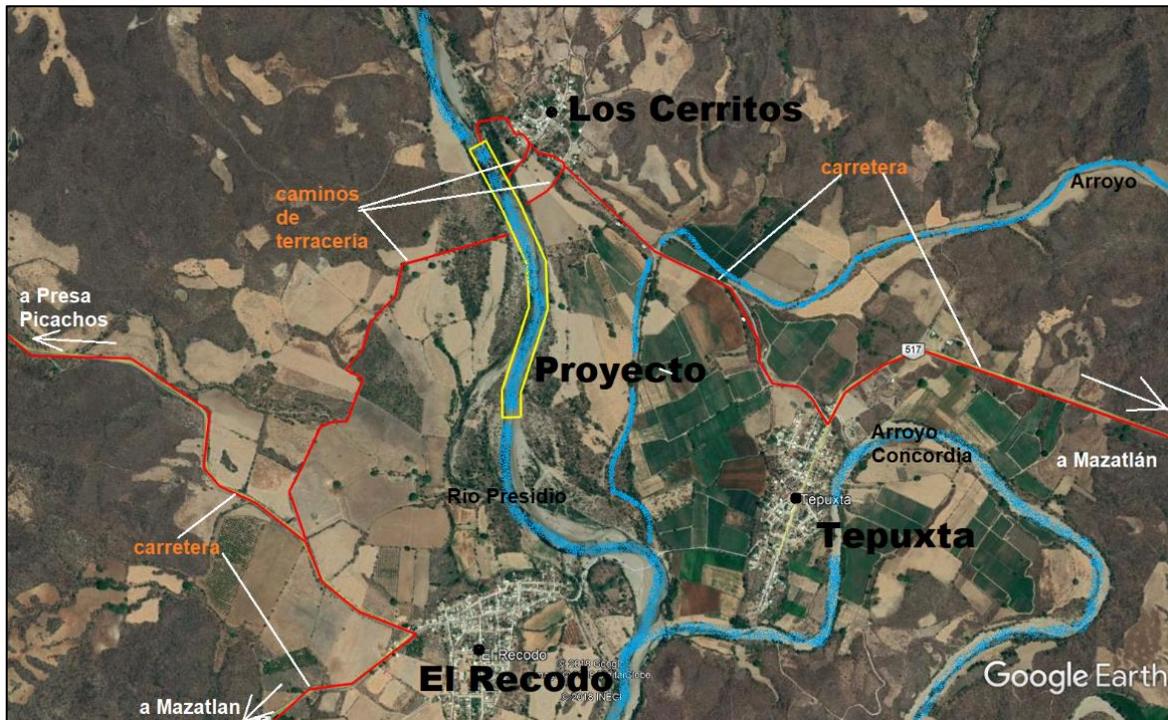
Las zonas riparias, por su microclima húmedo, representan un hábitat favorable para muchos anfibios y mamífero pequeños, y la vegetación en estas zonas juega un papel muy importante, entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- 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 *et al.*, 2006; López Mora, 2007)

Al momento de la visita se constató que dentro del polígono del proyecto solo se encontró vinorama, vinolo y un pequeño número de guamúchiles y sauces, la vegetación ha sido impactada por acciones antropogénicas como la agricultura y por la erosión ocasionada por las fuertes avenidas en época de lluvias, ya que el cauce no es suficiente para el caudal que desciende de la cuenca hidrográfica y constantemente se sufre de inundaciones.

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO: No requiere de la apertura de nuevos caminos para ingresar 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-06).



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	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
EXCAVADORA CATERPILLAR 320DL MODELO 2012 CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} ft ³ .	180 HRS	1400 LTS/MES	40.0	3.0
CARGADOR FRONTAL HYUNDAI HL-767-7 DE 2 M ³ DE CAPACIDAD.	200 HRS	1000 LTS/MES	30.0	2.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO MERCEDES BENZ, MODELO 2007, DE 7 M ³ DE CAPACIDAD.	200 HRS	1200 LTS/MES	20.00	1.0
Total	580 HRS	3600 LTS/MES	90.00	6.0

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.

POLÍGONO DE LA CRIBA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	375,763.928	2,590,529.570
1	2	S 51°59'04.79" E	133.33	2	375,936.039	2,590,395.029
2	3	S 54°49'47.24" O	45.33	3	375,856.170	2,590,338.750
3	4	N 70°56'58.85" O	69.60	4	375,778.366	2,590,365.617
4	5	N 24°14'49.05" O	25.50	5	375,723.780	2,590,486.810
5	1	N 43°11'44.00" E	42.62	1	375,763.928	2,590,529.570
SUPERFICIE = 20,000.00 m2						



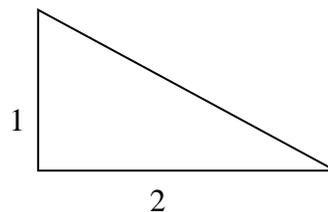
Imagen No. 12.- Polígono de la Criba

Transporte del material: El material se transportará mediante 2 camiones con capacidad de carga de 7 m^3 c/u, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-03).

Profundidad de corte: La excavación se realizará uniformemente a 2.37 m de profundidad en relación al nivel de aguas en épocas de estiaje evitando dejar zonas altas o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1 para garantizar la estabilidad de los mismos.

Talud:

El talud en el corte será 2:1; es decir a 27°



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: $149,201.00 \text{ m}^3$ de material en greña

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

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

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de ruta de circulación PL-03).

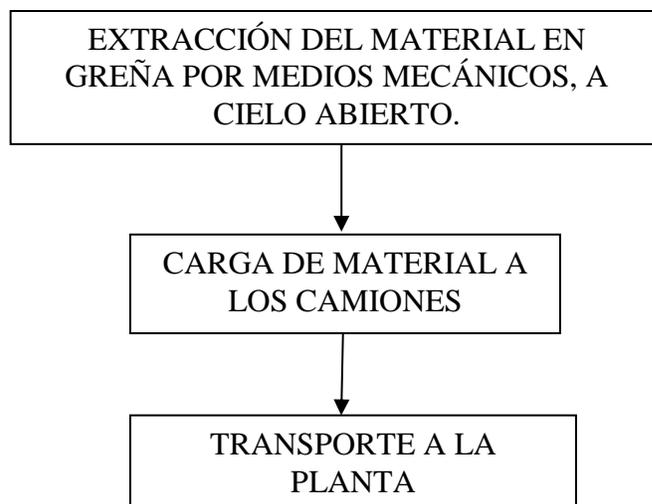
Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal en Mazatlán.

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 Mazatlán, 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 320 DL con capacidad de $1^{1/2}$ ft³.

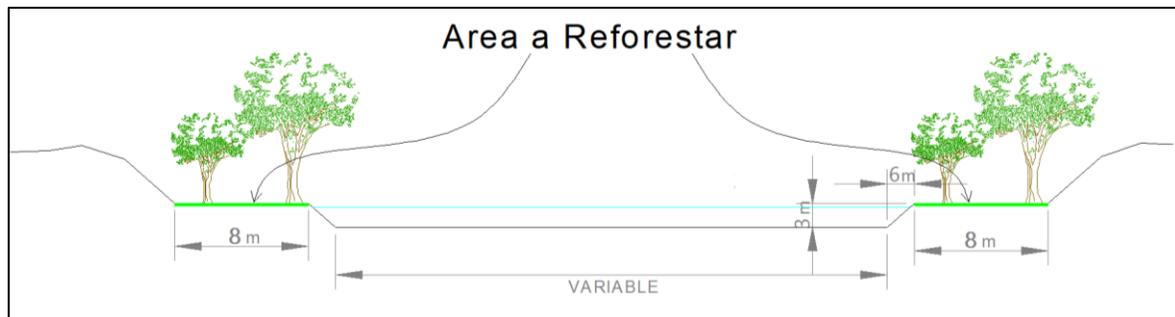
CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un cargador frontal Hyundai HL-767-7 de 2 m³.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo marca Mercedes Benz, mod. 2007, de 7 m³ de capacidad.

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 (Ver plano PL-02).

Las terrazas tendrán un ancho de 8 m en ambas márgenes del río en todo el tramo, como se muestra en la siguiente imagen.



Seccion Tipo Del Cauce Con Proyecto

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

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

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

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

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

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

Sustancia emitida	Tiempo en (hrs)	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
SO ²	8	Todo el periodo de extracción (Diez años).	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²			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.

Tabla 4.- Emisiones a la atmósfera

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

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

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

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

Etapa III de abandono del sitio: En esta etapa se 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 colocarán contenedores de basura (2), dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario del Municipio.

Ejemplo de tipo de contenedores:

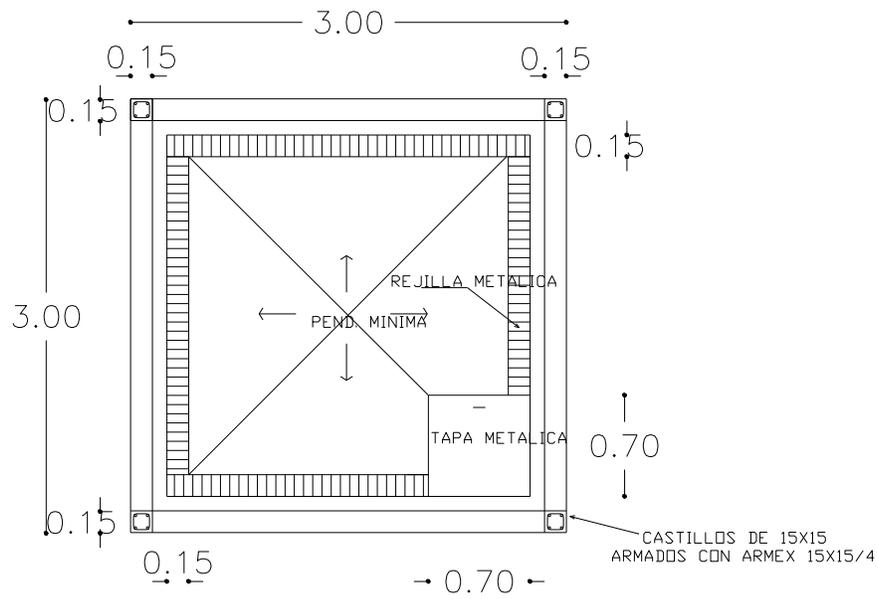


Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad de Mazatlán, sin embargo, se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del material.

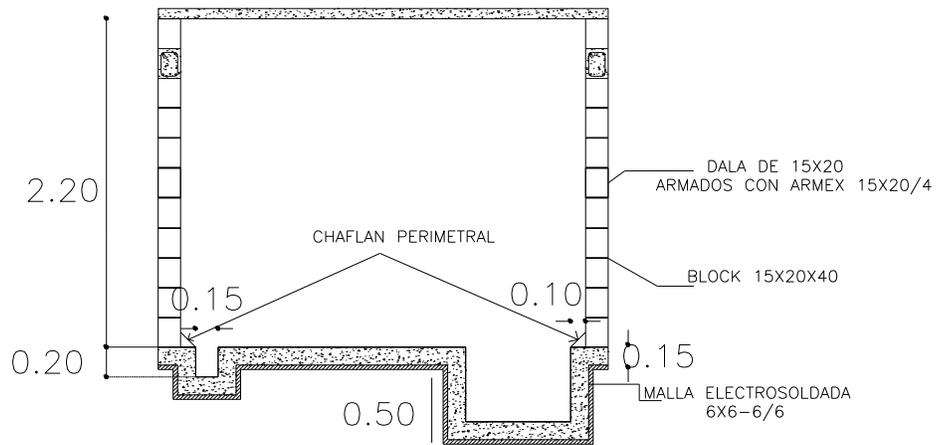
Características del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

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

Planta del Almacén de Residuos Peligrosos



CORTE



El almacén temporal de Residuos Peligrosos se ubica en el área de la criba que se localizará a 700 m al este del polígono de extracción.



Imagen No. 13.- Localización de la criba.

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 dos camiones, cuatro personas en total. Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.

Ejemplo tipo de letrina:



Imagen No. 14.- Tipo 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 Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

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

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

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General De Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, 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 y la Ley de Aguas Nacionales.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.</p>	<p>En este artículo se menciona que la secretaria podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>El cauce del rio no es un terreno forestal, la vegetación existente es en su gran mayoría secundaria que consta de vinoramas y vinolos; dentro del polígono solo se encontraron 6 guamúchiles, 7 sauces 2 mezquites y 2 álamos dentro del estrato arbóreo.</p> <p>Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al rio, esta seguirá siendo <i>la conducción de agua</i>, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del rio, año con año se presentan inundaciones en la zona del rio Presidio generando muchas pérdidas económicas por lo que si representa un gran daño el que no exista un cauce bien definido</p>	<p>Como la vegetación es escasa dentro del proyecto que se localiza en el cauce del rio Presidio, no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.</p>

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	con gran capacidad hidráulica como se pretende con el desarrollo del proyecto.	

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>CAPÍTULO SEGUNDO</p> <p>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p> <p>Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</p>	<p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas).</p>	<p>Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>La poca vegetación en la ribera del río existente se conservará en su totalidad</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</p> <p>VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</p> <p>VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</p> <p>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</p> <p>IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</p> <p>X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</p> <p>XI. Datos de inscripción en el</p>	<p>Haciendo un análisis de este <i>artículo en la fracción I, dice</i>; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Si bien es cierto que en ocasiones se presenta poca vegetación que está invadiendo el cauce en las zonas colindantes debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de solidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	<p>y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está invadiendo el cauce del río.</p>

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

Terminología de este reglamento.

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

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO

<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i></p>	<p>Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p> <p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.</p>
<p>Fracción I.- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i></p>	<p>El proyecto contempla el desazolve del Río Presidio para su mejor funcionamiento hidráulico.</p>	<p>El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.</p>
<p>Fracción X.- <i>obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</i></p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Presidio.</p>	<p>El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.</p>
<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la 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</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Presidio.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>

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.		

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

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

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

<p align="center">REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</p>		
<p align="center">ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p align="center">APLICACIÓN</p>	<p align="center">CUMPLIMIENTO</p>
<p><i>ARTÍCULO 5º; “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i></p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones:</p> <p>II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 149,201.00 m³ de material en una superficie de 93,915.35 m² del cauce del Río Presidio.</p> <p>El material producto de la extracción se usará en la industria de la construcción.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

<p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 149,201.00 m³ de material en una superficie de 93,915.35 m² del cauce del Río Presidio.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>
--	---	---

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento y que</p>

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>		<p>se encuentre dentro del área de operación y pueda resultar afectada.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</p> <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>En el polígono del proyecto no se registran especies silvestres bajo ningún estatus.</p> <p>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.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas en ambas márgenes del río las cuales serán reforestada para formación de la ribera, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga gran variedad de especies.</p>

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>	<p>No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; o Área de importancia para la Conservación de las Aves.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre 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.</p>

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992
TEXTO VIGENTE.

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

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

Terminología de esta ley:

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

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

escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

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

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

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

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

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

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

III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p>Norma: NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna. Se verifica que no haya</p>	<p>En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna dentro del área de proyecto.</p>

<p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones</p> <p>Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas:</p> <p>E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.</p>	<p>especies en algún estatus.</p>	<p>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 las medidas de mitigación.</p>						
<p>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.</p> <p>Especificación:</p> <p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 1</p> <table border="1" data-bbox="235 1753 771 1877"> <thead> <tr> <th data-bbox="235 1753 414 1877">Año-modelo del vehículo</th> <th data-bbox="414 1753 592 1877">Coeficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th data-bbox="592 1753 771 1877">Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad				<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad						

<table border="1"> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57.68</td> </tr> </table>	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68							
2003 y anteriores	2.5	65.87											
2004 y posteriores	2.0	57.68											
<p>4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.</p>													
<p>Tabla No. 2</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>3.0</td> <td>72.47</td> </tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87				
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad											
1990 y anteriores	3.0	72.47											
1991 y posteriores	2.5	65.87											
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.</p> <p>5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.</p> <p>La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo.</p> <p>Se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).</p>											
<p>NOM-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</p>	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación</p>											

<p>circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="240 611 773 821"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Bruto</th> <th>Límites Permisibles dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>generan ruido.</p>	<p>y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria sólo operará durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB(A)												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

III.3. REGIONES PRIORITARIAS

❖ 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 es aplicable, ya que en la ubicación del área del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, según se puede verificar en el siguiente listado:

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Ensenada de pabellones
- Laguna playa colorada – Santa María de la reforma
- Laguna Huizache – Caimanero
- Marismas Nacionales
- Playa tortuguera el verde Camacho
- Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule (Ahome, Guasave)
- Sistema Lagunar Ceuta (Elota)
- Lagunas de Santa María- Topolobampo-Ohuira (Ahome)

El sitio RAMSAR más cercano es la Playa Tortuguera El Verde Camacho y se localiza a una distancia de 24.5 km aproximadamente en su punto más cercano.

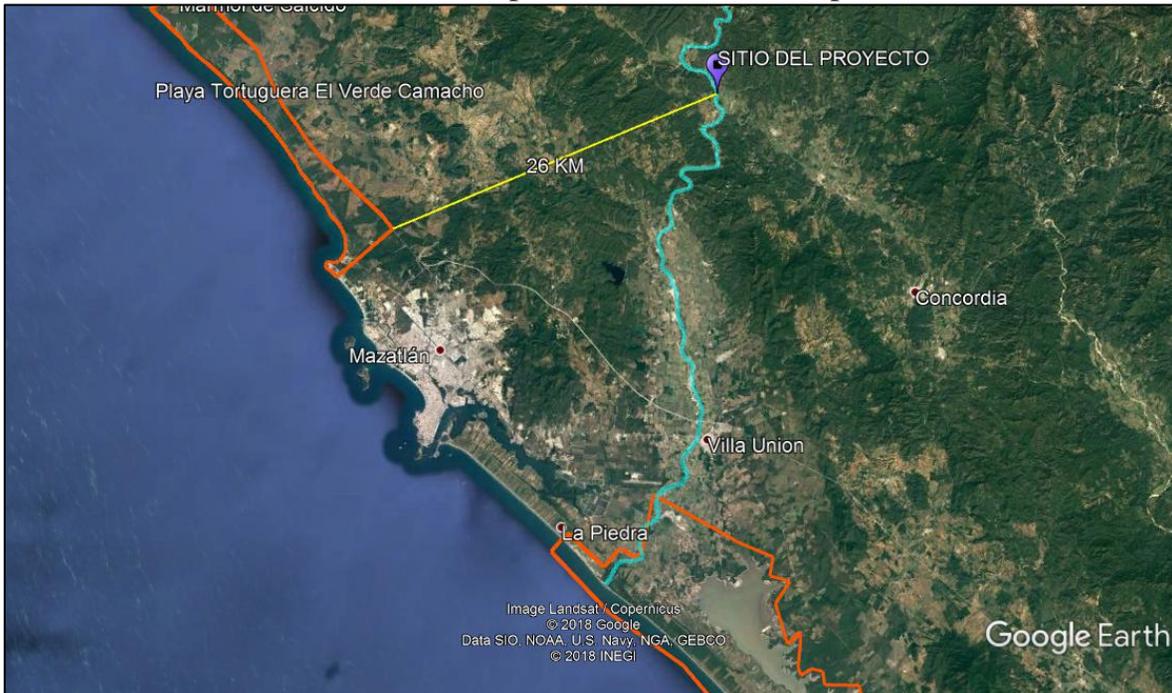


Imagen No. 15.- Distancia entre sitio RAMSAR “Playa Tortuguera El Verde Camacho” y el área del proyecto.

Fuente: Google Earth y Conabio

❖ REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)

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 dentro de la** Región Terrestre Prioritaria RTP (55).

RÍO PRESIDIO (RTP-55):

Entidades: Durango, Sinaloa.

Localidades: Mazatlán, Sin., Villa Unión, Sin. Concordia, Sin, El Roble, Sin

Superficies: 3,472 k.

Coordenadas extremas:

Latitud N: 23° 05' 57" a 23° 59' 47"

Longitud W: 105° 33' 11" a 106° 17' 17"

Esta región está localizada dentro de la cuenca del Río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de Conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca.

Comprende toda una gama de ambientes desde tropicales hasta templados. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Selva baja caducifolia (41 %), Bosque de encino (32%), Bosque de pino (12 %), Selva mediana subcaducifolia (10 %) y agricultura, pecuario y forestal (15%).

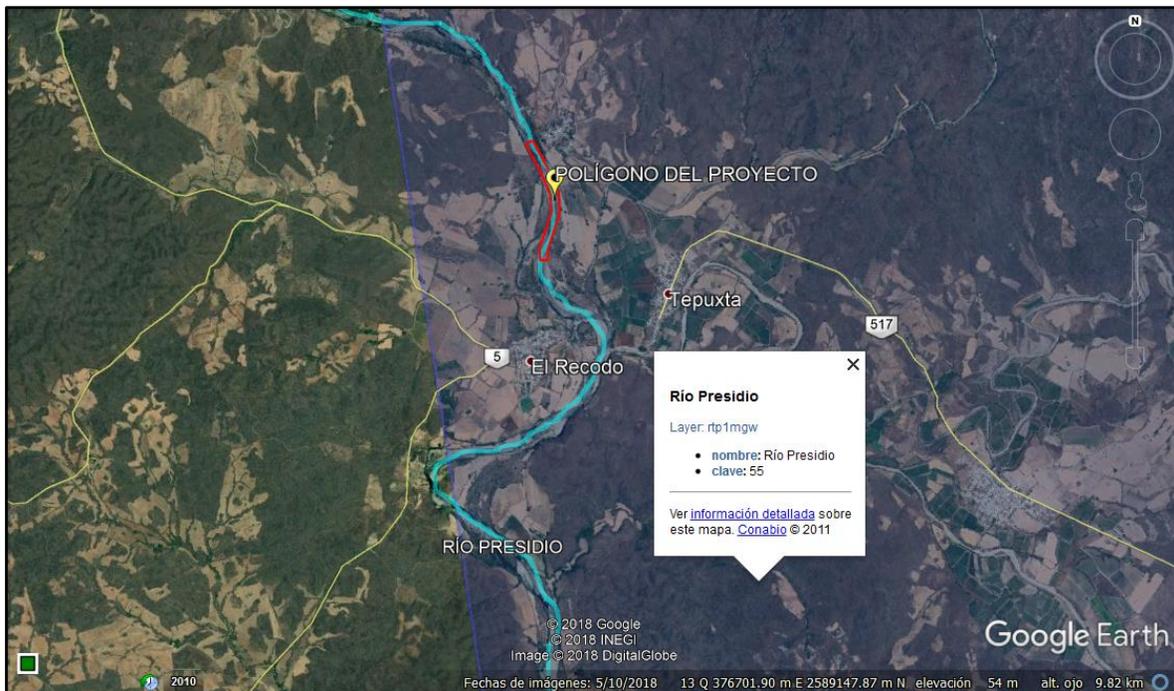


Imagen No. 16.- Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “Río Presidio” y el área del proyecto.

Fuente: Google Earth y Conabio

Integridad ecológica funcional: aunque hay presiones derivadas de las actividades agrícolas puede considerarse que la integridad de los ecosistemas se mantiene.

Función como corredor biológico: permite interacciones de la biota a lo largo de la sierra madre occidental y entre la zona templada y el trópico del pacífico.

Presencia de endemismo: diversos elementos florísticos, aves y mariposas.

Riquezas específicas: principalmente plantas, aves y mariposas.

Problemática ambiental: debido a la agricultura la presión es fuerte pero aún incipiente.

Vinculación con el proyecto:

Integridad ecológica funcional: con el desarrollo del proyecto la integridad ecológica se mantendrá, ya que se ira trabajando por secciones y no en todo el polígono a la vez, el retiro de vegetación aun y sea poca se realizará paulatinamente, antes de dar inicio a la actividad se harán recorrido para rescatar la fauna de lenta movilidad, así como nidos y madrigueras.

Función como corredor biológico: permite interacciones de la biota a lo largo de la sierra madre occidental y la zona de costa, que es donde estamos ubicados, para el desarrollo de la actividad de extracción de materiales pétreos, no se tendrán instalaciones permanentes, tampoco se harán barreras como bordos, no obstrucción del flujo del agua, lo que permite el libre tránsito de fauna por la ribera del rio, a las partes altas y bajas de la cuenca.

Presencia de endemismo: ya que sólo se trabajará sobre el cauce, se respetará la flora presente en la ribera, así como al ecosistema integral, el cual alberga a estas especies endémicas.

Riquezas específicas: principalmente plantas, aves y mariposas: como se mencionó anteriormente solo se trabajará sobre el cauce por medio mecánicos, no habrá instalaciones permanentes, y no se removerá vegetación sobre las riberas.

Problemática ambiental: debido a la agricultura la presión es fuerte pero aún incipiente.

Efectivamente se tiene un impacto sobre las riberas debido al desarrollo de la agricultura, sin embargo, la extracción del material pétreo en el área no tendrá impactos sinérgicos, con el desarrollo de estas dos actividades, lo cual se analiza en el capítulo V del presente estudio.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **el proyecto no se localiza dentro** de ninguna región hidrológica, la más cercana se encuentra a 18.3 km y es la RHP **Rio Baluarte-Marismas Nacionales (22)**, cuya problemática existente es la siguiente:

Problemática: Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium*

rosenbergii. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Recursos hídricos principales:

- **Lénticos:** presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos
- **Lóticos:** ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

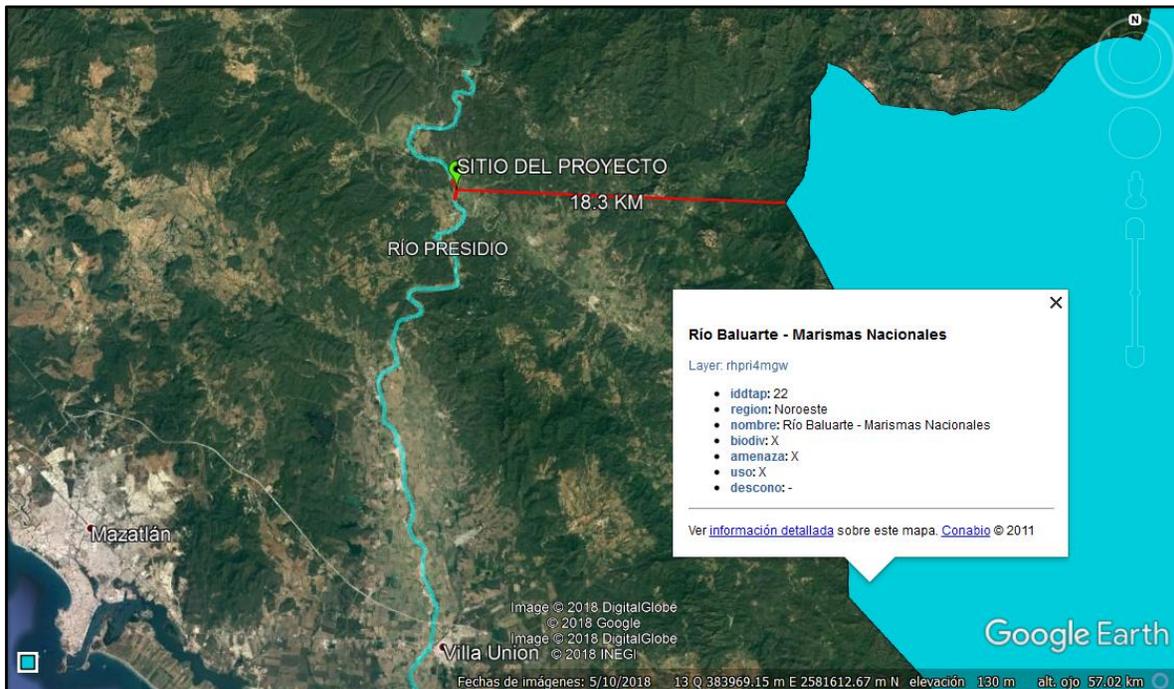


Imagen No. 17.- Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Río Baluarte-Marismas Nacionales (22)” y el área del proyecto

Fuente: Google Earth y Conabio

Vinculación con el proyecto: el proyecto se encuentra fuera de la zona de influencia, ya que este se encuentra al sur de la localidad de El Recodo, municipio de Mazatlán.

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **el proyecto no se localiza dentro** de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana está a 24.6 km y se nombra Sistema Lagunario Huizache Caimanero.

Sistema Lagunario Huizache Caimanero:

Descripción: Este sistema de lagunas se localiza en el sur del estado de Sinaloa, tiene una superficie de 72,111 ha y está al nivel del mar. Cuenta con dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presidio y Baluarte. Una barrera arenosa limita a la laguna en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.

Vegetación:

Manglares, selva baja caducifolia y vegetación halófila.

Amenazas:

Deforestación, desecación del pantano para agricultura, contaminación agua por fuertes agrícolas y humanas. Criaderos de camarón. Ambas lagunas poseen grandes amenazas de desarrollo acuícola, obras de canalización y disminución de las inundaciones cíclicas tanto de marea como del río Baluarte

No se cuenta con un listado de las aves del sitio, pero se conoce que es un área de invernación del pelícano café (*Pelecanus occidentalis*) y de al menos siete especies de patos que abarcan un total de 75,000 individuos. En cuanto a playeras se han contabilizado alrededor de 200,000 individuos de avoceta americana (*Recurvirostra americana*), es por ello que se cataloga como G-4-A.

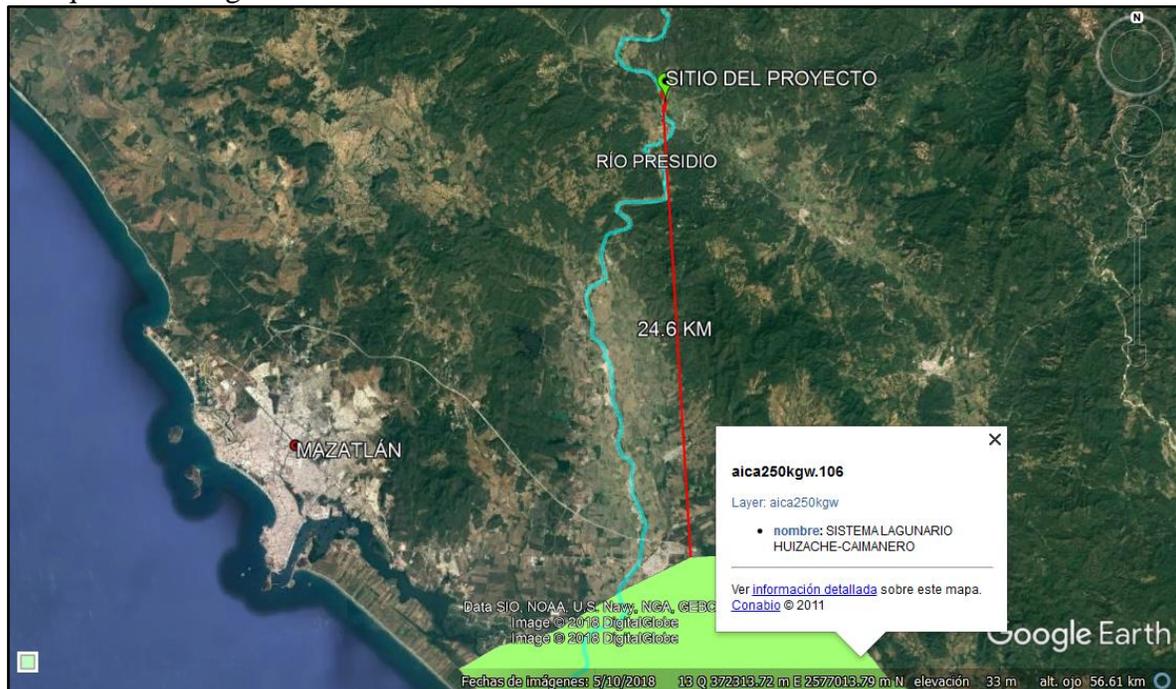


Imagen No. 18.- Distancia entre el AICA “Sistema Lagunario Huizache Caimanero” y el área del proyecto.
Fuente: Google Earth y Conabio.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se encuentra fuera de la zona de influencia, ya que este se encuentra al sur de la localidad de El Recodo, municipio de Mazatlán. No tendrá impacto negativo en la conservación de esta AICA ya que no influirá en los humedales, no existirá contaminación en el agua, deforestación, desviación de cauces ni alteración de cuencas.

Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal,

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en el estado de Sinaloa existen 3 áreas naturales protegidas: Meseta de Cacaxtla, El Verde Camacho y Playa Ceuta, el proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida, siendo la más cercana la Playa El Verde Camacho que es una zona de restauración ecológica y zona de refugio de aves migratorias y flora y fauna silvestre, y se encuentra a 28.9 km.

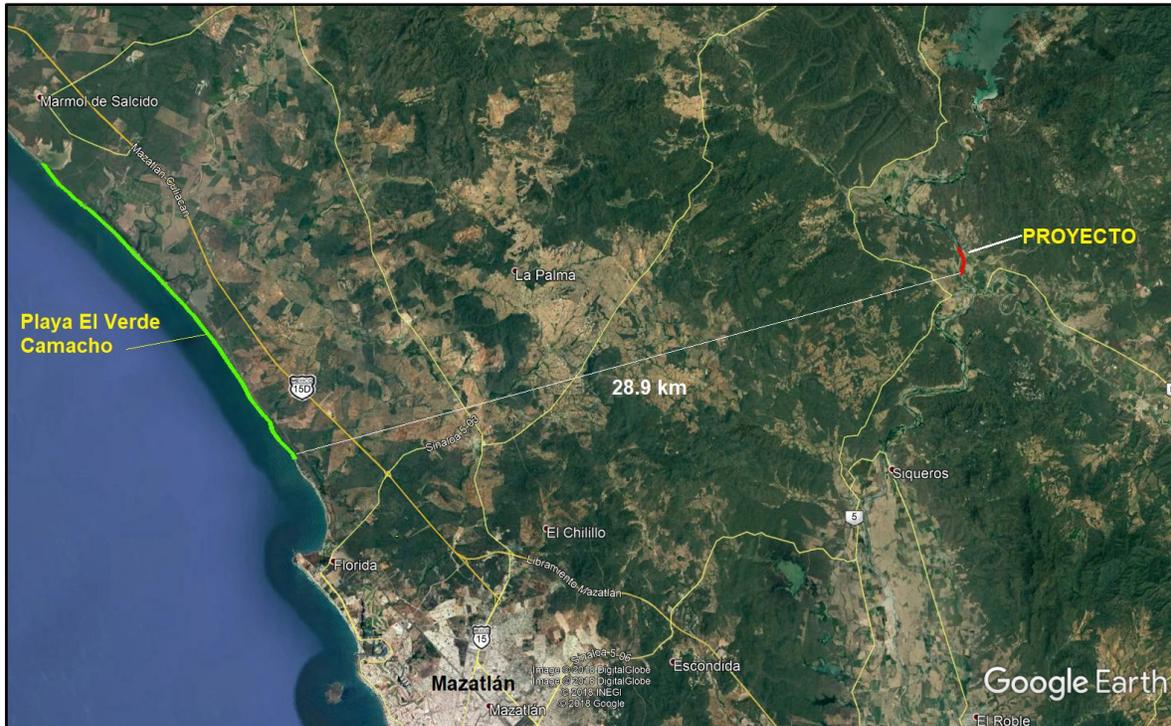


Imagen No. 19.- Ubicación del proyecto referente al ANP's Estatal playa El Verde Camacho.
Fuente: Google Earth y Conanp.

ANP de Competencia Federal

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

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

El ANP federal mas cercana es El Verde Camacho que se encuentra a 28.5 km del proyecto.



Imagen No. 20.- Áreas naturales protegidas de competencia federal cercanas al área del proyecto.
Fuente: Google Earth y Conanp.

Vinculación con el proyecto: el proyecto se encuentra fuera de la zona de influencia, ya que este se encuentra cercano a la localidad Los Cerritos en los linderos de los municipios de Mazatlán y Concordia en el estado de Sinaloa, a 29 km del área natural protegida federal más cercana.

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 No. 20 denominada “**Piaxtla-Urías**” que se encuentra a 21.0 km en su parte más cercana.

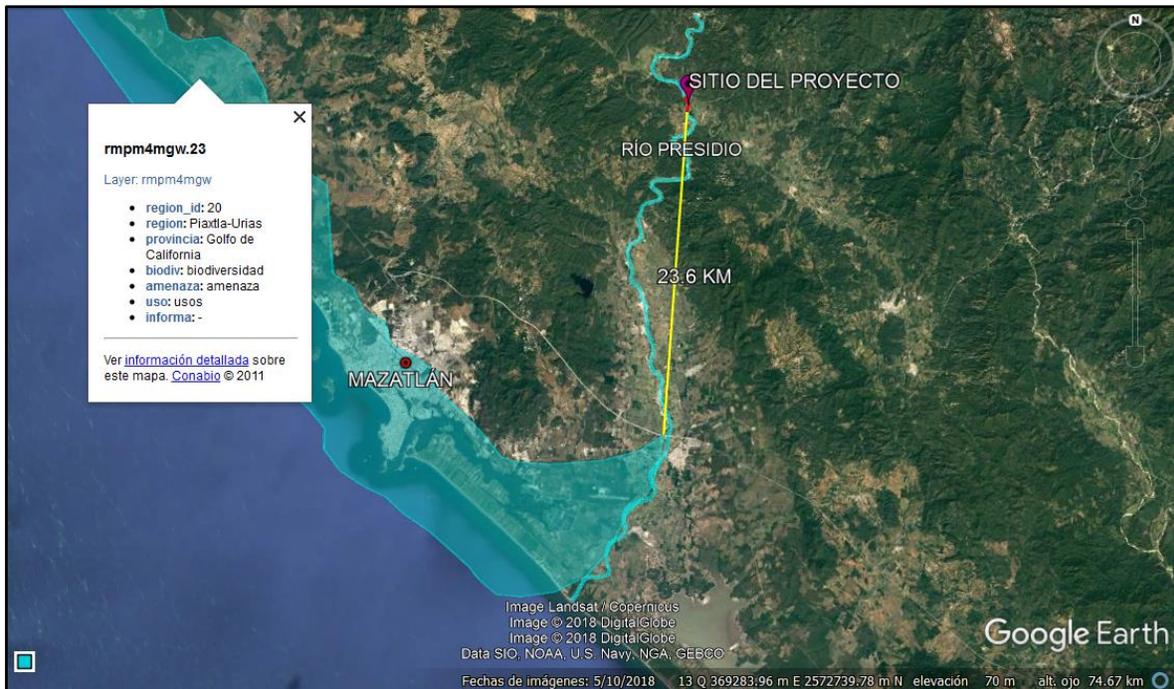


Imagen No. 21.- Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Piactla-Urias” y el área del proyecto.

Fuente: Google Earth y Conabio

Vinculación con el proyecto: El proyecto se encuentra fuera de la zona de influencia, ya que este se encuentra al suroeste de la localidad de Los Cerritos, en el municipio de Mazatlán.

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Ordenamientos ecológicos.

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

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 113 nombrada “PIE DE LA SIERRA SINALOENSE SUR”.

Esta unidad ambiental se localiza en el sur de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.30. Tiene una superficie de 2,481.03 km², una población total de 61,735 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era estable a inestable, alta degradación de los suelos, alta degradación de la vegetación, sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es muy baja, por un muy bajo porcentaje de zona urbana. El uso del suelo es forestal y agrícola, el escenario para el 2033 es de medianamente estable a inestable y se mantiene una **política ambiental de Aprovechamiento Sustentable**.



Imagen No. 22.- Unidad Ambiental Biofísica.
Fuente: google earth y DOF 7-09-2012

Vinculación con el proyecto:

- **Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental:**
 - Aprovechamiento Sustentable.-** Con la ejecución del proyecto se pretende el aprovechamiento de un recurso natural como lo es el material pétreo existente en los cauces de los ríos para el desarrollo de infraestructura carretera y de la construcción.
 - Protección de los recursos naturales.-** Con la ampliación de sección del cauce y la reforestación de terrazas se estará protegiendo los ecosistemas y se evitara la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.
 - Restauración.-** Con la ampliación de sección del cauce habrá menos posibilidades de inundaciones y con esto se lograran recuperar los ecosistemas y suelos agrícolas que año con año son arrasados por los fuertes escurrimientos del rio.
 - 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:**
 - **Desarrollo social.-** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
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 Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 3 microcuencas de la Región Hidrológica “Presidio-San Pedro” (11), Cuenca “Río Presidio” (037), Sub-cuenca Hidrológica “Alto Presidio” (02), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUENCA	Sup (m2)	Sup (Ha)	%
SAN JUAN DE JACOBO	71,597,476.66	7,159-74-76.66	27.50
LA CONCEPCION (LA BARRIGONA)	106,651,149.80	10,665-11-49.80	40.97
EL RECODO	82,089,041.63	8,208-90-41.63	31.53
SISTEMA AMBIENTAL	260,337,668.09	26,033-76-68.09	100.00

Tabla 5.- Microcuencas que conforman el Sistema Ambiental.

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

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
1	382,727.532	2,599,285.056		40	393,094.074	2,592,552.859
2	384,173.065	2,599,254.867		41	392,245.459	2,592,603.118
3	384,710.272	2,598,879.492		42	392,054.624	2,593,007.888
4	385,472.581	2,598,795.902		43	391,956.680	2,592,775.310
5	385,786.014	2,599,204.702		44	390,270.034	2,591,948.717
6	386,271.437	2,599,421.169		45	389,056.620	2,591,914.964
7	386,335.094	2,599,663.169		46	388,441.593	2,591,367.091
8	386,826.559	2,599,792.352		47	387,951.423	2,591,214.025
9	387,206.961	2,599,237.224		48	387,812.324	2,590,806.727
10	387,323.039	2,598,714.474		49	387,283.899	2,590,184.495
11	387,970.475	2,598,390.180		50	387,171.915	2,589,638.697
12	388,179.856	2,598,634.618		51	384,490.512	2,588,567.489
13	389,119.977	2,598,644.536		52	383,959.980	2,588,251.101
14	389,232.039	2,599,176.506		53	383,851.380	2,587,970.377
15	389,493.310	2,599,481.359		54	383,936.327	2,587,570.426
16	391,185.209	2,599,416.227		55	383,380.611	2,586,427.566
17	391,717.144	2,599,804.703		56	382,489.248	2,585,479.505
18	392,106.501	2,599,470.985		57	382,379.050	2,585,555.456
19	392,223.288	2,599,230.073		58	380,515.923	2,584,644.073
20	392,604.822	2,599,260.935		59	380,173.765	2,584,239.145
21	393,526.117	2,599,006.749		60	380,003.530	2,583,795.400
22	394,973.834	2,600,045.098		61	380,199.814	2,583,669.791
23	395,962.974	2,599,741.527		62	380,258.871	2,582,883.808
24	396,138.011	2,599,498.576		63	380,630.458	2,582,423.274
25	396,579.153	2,599,224.516		64	380,599.401	2,581,869.333
26	396,902.144	2,599,180.500		65	380,975.447	2,581,195.956
27	396,599.591	2,598,371.576		66	381,056.173	2,580,388.990
28	396,532.706	2,597,242.220		67	382,163.211	2,580,369.720
29	397,151.582	2,596,873.148		68	382,287.156	2,578,520.705
30	397,056.833	2,596,513.185		69	382,150.904	2,577,732.752
31	396,775.510	2,596,027.421		70	381,926.854	2,577,594.800
32	396,514.646	2,595,809.581		71	381,346.373	2,577,456.160
33	396,156.580	2,594,774.183		72	381,127.881	2,577,171.351
34	395,933.808	2,594,588.303		73	380,790.563	2,577,360.083
35	396,213.161	2,593,485.182		74	379,761.530	2,577,504.597
36	396,029.741	2,592,827.783		75	379,399.500	2,577,845.924
37	394,567.825	2,592,843.614		76	378,873.188	2,579,105.100
38	394,011.516	2,593,220.863		77	377,854.842	2,579,475.330
39	393,693.262	2,592,835.293		78	377,001.540	2,579,593.682
79	375,275.567	2,580,706.789		102	375,045.810	2,593,397.781
80	374,551.333	2,581,469.090		103	375,662.788	2,593,325.559

81	374,198.124	2,581,343.755	104	375,845.389	2,593,438.181
82	373,834.677	2,581,421.374	105	376,413.364	2,593,321.669
83	373,633.862	2,581,864.128	106	377,054.600	2,593,400.672
84	373,646.093	2,582,290.225	107	377,579.077	2,593,789.279
85	372,854.177	2,582,510.949	108	377,833.139	2,593,812.191
86	373,345.756	2,583,942.019	109	378,296.249	2,594,579.032
87	373,475.635	2,584,054.626	110	379,025.277	2,593,876.856
88	372,891.170	2,585,400.765	111	379,461.122	2,594,042.582
89	370,319.980	2,589,614.194	112	379,711.031	2,594,295.767
90	369,847.583	2,589,966.283	113	379,741.764	2,594,955.464
91	370,408.833	2,590,734.471	114	379,888.451	2,595,217.469
92	372,170.701	2,591,297.867	115	380,350.207	2,595,359.865
93	372,815.370	2,591,204.251	116	380,151.788	2,596,155.857
94	373,152.700	2,591,468.536	117	380,324.581	2,596,464.934
95	373,730.710	2,591,501.991	118	380,416.457	2,597,349.137
96	373,423.162	2,591,859.749	119	380,945.802	2,597,585.561
97	373,479.315	2,592,246.827	120	381,402.252	2,598,080.481
98	373,886.487	2,592,557.810	121	382,198.402	2,598,213.588
99	373,819.787	2,592,631.354	122	382,596.133	2,598,423.001
100	374,735.025	2,593,146.185	1	382,727.532	2,599,285.056
101	374,876.348	2,593,149.190			
SUPERFICIE=260,337,668.13 m2					

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

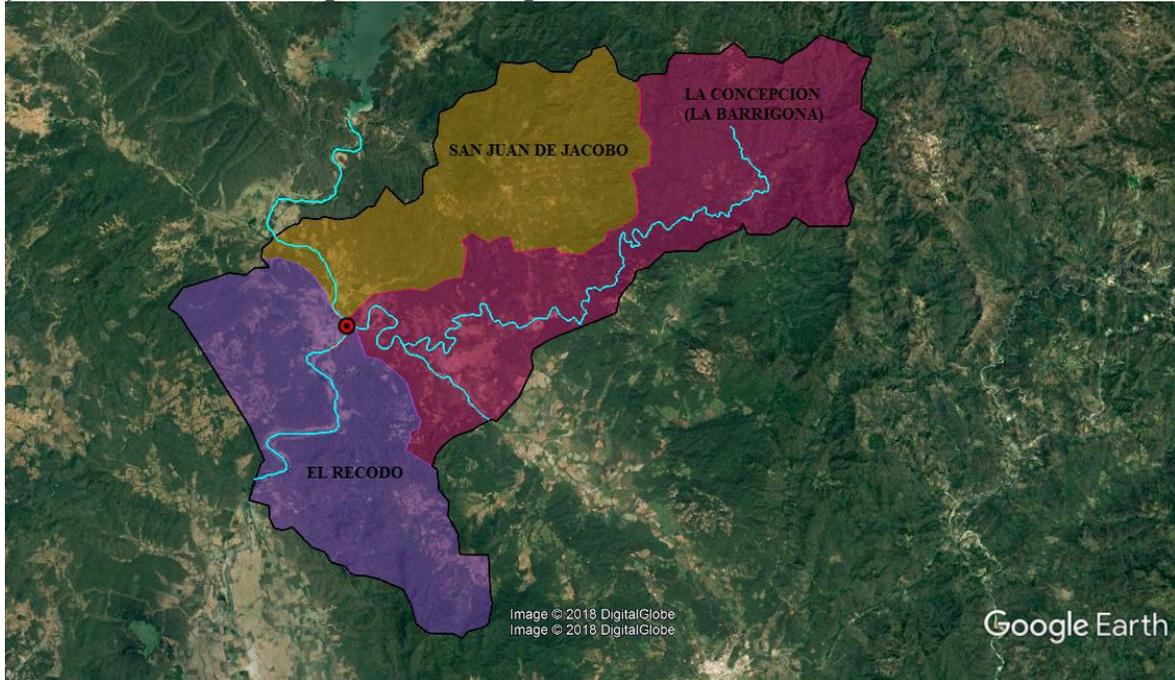


Imagen No. 23.- Microcuencas que conforman el Sistema Ambiental.



Imagen No. 24.- Sistema Ambiental del área del proyecto.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

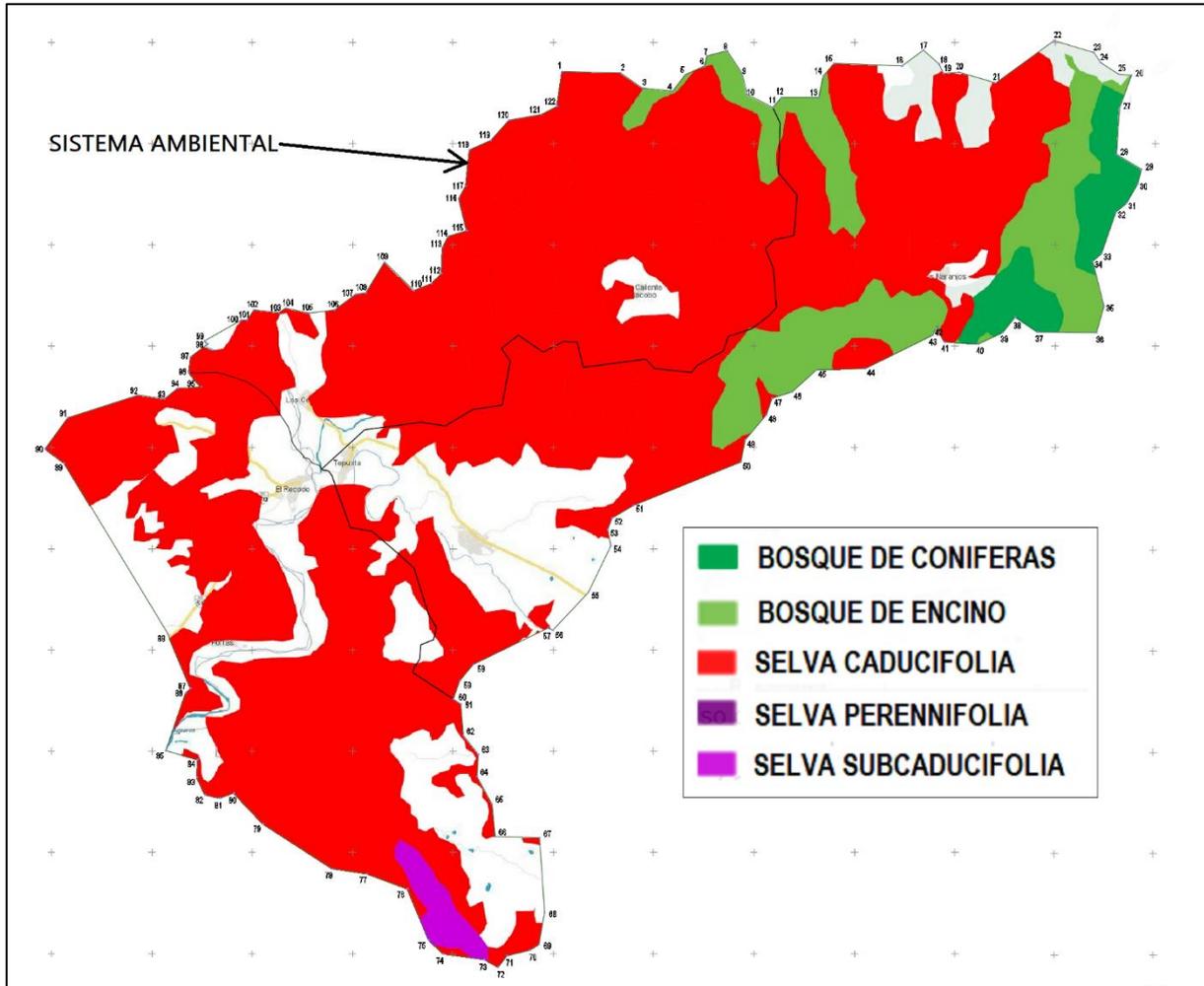


Imagen No. 25.- Uso de suelo y vegetación dentro del Sistema Ambiental

DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.

El área de influencia abarca desde 2.0 km aguas arriba del polígono de extracción hasta 5 km aguas abajo sobre el cauce del Río Presidio. Abarcando las zonas pobladas y zonas agrícolas inundables en épocas de lluvias en este tramo, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa.

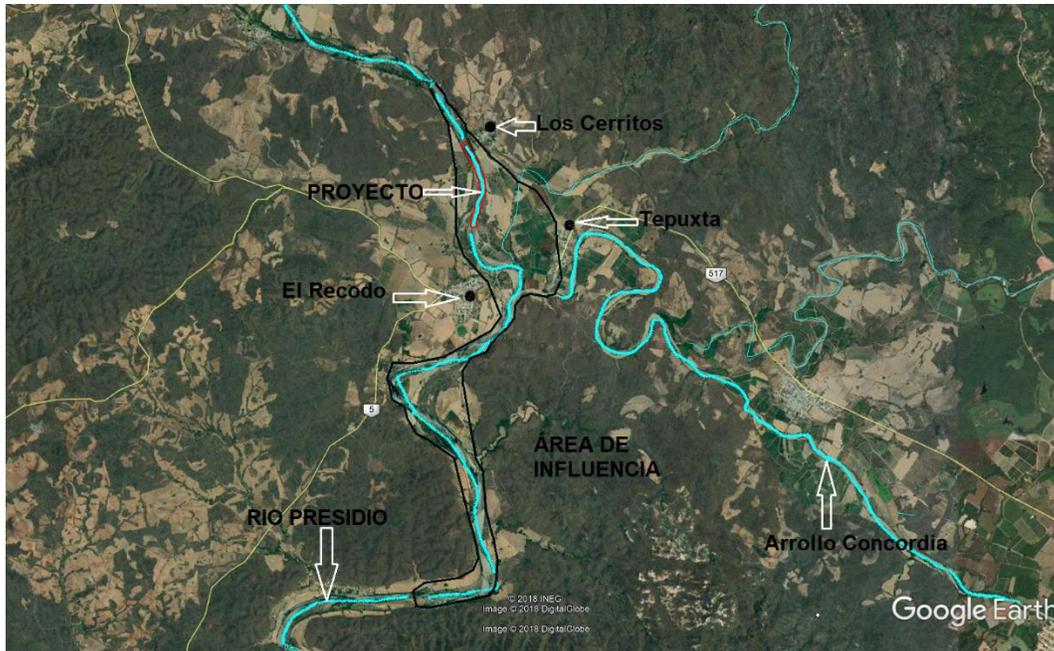


Imagen No. 26.- Área de influencia del proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL CON ÁREA DE INFLUENCIA



Imagen No. 27.- Sistema Ambiental con el área de influencia del proyecto.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Área de Influencia:

AREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	375,682.950	2,591,934.641
1	2	N 86°06'00.80" E	43.19	2	375,726.039	2,591,937.578
2	3	S 17°49'20.47" E	3.00	3	375,726.957	2,591,934.723
3	4	S 43°24'24.48" E	95.39	4	375,792.508	2,591,865.421
4	5	S 35°19'55.75" E	59.99	5	375,827.200	2,591,816.482
5	6	S 25°45'06.05" E	105.07	6	375,872.850	2,591,721.848
6	7	S 00°32'50.42" O	2.88	7	375,872.822	2,591,718.965
7	8	S 19°47'46.15" E	50.34	8	375,889.872	2,591,671.598
8	9	S 49°18'03.02" E	83.77	9	375,953.382	2,591,616.972
9	10	S 35°34'11.25" E	81.35	10	376,000.701	2,591,550.804
10	11	S 01°17'03.12" O	3.58	11	376,000.620	2,591,547.221
11	12	S 36°34'58.02" E	4.57	12	376,003.343	2,591,543.553
12	13	S 38°05'35.76" E	67.36	13	376,044.897	2,591,490.544
13	14	S 44°38'00.24" E	2.54	14	376,046.678	2,591,488.740
14	15	S 33°17'19.05" E	118.30	15	376,111.608	2,591,389.851
15	16	S 21°14'47.53" E	88.21	16	376,143.575	2,591,307.633
16	17	S 54°05'44.85" E	85.32	17	376,212.686	2,591,257.597
17	18	S 18°06'43.63" E	5.75	18	376,214.475	2,591,252.127
18	19	S 36°38'11.00" E	4.56	19	376,217.197	2,591,248.468
19	20	S 41°50'11.27" E	115.43	20	376,294.191	2,591,162.464
20	21	S 00°31'47.90" O	5.46	21	376,294.141	2,591,157.003
21	22	S 32°37'52.41" E	46.80	22	376,319.379	2,591,117.586
22	23	N 63°05'42.65" O	4.08	23	376,315.737	2,591,119.434
23	24	S 41°17'16.65" E	257.91	24	376,485.920	2,590,925.637
24	25	S 52°48'58.84" E	259.25	25	376,692.463	2,590,768.955
25	26	S 10°46'41.99" E	17.53	26	376,695.741	2,590,751.738
26	27	S 43°49'58.50" E	163.66	27	376,809.086	2,590,633.678
27	28	S 64°42'44.66" E	271.46	28	377,054.536	2,590,517.720
28	29	S 26°12'20.81" E	15.45	29	377,061.361	2,590,503.854
29	30	S 33°42'04.27" E	308.59	30	377,232.587	2,590,247.123
30	31	S 63°05'02.25" E	7.74	31	377,239.486	2,590,243.621
31	32	S 22°50'15.50" E	26.29	32	377,249.692	2,590,219.388
32	33	S 25°41'57.80" E	180.43	33	377,327.936	2,590,056.803
33	34	S 00°27'25.67" O	17.24	34	377,327.799	2,590,039.564
34	35	S 01°19'10.14" E	224.35	35	377,332.965	2,589,815.276
35	36	S 00°25'58.33" O	13.81	36	377,332.860	2,589,801.464
36	37	S 00°22'47.50" O	17.30	37	377,332.746	2,589,784.166
37	38	S 00°20'00.13" O	13.86	38	377,332.665	2,589,770.305
38	39	S 11°34'46.93" E	214.52	39	377,375.726	2,589,560.152
39	40	S 00°25'26.62" O	17.27	40	377,375.598	2,589,542.881
40	41	S 05°33'24.26" E	202.29	41	377,395.186	2,589,341.545
41	42	S 00°19'23.14" O	13.92	42	377,395.107	2,589,327.630
42	43	S 20°41'35.83" O	210.43	43	377,320.747	2,589,130.772
43	44	S 69°22'24.55" O	134.02	44	377,195.314	2,589,083.558
44	45	N 89°31'09.69" O	10.42	45	377,184.896	2,589,083.646
45	46	N 78°42'22.09" O	201.53	46	376,987.270	2,589,123.113

AREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
46	47	S 72°02'12.75" O	128.03	47	376,865.484	2,589,083.630
47	48	S 44°44'56.91" O	65.19	48	376,819.589	2,589,037.330
48	49	S 35°30'52.12" O	57.11	49	376,786.416	2,588,990.848
49	50	S 19°57'18.83" O	49.98	50	376,769.359	2,588,943.872
50	51	S 05°27'13.54" O	111.16	51	376,758.795	2,588,833.218
51	52	S 31°26'41.79" O	199.76	52	376,654.586	2,588,662.799
52	53	S 50°25'47.12" O	277.55	53	376,440.637	2,588,485.991
53	54	S 23°12'38.27" O	127.92	54	376,390.222	2,588,368.424
54	55	S 71°13'02.37" O	198.69	55	376,202.114	2,588,304.450
55	56	S 49°53'04.27" O	87.08	56	376,135.520	2,588,248.342
56	57	S 28°35'53.05" O	150.88	57	376,063.300	2,588,115.870
57	58	S 05°46'08.62" O	121.34	58	376,051.103	2,587,995.144
58	59	S 09°22'41.12" E	1,059.29	59	376,223.712	2,586,950.016
59	60	S 26°12'53.99" E	221.33	60	376,321.480	2,586,751.456
60	61	S 03°29'41.86" E	452.08	61	376,349.039	2,586,300.220
61	62	S 13°48'14.31" E	392.76	62	376,442.752	2,585,918.803
62	63	S 10°31'44.23" E	360.51	63	376,508.629	2,585,564.363
63	64	S 04°41'16.41" O	315.07	64	376,482.879	2,585,250.349
64	65	S 32°43'02.63" O	171.28	65	376,390.303	2,585,106.243
65	66	S 79°14'33.53" O	839.19	66	375,565.857	2,584,949.607
66	67	N 85°09'57.34" O	146.72	67	375,419.661	2,584,961.971
67	68	N 11°55'49.93" O	217.27	68	375,374.746	2,585,174.544
68	69	N 55°00'38.29" E	188.41	69	375,529.100	2,585,282.580
69	70	N 82°24'20.60" E	452.74	70	375,977.865	2,585,342.413
70	71	N 62°51'34.20" E	223.80	71	376,177.019	2,585,444.503
71	72	N 22°31'31.10" E	181.65	72	376,246.609	2,585,612.299
72	73	N 00°29'46.93" E	17.90	73	376,246.764	2,585,630.194
73	74	N 10°48'03.39" O	326.46	74	376,185.586	2,585,950.870
74	75	N 17°10'13.55" O	214.76	75	376,122.187	2,586,156.055
75	76	N 13°24'29.53" O	805.69	76	375,935.358	2,586,939.785
76	77	N 52°54'16.98" O	268.82	77	375,720.941	2,587,101.919
77	78	N 58°21'05.97" O	333.11	78	375,437.367	2,587,276.705
78	79	N 31°42'09.53" O	193.41	79	375,335.727	2,587,441.257
79	80	N 12°49'17.50" O	181.17	80	375,295.523	2,587,617.911
80	81	N 58°11'52.01" O	187.27	81	375,136.365	2,587,716.601
81	82	N 16°22'30.50" O	303.89	82	375,050.691	2,588,008.162
82	83	N 18°02'29.75" E	216.73	83	375,117.813	2,588,214.233
83	84	N 89°16'51.02" E	270.42	84	375,388.208	2,588,217.627
84	85	N 79°50'55.51" E	445.32	85	375,826.552	2,588,296.113
85	86	N 60°51'35.60" E	414.91	86	376,188.947	2,588,498.152
86	87	N 62°31'37.54" E	292.36	87	376,448.340	2,588,633.028
87	88	N 35°21'12.38" E	243.44	88	376,589.200	2,588,831.578
88	89	N 22°56'43.49" O	515.01	89	376,388.421	2,589,305.840
89	90	N 42°41'52.23" O	423.92	90	376,100.950	2,589,617.393
90	91	N 19°31'52.78" O	333.49	91	375,989.457	2,589,931.692
91	92	N 01°45'41.04" E	310.08	92	375,998.988	2,590,241.626

AREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
92	93	N 00°07'38.56" E	512.95	93	376,000.128	2,590,754.577
93	94	N 09°44'49.32" O	650.10	94	375,890.067	2,591,395.295
94	95	N 26°20'58.48" O	534.61	95	375,652.784	2,591,874.357
95	1	N 26°34'59.44" E	67.41	1	375,682.950	2,591,934.641
SUPERFICIE = 4,270,787.06 m²						

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRÍCOLA	ZA
2	BOSQUE DE GALERIA	BG
3	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	SBC
4	CUERPOS DE AGUA	CA
5	ZONA POBLADA	ZP

Tabla 6.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRICOLA	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes semi-planas colindantes al río, dentro de estas se produce maíz, sorgo, escoba y mango; tiene una superficie dentro del área de influencia de 176.26 has.
2	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 rio Presidio en su gran mayoría (50 % aproximadamente) se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo y pastoreo de ganado. La longitud de las riberas a lo largo del tramo del área de influencia es de 9800 m por ambas márgenes del cauce.
3	SELVA BAJA	Esta unidad ambiental corresponde a las zonas con vegetación forestal correspondiente a selva baja caducifolia, la cual tienen una superficie de 123.99 ha, dentro del área de influencia que

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	CADUCIFOLIA	no será impactada con la ejecución del proyecto.
4	CUERPOS DE AGUA	<p>Esta unidad ambiental está conformada principalmente por el Río Presidio y por algunos arroyos.</p> <p>Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 11 Presidio-San Pedro y en la cuenca Hidrológica A”, su cuenca tiene una superficie aproximada de 7,074 k, formada por siete sub-cuencas de diferentes extensiones (Río Presidio con 1,664 k, Río La Ventana con 2,227 k, arroyo el Salto con 657 k, arroyo el Jaral con 978 k, Arroyo Arenales con 460 k, Mazatlán con 324 k y Caimanera con 764 k.</p> <p>El volumen de escurrimiento medio anual, registrado en la estación “Siqueros”, en el periodo 1966-2009, es de 1,005.41 m (millones de metros cúbicos); en la distribución mensual se observa que septiembre es el mes de mayor escurrimiento, con 280.46 m (27.89 % del total anual). Aparte se observa que el 76.5 % del volumen escurrido es en los meses de junio a octubre; un 18.27 % es aportado durante las lluvias de invierno (noviembre-enero), el 5.23 % restante es en los meses de febrero a mayo.</p>
5	POBLADOS	Esta unidad ambiental corresponde a las poblaciones Los Cerritos, Tepuxta y El Recodo, la cual cuenta con 1,376 habitantes, 627 viviendas y tiene una superficie de 11.7 ha.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes semiplanas colindantes al río, estas zonas se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del río, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
2	BOSQUE DE GALERIA	<p>La vegetación riparia que se encuentra cerca del área de Influencia está compuesta por algunos Sauces, Mezquite, Vinolo y Vinorama entre otras, estas especies no tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto ya que no se retirará vegetación existente en las riberas del río.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del área de influencia no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
3	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	<p>Con la ejecución del proyecto no se afectarán los terrenos forestales ni la biodiversidad, no habrá apertura de caminos de acceso, ya que existen caminos de terracería.</p> <p>Se retirará vegetación, en su mayoría secundaria, dentro del polígono de extracción en una superficie de 1.4 ha, esta vegetación se encuentra en un depósito de material producto de las diferentes corrientes dentro del cauce del río que afecta el libre flujo del agua en época de lluvias.</p>
4	RÍO PRESIDIO	<p>La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como del ecosistema.</p>
5	POBLADOS: <ul style="list-style-type: none"> • LOS CERRITOS • TEPUXTA • EL RECODO 	<p>El proyecto no desplazará a los habitantes de la comunidad con su ejecución y funcionamiento, al contrario les dará seguridad ya que evitara problemas de socavamiento dañando los terrenos habitables de la comunidad y también evitará la erosión de taludes en la parte colindante del proyecto con el pueblo ya que se le dará mayor área hidráulica lo que aumenta su capacidad de conducción, evitando inundaciones en la época de lluvias.</p>

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

Con base a la clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta García en 1981 a las condiciones particulares de la república mexicana, se puede afirmar que los climas en la zona Sur del Estado de Sinaloa, incluyendo el Municipio de Mazatlán, están definidos por franjas paralelas a la planicie costera; en esta se encuentra el semi-árido cálido, el sub-húmedo cálido y el sub-húmedo semi-calido. Y en el área del proyecto el clima es Cálido Sub-Húmedo.



Imagen No. 28. Tipos de climas en el sistema ambiental

En el caso específico del área de estudio, tomando en cuenta lo anterior y que la altitud varia de 40 a 60.0 m, en promedio, en la zona media baja, la temperatura media anual es mayor de 25° C, la media del mes más frío es de 21° C, y la del mes más caliente de 31° C, se puede decir que el clima prevaleciente es estepario muy cálido con régimen de lluvia de verano, aunque en invierno también se presentan precipitaciones importantes, y la zona está expuesta a los fenómenos meteorológicos extremos como los ciclones y las sequías.

TEMPERATURA PROMEDIO:

En la determinación de las principales características climatológicas del área de explotación, se utilizaron los registros de la estación Siqueros, considerando el periodo 1966-1997.

Temperatura media anual: La temperatura media anual en la cuenca es del orden de los 24.6° C y en la zona de estudio 25.9°, registrada en la estación climatológica “Siqueros”; en lo que respecta a los valores medios mensuales, estos varían de 21.0° C en enero, a 31.1° C en junio.

Temperatura máxima histórica: El clima es caluroso durante el verano, de los meses de abril a agosto; la temperatura máxima extrema en la zona de estudio es de 43.0° C, registrada en la estación “Siqueros” en el mes de junio de 1991.

Temperatura mínima histórica: El clima invernal comprende de noviembre de un año a febrero del año siguiente, durante el cual se presentan los frentes del Norte, provocando un descenso importante en la temperatura mínima, que da origen a las “heladas”. Los valores de la temperatura extrema histórica, en la zona, es de 4° registrada durante el mes de enero de 1997.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La zona de estudio está expuesta a dos regímenes de precipitación: Las lluvias de verano y las de invierno; las primeras son producidas por la temporada normal de lluvias y eventos hidroclimatológicos extremos, como los ciclones, los cuales se presentan con regularidad; generalmente estas lluvias se presentan en los meses de junio a octubre; las cuales suelen ser intensas y de corta duración, generando fuertes avenidas, que producen inundaciones en los pueblos establecidos en el valle.

La segunda etapa lluviosa es producto, de los frentes fríos, durante los meses de noviembre a enero, siendo mucho menores que los de verano. Por otro lado, el periodo de estiaje, donde las precipitaciones son prácticamente nulas, ocurre de febrero a mayo.

La precipitación promedio anual, dentro de la zona de estudio, alcanza un valor de 782 mm/año, conforme a lo registrado en la estación climatológica “Siqueros”. Siendo los años más lluviosos 1980, 1983 y 1985, con valores anuales de 1,106, 1,018 y 1,089 mm, respectivamente, mientras que los más secos fueron 1966-1967, 1978-1979, 1987-1988, 1997 y 1995, el año de menor precipitación corresponde a 1987, con 515 mm, que representan el 66% de la media.

En lo concerniente a la precipitación promedio mensual, se observa que las más intensas se presentan en el periodo de junio a septiembre, influidas por la presencia de huracanes, en donde se precipita el 78% del total de la lluvia acumulada anualmente; los valores más altos se presentan de julio a septiembre, cuyos promedios mensuales históricos alcanzan los 185 mm en julio, 211 mm agosto y 175 mm en septiembre; durante la temporada de invierno se tienen valores promedios cercanos a los 35 mm; y los valores más bajos se presentan en mayo con un valor medio mensual de 0.3 mm.

La presencia de ciclones, ha provocado fuertes precipitaciones en la zona, de tal forma que en un lapso de 24 hr, se han alcanzado valores por encima de los 200 mm, registrados en la estación de “Siqueros” que se encuentra a 8 km del proyecto.

El estado de Sinaloa por su posición geográfica ocupa en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año.

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos dominantes son del oeste y noroeste con velocidades promedio de 2.6 a 3.5 m/s.

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

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

La naturaleza geológica del municipio es a base de rocas sedimentarias, características del oriente de la República, que dan lugar por consiguiente al afloramiento de fragmentos de rocas marinas y consolidadas continentales, así como rocas volcánicas y metamórficas. Mazatlán está constituido generalmente por tonalitas y monzonitas pertenecientes al Terciario medio, afloramientos integrados por riolacitas, riolitas e ignimbritas con sedimentos tobáceos en la base; rocas andesíticas y felsíticas del Cretácico tardío temprano, conglomerado, arenisca, toba, toba arenosa, tobalítica, arenisca conglomerática, arcosas de origen pluvial y tobas riolíticas del Terciario tardío, calizas, pizarras, areniscas y cuarcitas del carbonífero, gravas y conglomerados que forman abanicos aluviales y depósitos de talud; riolita, riolacita y tobas de la misma composición, dacita y andecita del Terciario inferior medio; derrames volcánicos y pirocláticos de composición andecítica del Cretácico tardío; rocas plutónicas de composición básica y ultra básica del Paleozoico tardío, calizas del Cretácico tardío, conglomerados de cantos ígneos y metamórficos; sedimentos propios del cauce de los ríos y arroyos y sedimentos arenosos, gravas, limos y arcillas.

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

Presencia de fallas y fracturas: La presencia de la falla de San Andrés en el Golfo de California, constituye un riesgo para toda la entidad, pero especialmente para la zona costera.

Geomorfología:

La orografía la determina las ramificaciones de la sierra madre occidental en la región de la planicie Noroccidental teniendo como litoral el Océano Pacífico, donde se levantan los cerros del Vigía, Punta de Materén y Monte Silla; este accidente orográfico antes de entrar a la municipalidad de San Ignacio adopta el nombre de sierra del Metate, cuya característica es la formación del Pico del Metate.

En el límite de Mazatlán y Concordia corre la Sierra del Metate y Pánuco, en este municipio se desvía la sierra madre occidental para penetrar a Durango, dejando antes algunos desprendimientos como son la sierra de San Juan y de los Frailes, constituyendo, además, dentro de su orografía, las siguientes zonas serranas.

Hacia el extremo norte del municipio se encuentra la sierra de los Frailes que se extiende en dirección noroeste con elevaciones que fluctúan de los 150 a los 1,900 metros sobre el nivel del mar en la porción Noroccidental se localiza la sierra de El Quelite que se ramifica en dirección noroeste con elevaciones de 50-700 metros sobre el nivel del mar en las vertientes Suroriental y norte, nace el Arroyo de La Noria y algunos afluentes del Río Quelite; en esta misma parte del municipio se localiza la sierra de La Noria que se extiende en dirección noroeste con altitudes sobre el nivel del mar entre 300 y 500 metros; en su vertiente occidental se origina el nacimiento del arroyo del Zapote; al norte del territorio se ubica la sierra de San Marcos que registra altitudes entre 50 y 700 metros sobre el nivel del mar; en la formación de las vertientes Suroriental y Noroccidental nace el arroyo de Copala y algunos tributarios del Río Quelite.

Susceptibilidad de la zona:

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

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

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

NUMERO	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
1	Tormenta Tropical Lilian	23 al 27 de septiembre de 1963	Se originó al Suroeste de Acapulco y llegó a las costas de Mazatlán el 27 con vientos de 75 km/hr.
2	Tormenta tropical Silvia	24 de agosto de 1964	A 200 km al Suroeste de Mazatlán con viento de 75 km/hr.
3	Tormenta Tropical Hazel	24 al 26 de septiembre de 1965	Se originó al Oeste – Noroeste de Manzanillo, vientos de 80 km/hr y el día 26 se localiza al Norte de Mazatlán entrando en estado de disipación.
4	Huracán Jennifer	4 al 12 de octubre de 1968	Se originó a 500 km Sur – Sureste de Acapulco, con vientos de 150 Km/hr el día 11 entró a tierra por Mazatlán
5	Huracán Priscilla	9 al 13 de octubre de 1971	Se originó al Norte de Guatemala, alcanzó vientos de 150 km/hr y el día 13 tocó tierra con vientos huracanados cerca de la desembocadura del río Santiago al Sureste de Mazatlán.
6	Huracán Olivia	22 al 25 de octubre de 1975	Se localizó a 700 km de Manzanillo con vientos de 167 km/hr. y rachas de 195 km/hr, entró a tierra sobre Villa

			Unión al Sureste de Mazatlán.
7	Tormenta Tropical Naomi	24 al 29 de octubre de 1976	Se localizó a 600 km al Suroeste de las Islas Socorro con vientos de 83 km/hr y rachas de 110 km/hr entró a tierra sobre el puerto de Mazatlán.
8	Huracán Norma	8 al 12 de octubre de 1981	Se desarrolló al Sur de Manzanillo, con vientos de 175 km/hr y rachas de 210 km/hr, tocó tierra al Norte de Mazatlán donde entra en estado de disipación.
9	Huracán Tico	11 al 19 de octubre de 1983	Se originó a 900 km al Sur Suroeste de Acapulco, con vientos de 205 km/hr y rachas de 230 km/hr, tocó tierra al Noroeste de Mazatlán.
10	Huracán Roslyn	16 al 22 de octubre de 1986	Se originó a 700 km, al Sur de Salina Cruz, con vientos de 225 km/hr, entrando en estado de disipación a la altura de Mazatlán.
11	Huracán Eugene	22 al 26 de julio de 1987	Vientos de 160 km/hr, tocó tierra en las costas de Jalisco para retornar al océano y disiparse a 100 km al Sur Sureste de Mazatlán.
12	Huracán Kiko	25 al 29 de agosto de 1989	Vientos de 190 km/hr, tocó la península de Baja California y se disipó a 200 km del puerto de Mazatlán.
13	Huracán Lidia	9 al 13 de septiembre de 1993	Se originó a 550 km Sur Sureste de Salina Cruz, con vientos de 230 km/hr, tocó tierra a 150 km del Noroeste de Mazatlán.
14	Huracán Rosa	8 al 15 de octubre de 1994	Se localizó a 900 km al Suroeste de Mazatlán con vientos de 170 km/hr, tocó tierra a 80 km al Sureste de Mazatlán.
15	DT Nora	1 al 9 de octubre de 2003	Tocó tierra a 56 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 50 km/hr,
16	Huracán Lane	13 al 17 de septiembre de 2006	Tocó tierra a 55 km al Noroeste de Mazatlán con vientos de 250 km/hr,
17	DT Lowell	6 al 11 de septiembre de 2008	Toco tierra en San Ignacio, Sinaloa, con vientos de 50 km/hr
18	Tt Rick	4 al 11 de noviembre de 2009	Toco tierra en Mazatlán con vientos de 90 km/hr.
19	Willa	23 de Octubre de 2018	Toco tierra en Escuinapa

Tabla 7.- Eventos meteorológicos en la región

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Programa Hidráulico de Sinaloa 2000 – 2020, ED. 2010.

C) EDAFOLOGÍA:

Tipo de suelos que presenta el área en estudio

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

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Fluviosoles Éutricos, ya que son suelos originados a partir de los depósitos fluviales del Río Presidio.

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



Imagen No. 29. Edafología en la zona del proyecto

d) HIDROLÓGIA:

Región hidrológica:

La hidrológica de la zona está configurada principalmente por una gran cantidad de escurrimientos torrenciales provenientes de la sierra Madre Occidental que dan origen al río Presidio, el cual se encuentra localizado dentro de la región hidrológica No. 11.

Cuenca:

En cuanto a la descripción de la cuenca, podemos mencionar que pertenece a la región hidrológica No. 11 y se encuentra localizada al sur del estado; la principal corriente superficial la constituye el río presidio, que descarga sus aguas al Océano Pacífico tras un recorrido de 215 km, cuenta con una superficie de 6,004 k, delimitada por los paralelos 23° 05' y 24° 15', y los meridianos 105° 05' y 106° 20'; presenta una forma alargada con un eje mayor de 150.0 km de largo y un eje menor o anchura de un 40.0 km; limitada al Norte con la cuenca del Río Piaxtla, al Sur con la cuenca del Río Baluarte, al Este con la parte alta del Río San Pedro y al Oeste con el Océano Pacífico.

Este río también llamado de Villa Unión, es de tipo perenne y nace en el estado de Durango, donde se conoce como río del salto. A su paso por el estado de Sinaloa recibe afluentes importantes tales como: Tepalcates, San Julián, Jacobo, Verde y Los Horcones, entre otros.

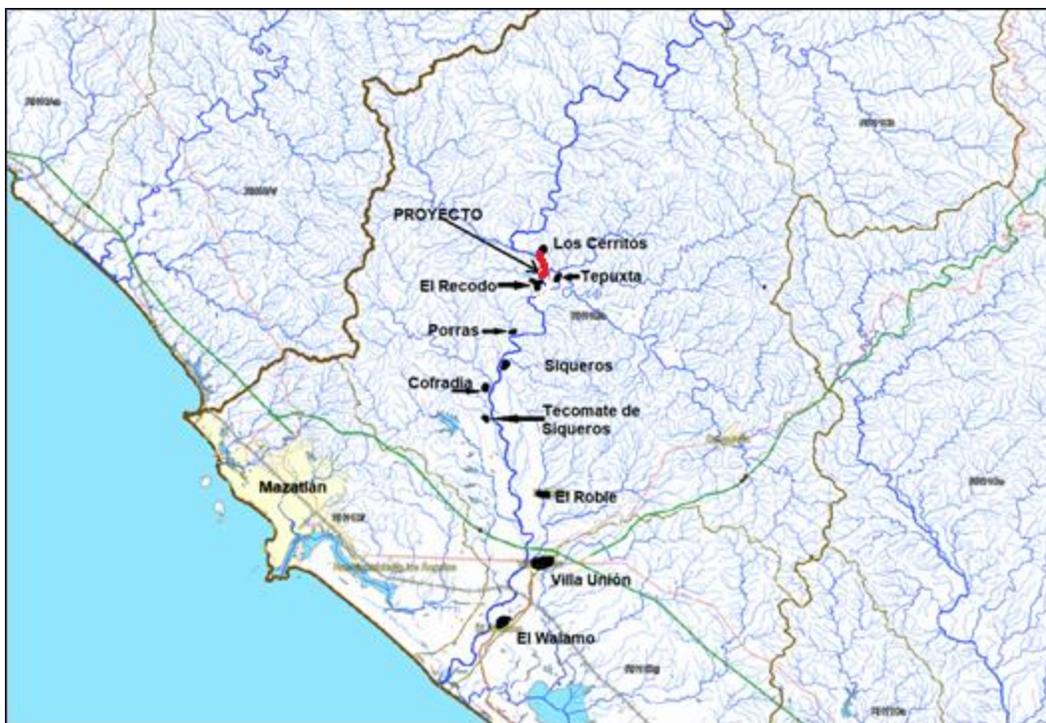
En el flanco oeste de la Sierra Madre Occidental dentro de la zona de barrancas, muy próxima con el área de valles intermontanos, la altitud de la zona montañosa es de aproximadamente 2,700 msnm, disminuyendo está en forma gradual hacia la línea de costa.

En parte de la zona del valle en los límites con la sierra Madre Occidental, la topografía se vuelve menos abrupta, observando una serie de lomeríos con alturas variables, menores de los 50 m. cambiando este comportamiento en dirección a la línea de costa, donde esta se caracteriza por presentar una topografía semiplana.

Escurrecimientos:

El volumen de escurrimiento medio anual, registrado en la estación "Siqueros", en el periodo 1966-2009, es de 1,005.41 m/año (millones de metros cúbicos); en la distribución mensual se observa que septiembre es el mes de mayor escurrimiento, con 280.46 m (27.89 % del total anual). Aparte se observa que el 76.5% del volumen escurrido es en los meses de junio a octubre, el 18.27% es aportado durante las lluvias de invierno (noviembre-enero) y los meses donde se registra el menor escurrimiento es de febrero a mayo con el 5.23%.

Por otro lado el gasto máximo histórico es de 7,200 /s, registrado en septiembre del año 1968, con una aportación anual de 2,101 m, el año de mayor escurrimiento es de 1994 con un volumen de 2,846 m y el más seco el de 1982 con 303 m.



Infraestructura hidráulica:

Dentro de la zona, las principales obras hidráulicas lo constituyen la presa derivadora “Siqueros”, la presa de almacenamiento “Los Horcones” y la presa “Picachos” esta última que se terminó de construir en 2010, son la fuente de agua superficial que beneficia a la agricultura; y los pozos de bombeo utilizados para riego y para abastecer de agua potable a la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, para los diversos usos.

Modelo conceptual del funcionamiento del río:

El Río Presidio tiene escurrimientos superficiales que normalmente transitan por el cauce y que se infiltran al acuífero en el tramo aguas arriba del puente carretera durante gran parte del estiaje. En la época de lluvias se presentan escurrimientos de avenidas que transitan hasta la desembocadura y el mar, cuya energía rompe una barra de material fino que tienen un ancho menor de 100 m. durante esta época de escurrimientos de avenidas el lecho del río es socavado hasta elevaciones bajo el nivel del mar, principalmente entre Barrón y la barra costera. Lo que permite la descarga del mar en presencia de bajamar. Cuando hay pleamar se descarga el río hasta esa elevación y al bajar el caudal de descarga del río, con la barra abierta, se propicia entrada de agua de mar en pleamar y salida en bajamar.

Comportamiento hidráulico:

La recarga del acuífero tienen cuatro componentes: las horizontales en el sitio de la presa Siqueros, las que se mantienen constantes mientras existen escurrimientos superficiales en el sitio; la infiltración del escurrimiento del río, la cual debe investigarse a través de la determinación del caudal del escurrimiento en Siqueros, que se infiltra en su recorrido hasta Barrón, observándose que cuando el río tiene un escurrimiento a la altura de la derivadora del orden de 3.0 /s, no alcanza a pasar, en forma superficial, bajo el puente carretero en Villa Unión, desapareciendo aproximadamente en un km. Aguas arriba, sin derivaciones

aparentes en el río, puesto que aguas debajo de la carretera el cauce está seco; infiltración por lluvia en zonas donde la profundidad del nivel estático es mayor de 1 m; y retornos de riego con aguas superficiales dominadas actualmente por canales de riego, bajo las mismas condiciones de recarga que la lluvia, y que se deriva del río.

Las condiciones actuales de funcionamiento, deben considerarse como una disminución del almacenamiento y casi con un drenaje temporal del río en su zona de descarga al mar.

Agua subterránea:

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Los tipos de aguas existentes son: cálcico-magnesianas-carbónicas, cálcico-magnesianas-sulfatadas-cloruradas y sodico-carbónicas. La primera de ellas se encuentra predominando en todo el acuífero, mientras que las dos últimas se registran en menor proporción.

La presencia de calcio-magnesio y ácido carbónico, se debe a los efectos producidos por la circulación del agua por materiales producto del interperismo de las rocas ígneas preexistentes que reflejan un agua juvenil de reciente infiltración, mientras que el contenido del calcio-magnesio, asociado con sulfatos-cloruro-sodio y ácido carbónico son la característica principal de las aguas que se extraen en la zona costera próxima al mar, atribuyendo en el caso de las que se encuentran tierra adentro, que esta situación se debe a la contaminación de contacto producida con rocas sedimentarias evaporíticas.

En general el acuífero del Río Presidio posee agua de muy buena calidad, los resultados de los análisis muestran que los sólidos totales disueltos varían de 82 a 846 ppm.

** Información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua.*

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación.

El cauce del río es el sitio del proyecto, cuenta con vegetación arbórea secundaria, debido a que cada año, con los escurrimientos del río la vegetación se pierde y vuelve a desarrollarse durante la época de estiaje. En el área del proyecto se desarrolla escasa vegetación secundaria principalmente como Vinolo (*Acacia cochliacantha*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*), que se han desarrollado en formaciones de arena y limo depositados en las curvas del río (meandros). El proyecto se encuentra situado en el cauce del Río Presidio, el cual tiene vegetación de tipo arbórea secundaria en una superficie de 93,915.35 m². Por lo que será necesario desmontar y retirar vegetación en el área de extracción de materiales.

1. Se realizó un registro de flora en las zonas colindantes al área del proyecto; mediante la técnica de transecto de ancho fijo, mientras que dentro del área del

proyecto se realizó mediante la técnica de observación directa y se registró, debido a que la vegetación de la zona es escasa y amontonada.

2. Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho (1.5 m a cada lado). Se realizaron 3 transectos al margen izquierdo. Obteniendo un área total de 450 m² muestreados,
3. El registro de la flora se realizó por medio de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación. mientras que para especímenes no identificados en el área de estudio se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), y posteriormente se prensó en la prensa botánica.
4. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

La fauna.

1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.
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 Presidio), para complementar la información obtenida en gabinete;
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.
4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del río Presidio se distinguen de acuerdo a la Clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

Vegetación Riparia o Bosque de Galería: Es una comunidad situada en las riberas del río (fuera del área del proyecto), misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Salix nigra* (Sauce negro), *Populus dimorpha* (Álamo) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), estas especies se encuentran en el área colindante al proyecto.

También se encuentra vegetación en el estrato arbustivo como Vinolo (*Acacia cochliacantha*), Vinorama (*Acacia farnesiana*), Lata (*Hymenoclea monogyra*), Guacamaya francesa (*Senna alata*) y en el estrato herbáceo se encuentran Bledo (*Amaranthus palmeri*),

Cardo santo (*Argemone mexicana*), Jarilla (*Ludwigia octovalvis*), Tabaquillo (*Nicotiana glauca*), Pelotazo (*Abutilon trisulcatum*) entre otras. Dentro del polígono se encontró Vinolo (*Acacia cochliacantha*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*), Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Sauce negro (*Salix nigra*), Álamo (*Populus dimorpha*), Mezquite (*Prosopis juliflora*).

En las colindancias del área del proyecto se encontró diferentes especies como: Sauces negros (*Salix nigra*), Guamúchil (*Phithecellobium dulce*) Hiza (*Sapium lateriflorum*) y Guazimas (*Guazuma ulmifolia*).

LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES COLINDANTES AL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	Sterculiaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce negro	Salicaceae
<i>Ficus padifolia</i>	Higuera	Moraceae
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	Fabaceae
<i>Caesalpinia platiloba</i>	Palo Colorado	Caesalpinaceae
<i>Delonix regia</i>	Tabachin Silvestre	Fabaceae
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Fabaceae
<i>Acacia pennatula</i>	Huizache	Fabaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tacuaca	Caesalpinaceae
<i>Vallesia glabra</i>	Cacarahua	Apocynaceae
<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	Gramíneas
Estrato herbáceo		
<i>Tamarix sp</i>	Pino salado	
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zambe Sarambe	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Solanaceae
<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumba bardas	Asclepiadaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jonhson	Gramineae

Tabla 8. Listado de flora existente en las colindancias al proyecto.

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce Negro	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
Estrato herbáceo		
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	Malvaceae
<i>Leonotis nepetaefolia</i>	Botón de cadete	Labiaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Abutilon trisulcatum</i>	Pelotazo	Malvaceae
<i>Nicotinia glauca</i>	Tabaquillo	Solanaceae
<i>Senna fruticosa</i>	Biche	Fabaceae
<i>Anthemis arvensis</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Cnidioscolus palmeri</i>	Mala mujer	Euphorbiaceae
Vegetación acuática y sub-acuática		
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae

Tabla 9. Especies de flora dentro del área del proyecto.

Se determinaron 13 especies correspondientes a 9 familias entre las que sobresalen Leguminosas.

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 MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO.

Se realizó un muestreo del total de árboles presentes en el predio debido a que no eran muy abundantes.

NÚMERO	ESPECIE	DAP (cm)	ALTURA (m)
1	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	26	6
2	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	20	5
3	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	22	6
4	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	17	6
5	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	18	5
6	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	19	6
7	Sauce negro (<i>Salix nigra</i>)	14	6
8	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	8	5
9	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	21	4
10	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	30	4
T2		14	

NÚMERO	ESPECIE	DAP (cm)	ALTURA (m)
11	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	21	5
12	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	24	5
13	Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>)	17	3
T2		14	
14	Mezquite (<i>Prosopis juliflora</i>)	24	4
15	Mezquite (<i>Prosopis juliflora</i>)	15	4
16	Álamo (<i>Populus dimorpha</i>)	16	5
17	Álamo (<i>Populus dimorpha</i>)	27	6

Tabla. Resultado del muestreo de flora en el predio.

Abundancia por unidad de espacio (área) en el estrato arbóreo en los 93,915.35 m² muestreados.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m ²
Sauce negro	<i>Salix nigra</i>	7	0.0000745
Guamúchil	<i>Phithecellobium dulce</i>	6	0.0000638
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	2	0.0000212
Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	2	0.0000212
	Total	17	0.000181

Tabla. Abundancia de flora en el predio.

La abundancia relativa es **0.000181 de individuos/m² en el estrato arbóreo**, debido a que los arboles contabilizados se encuentran dispersos en el área del proyecto.

ACTUALMENTE SE TIENE PROYECTADO REMOVER **17 ARBOLES** EN EL ÁREA DEL PROYECTO

b). VEGETACIÓN ACUÁTICA

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

c). FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

En el área del proyecto la fauna es muy escasa, ya que la vegetación también es escasa y el lugar se encuentra impactado; sólo se pueden visualizar algunas aves sobrevolando el área, tales como Zopilotes (*Coragyps atratus*), Auras (*Cathartes aura*).

Al momento de llevar a cabo la visita de campo, también se observaron algunas aves utilizando el sitio como área de abrevadero y percha; como Garza dedos dorados (*Egretta thula*), Cormorán (*Phalacrocorax olivacea*), pichigüila ala blanca (*Dendrocyna autumnalis*) y Gallineta (*Gallinula chloropus cachinnans*).

También se puede encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación característica de la selva baja caducifolia colindante al área del proyecto tales como Gorrión común (*Passer domesticus*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), Tórtola (*Columbina talpacoti*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Urracas (*Cyanocorax mystacalis*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, se puede encontrar a las siguientes especies Mapache (*Procyon lotor*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Selurus coliaei munchalis*).

En cuanto a la presencia de fauna acuática se tiene la presencia de Tilapias (*Oreochromis spp*) y Bagres (*Ictalurus spp*), ya que todo el año conduce agua el río presidio y conserva su caudal ecológico.

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 el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan situaciones de socavación de paredones las cuales provocan pérdidas de terrenos en áreas productivas y centros de población, porque las avenidas máximas son muy fuertes y el río tiene poca capacidad de conducción.

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

El paisaje sobre el cauce del Río Presidio 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

El paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, como son vegetación riparia en las riberas del río, áreas de cultivo y el mismo Río Presidio.

b) Calidad paisajística

Tomando en cuenta las condiciones semiáridas del área del proyecto, que solo llueve en determinada época del año, así como la topografía del Río Presidio 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 esta impactado por las actividades de tipo antropogénico y aun así se tiene una buena calidad del paisaje.

c) Fragilidad del paisaje

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

a) DEMOGRAFÍA

El área de influencia del proyecto abarca dos municipios, Mazatlán y Concordia en el Estado de Sinaloa.



REGIÓN ECONÓMICA

Mazatlán:

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2'767,761 habitantes, de los cuales 438,434 corresponden al municipio de Mazatlán. Sin embargo la más importante, en cuanto al número de pobladores es la ciudad de Mazatlán, que tiene 381,583 habitantes, según Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 168,471 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 38.43 % del total del municipio.

En la vivienda por disponibilidad de bienes, 673 viviendas el (0.55%) del total de viviendas se encuentran sin ningún bien; 118 mil 448 el (97.13%) disponen de televisor; 114 mil 970 el (94.28%) disponen de refrigerador; 94 mil 028 el (77.11%) disponen de lavadora; 67 mil 036 el (54.97%) disponen de línea telefónica fija y 58 mil 711 el (48.15%) dispone de automóvil o camioneta.

Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2000 fueron los siguientes: 47 mil 707 viviendas el (39.12%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 38 mil 459 el (31.54%) disponen de internet y 93 mil 406 el (76.60%) disponen de teléfono celular. Por otra parte, 25 mil 722 son viviendas deshabitadas y 8 mil 222 son viviendas de uso temporal.

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población en el área de influencia del proyecto, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Los Cerritos	252	130	122
Tepuxta	501	275	226
El Recodo	623	332	291
Total	1,376	737	639

DEMOGRAFÍA TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

El municipio de Mazatlán tiene una población total de 438,434 habitantes, de los cuales 216,266 son del sexo masculino y 222,168 del sexo femenino.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION REGISTRADA CADA 10 AÑOS (DESDE 1960 AL 2010)

Tabla No. 28.

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES					
	1960	1970	1980	1990	2000	2010
MAZATLAN	112,619	167,616	249,988	314,345	380,509	438,434

CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, INEGI

ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN

Estructura del índice alimentario y bebidas consumidas dentro del hogar a nivel nacional y se toma como referencia para los distintos sectores de población que se encuentran colindando con el área de estudio. El INEGI los clasifica en 10 niveles tomando como base el salario que perciben en cada hogar, para el presente estudio se tomaron los niveles IV Y VIII que son los que predominan en el área.

TIPOS DE ORGANIZACIÓN SOCIALES PREDOMINANTES

La preocupación de la sociedad por los aspectos ambientales en la zona en el municipio de Mazatlán, es poco considerada y se le da poca importancia a los problemas del ambiente, por otro lado las asociaciones vecinales no existen, y si existen son de membrete. Los grupos ecologistas de manera muy aislada alzan su voz, sin ton ni son. Los partidos políticos no les interesa el ambiente.

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

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

Localidad	Vivienda	Agua potable	Drenaje	Energía Eléctrica
Los Cerritos	86	67	62	68
Tepuxta	224	150	136	150
El Recodo	317	198	195	199
Total	627	415	393	417

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Internacional Mexico-15	Desde: Ciudad de Mazatlán hacia el sur. Hasta: desviación hacia el Recodo
Carretera Sin. 5-10	Desde: Entronque con carretera México 15 y la carretera que lleva al Recodo y a la presa Picachos. Hasta: pasando el poblado El Recodo 600 m.
Camino de terracería.	Desde: carretera a la presa, se toma una desviación hacia la derecha, recorrer hacia el este por 1860 m Hasta: llegar al Río Presidio

Se toma la carretera internacional en el poblado La Hurraca Nueva, municipio de Mazatlán, por la carretera que lleva hasta el poblado El Recodo una distancia de 27 km. Pasando el poblado El Recodo una distancia de 600 m por la carretera hacia la presa Picachos, se toma una desviación por un camino de terracería hacia el noreste por una distancia de 1,860 m, hasta llegar al Río Presidio donde se encuentra el área del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

En el municipio la agricultura se desarrolla, aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.

Ganadería

La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

Industria

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

Pesca

La actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

Comercio

La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en

Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

Turismo

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

Servicios

En función de los atractivos naturales de que está dotado y la infraestructura con que cuenta. Mazatlán ofrece a sus visitantes una variada gama de servicios de hospedaje, restaurantes, centros nocturnos, tiendas de artesanías, agencias de viajes, renta de autos, centros turísticos, deportivos, balnearios, cinemas, auditorios, teatros y una galería.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño el Proyecto

Localidad	Activa	No activa	Ocupada	Desocupada
Los Cerritos	87	105	86	1
Tepuxta	181	219	178	3
El Recodo	247	272	245	2
Total	515	596	509	6

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

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con primaria completa	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con instrucción superior	Grado promedio de escolaridad
Los Cerritos	31	27	19	16	5.63
Tepuxta	31	38	29	60	7.08
El Recodo	32	58	21	73	6.75
Total	93	123	69	149	6.49

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

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO ABIÓTICO

Clima:

Debido a la destrucción de cubierta vegetal en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando arrastre de partículas. El clima en el área del proyecto es Cálido Sub-Húmedo con régimen de lluvia de verano, aunque en invierno también se presentan precipitaciones importantes, y la zona está expuesta a los fenómenos meteorológicos extremos como los ciclones y las sequías.

La presencia de ciclones, ha provocado fuertes precipitaciones en la zona, de tal forma que en un lapso de 24 hrs, se han alcanzado valores por encima de los 200 mm, registrados en la estación de “Siqueros”.

El estado de Sinaloa por su posición geográfica ocupa en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año.

El clima no tendrá variación durante la ejecución del proyecto, sin embargo, al fin del proyecto el microclima mejorará considerablemente ya que se reforestarán las riberas que vienen siendo las terrazas del río.

Con la reforestación del área se tendrán los siguientes servicios ambientales:

- La captura y filtración de agua.
- Mitigación de los efectos de cambio climático.
- Generación de oxígeno.

Geología:

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

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

El material que se extraerá en el área del proyecto es el que se encuentra superficialmente en el lecho del río, el cual está constituido por gravas, arenas y voleos (piedra de bajo diámetro), por lo que se perderá esta capa superficial, la cual se recuperara con el paso del tiempo con el arrastre y depósito en el área de material, no se puede determinar en qué tiempo se volverá a llenar el área de material, debido que en la estación hidrométrica de Siqueros que es la que se encuentra cerca y la opera la CONAGUA, no se tienen registro del arrastre de sedimentos, sin embargo se puede decir que no se tendrá afectación a este factos ambiental en general.

Geomorfología:

El río Presidio presenta en el sitio en que pretende desarrollarse el proyecto, desde el punto de vista geomorfológico se encuentra en una etapa de madurez; este tipo de grado de desarrollo de la corriente se caracteriza por cauces que tienden a crecer hacia las márgenes, condición que provoca pérdidas de terrenos adyacentes al canal del cauce, situación que predomina actualmente del área del proyecto.

En la zona de transición con la sierra madre occidental, la planicie costera presenta una topografía de lomeríos aislados de más de 50 m de altura, que disminuyen gradualmente a los 10 m en promedio, hasta volverse semiplana en dirección con la línea de costa, en el caso del área del proyecto se encuentra en la planicie costera la cual presenta una elevación de 50.00 msnm.

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

Aire:

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

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

El suelo:

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

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Fluvisoles Eutricos, ya que son suelos originados a partir de los depósitos fluviales del río.

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

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

El suelo en el área de influencia del río se encuentra erosionado en las zonas deforestadas debido a la falta de la cobertura vegetal y al sobrepastoreo.

Acuífero:

De acuerdo con las condiciones geohidrológicas existentes dentro de la zona, se considera al río Presidio como un acuífero regulado por la presa Picachos, donde se puede apreciar que la circulación del agua en el subsuelo tiene lugar de la sierra madre occidental, que comprende la zona de recarga, hacia el océano pacífico, con una dirección principal perpendicular a la línea de costa. Localmente el sitio donde se localiza el acuífero, descansa sobre un basamento impermeable, el cual está cubierto por rocas poco permeables, que a su vez subyacen a conglomerados del Terciario y en proceso de compactación de baja permeabilidad. Todo este conjunto de materiales, están parcialmente cubiertos por materiales aluviales y depósitos fluviales del Cuaternario, que ocupan el subsuelo de toda la planicie con espesores variables, aunque son muy heterogéneos en cuanto a su litología, grado de cementación y características hidráulicas.

Los acuíferos en este valle se localizan sobre materiales granulares, depositados sobre un sustratos de rocas ígneas generalmente impermeables, estos materiales granulares provienen de las rocas ígneas que forman los cerros y serranías que constituyen la sierra madre occidental, originándose en las porciones media y alta de las cuencas y en sitios alejados del cauce del río que la drena, depositados en llanura deltaica y en la proximidad

de las mismas, depósitos de llanuras de inundación. En la proximidad del litoral costero, estos depósitos se deben a regresiones del mar que dan origen a depósitos de playa, dunas y bermas, que son materiales de granulometría más fina que los depósitos de llanura, constituidos principalmente por gravas, arenas y boleos.

El acuífero en el área de influencia se encuentra semiexplotado, con un volumen disponible de:

15.307 millones de metros cúbicos anuales.

El acuífero no tendrá impacto con el desarrollo del proyecto. La profundidad de corte de la cubeta en el proyecto no será mayor a la profundidad del nivel freático en época de estiaje, por lo que no se presentará un drenaje horizontal del acuífero hacia la caja del río, lo cual garantiza que no se expondrá el recurso en esta época por la ejecución del proyecto (Fig. 4). En época de lluvias el grado de saturación del acuífero alcanza su nivel máximo, drenando de manera natural el excedente de agua hacia el cauce del río, situación que sucede con o sin el proyecto.

El agua superficial:

El volumen de escurrimiento medio anual, registrado en la estación “Siqueros”, en el periodo 1966-2009, es de 1,005.41 mm³/año (millones de metros cúbicos); en la distribución mensual se observa que septiembre es el mes de mayor escurrimiento, con 280.46 mm³ (27.89 % del total anual). Aparte se observa que el 76.5% del volumen escurrido es en los meses de junio a octubre, el 18.27% es aportado durante las lluvias de invierno (noviembre-enero) y los meses donde se registra el menor escurrimiento es de febrero a mayo con el 5.23%, (Datos proporcionados por CONAGUA).

El monitoreo de la calidad del agua en el Río Presidio realizado por la CONAGUA, durante el período 1999-2007 en la estación El Walamo, en la cuenca baja del río, nos muestra que el promedio del ICA se encuentra en valores cercanos a 60.9 que corresponde a poco contaminada, por la presencia de plaguicidas presentes en el agua (Sanz, R., 2008).

Por lo que se puede decir que el agua en el Río Presidio es de buena calidad y se mantienen el caudal ecológico para el sostenimiento de la vida acuática aun en época de estiaje.

Situación que se puede conservar en el desarrollo del proyecto realizando las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo IV.

Aguas Subterráneas.

Los tipos de aguas existentes son: calcico-magnesianas-carbonicas, calcico-magnesianas, sulfatadas- cloruradas y sodico-carbonicas. La primera de ellas se encuentra predominando en todo el acuífero, mientras que las dos últimas se registran en menor proporción. La presencia de calcio-magnesio y ácido carbónico, se debe a los efectos producidos por la

circulación del agua por materiales producto del intemperismo de las rocas ígneas preexistentes que reflejan un agua juvenil de reciente infiltración, mientras que el contenido de calcio-magnesio, asociado con sulfatos-cloruros-sodio y ácido carbónico son la característica principal de las aguas que se extraen de la zona costera próxima al mar, atribuyendo en el caso de las que se encuentran tierra adentro, que esta situación se debe a la contaminación de contacto producida con rocas sedimentarias evaporíticas.

En lo general el acuífero del Río Presidio posee agua de muy buena calidad, los sólidos totales disueltos varían de 82 a 846 ppm.

Con el desarrollo del proyecto no se modificará la calidad del agua subterránea.

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación se encuentra medianamente impactada por la transformación de uso del suelo de forestal a agrícola.

Con la ejecución del proyecto y la reforestación de las terrazas se recupera totalmente la ribera realizando nuevamente sus servicios ambientales:

- La captura y filtración de agua.
- Mitigación de los efectos de cambio climático.
- Generación de oxígeno.
- Protección de la biodiversidad.
- Retención de suelos.
- Refugio de fauna silvestre.
- Belleza escénica

Fauna: Al igual que la flora, la fauna se encuentra impactada debido a la falta de refugio y alimento sobre el río, cabe aclarar que los ríos son corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras o nidos se puede observar algunos animales en el área.

Con la reforestación que se realizará en el área nuevamente se tendrá un hábitat favorable para el refugio y reproducción de fauna.

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

Con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación, como es la reforestación el paisaje se recuperará rápidamente, debido a que la vegetación riparia es de fácil crecimiento y propagación.

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

A lo atractivo de las playas de Mazatlán, se suman otros recursos naturales, como son la pesca, los campos agrícolas y ganaderos y los recursos mineros, además las características de su puerto de altura, su vocación natural de bahía, y posición estratégica en el Océano Pacífico lo han convertido en un centro importante para el comercio exterior, que se complementa con su red de comunicaciones y transportes.

El sector industrial también se ha multiplicado, aunque sigue siendo incipiente dentro de las actividades económicas.

Por tanto, son las labores de servicios en general (turismo, comercio, etc.), las que predominan, y son la principal fuente de ocupación; le siguen las actividades primarias (sectores pesquero y agropecuario) y las secundarias (industria). Se estima por el valor de su producción que los servicios contribuyen con el 70% aproximadamente, las actividades primarias con 10% aproximadamente y secundarias con el otro 20% aproximadamente.

En el campo de actividades económica, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, la ciudad presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que conecta varias líneas de comunicación y enlace.

En actividades económicas, quien precede al sector terciario, son las actividades de tipo industrial, presentando el 21.11% de la PEA. (27 059 Habitantes), Mazatlán cuenta con una fuerte infraestructura de este tipo, la planta Termoeléctrica, las industrias empacadoras y exportadoras de productos pesqueros, los astilleros, Petróleos Mexicanos, industria de comestibles entre otros.

La ocupación principal que sobresale es la de tipo Artesanal y obreros, seguidos por la población de comerciantes y oficinistas, en el mismo índice los de actividad agropecuaria, servidores públicos, y en índice menor los técnicos y profesionistas.

La población empieza a desarrollarse en las actividades económicas a muy temprana edad, y el desarrollo cultural de la misma, suele ser menor, comparada con otros estados donde las actividades económicas no se concentran en las actividades de servicios públicos y de industria pesquera.

Según las actividades económicas de la población, la ciudadanía mantiene un nivel salarial, y esta se concentra en el tipo de ingreso de 1 a 2 salarios mínimos y de 2 a menos de 3 salarios mínimos, lo que representa el 56.5% de la población económicamente activa, es decir que la mitad de la PEA. Se concentra entre este rango.

Los índices de la población que recibe más de 5 salarios mínimos son imitables al de la población que no recibe ingresos más la población que percibe menos de un salario mínimo; en el Estado se manifiesta en general, la misma tendencia, la estadística la diferencia entre uno y otro tipo de ingreso, deben elevarse los ingresos para el equilibrio del Municipio, porque esto representa una marcada diferencia en la estructura social de la población.

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

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

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

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

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras 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 que está causando algún impacto dentro del área.

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

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

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

Cuadro No. 33

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Presidio.
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	Alteración potencial a la constitución del suelo.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
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.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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

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

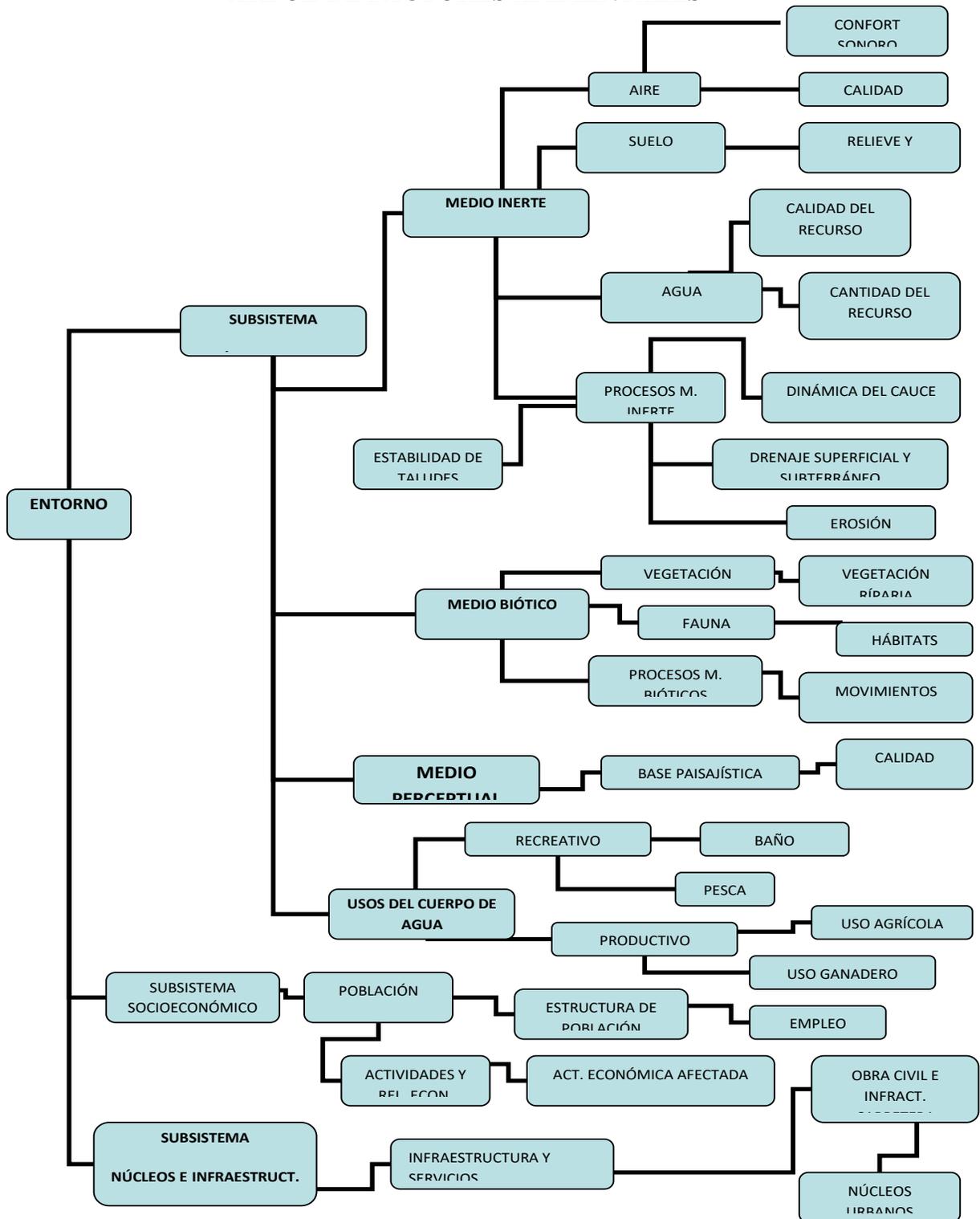
- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

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.

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				ABANDO NO		
Simbología:			Retiro de Vegetación	Limpieza de Área	Funcionamiento de la Maquinaria	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	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Calidad superficial	---	---	---	---	---	---	---	a	---	b	---
		Funcionamiento hidráulico del río	---	B	---	---	---	---	---	B	---	---	---
	Suelo	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	---	a	---	---	B
		Erosión	a	---	---	---	---	---	a	a	---	---	B
		Calidad	---	---	---	a	---	---	---	---	a	---	B
	Atmósfera	Calidad del aire.	a	---	---	---	---	a	---	---	---	b	b
		Confort sonoro	---	---	a	---	---	a	---	---	---	---	---
	Paisaje	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	---	b	B
	FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Fauna		Fauna Terrestre	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Fauna Acuática	---	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---
		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 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	

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
	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.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		34
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.39

c) Magnitud: Se retirará del área del proyecto 0.365 has de vegetación correspondiente a Vinolo y vinorama, por lo tanto la magnitud baja.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.40	0.39	0.16

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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	<i>Negativo</i>	-
Inmediatez	<i>Directo</i>	3
Acumulación	<i>Simple</i>	1
Sinergia	<i>Leve</i>	1
Momento	<i>Medio</i>	2
Persistencia	<i>Temporal</i>	1
Reversibilidad	<i>A corto plazo</i>	1
Recuperabilidad	<i>Fácil</i>	1
Periodicidad	<i>Irregular</i>	1
Continuidad	<i>Discontinuo</i>	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.08

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso el suelo donde se retirará la vegetación también será removido al ampliar el cauce del río, ya que todas 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	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		47
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.74

c) Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona y al pastoreo de ganado, tomando en cuenta estos factores se considera un valor para este de 0.60, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.40.

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

$$M = 0.20$$

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.20	0.74	0.15

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto no existe vegetación arbórea, solo herbáceas y arbustivas y que se trata de un suelo muy permeable como lo son los formados por materiales sueltos o semiconsolidados, tales como gravas, arenas y limos, se considera una magnitud sin proyecto de 0.50, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.20.

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

- d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios 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	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.53

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical	1.0	0.70	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.53	0.16

R = Impacto producido sobre el 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 definatorios 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
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42	36	43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61	0.45	0.63

c) Magnitud.

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 0.90; mientras que con la ejecución del proyecto se 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	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

a) Descripción:

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios 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: 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 1.0.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río.	0.30	1.0	0.70

- d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA} = 0.70 \times 0.76 = 0.53$$

Acciones	Magnitud	Incidenia	Valor final
Retiro de basura	0.70	0.76	0.53

R: El impacto sobre el funcionamiento hidráulico del río, se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

8.- Impacto producido sobre la abundancia y distribución de flora existente sobre el cauce y ribera del río debido al retiro de vegetación.

- a) Descripción: Impacto producido sobre la flora terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de retiro de vegetación; no se encontraron especies en algún estatus en la norma.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
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 ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.84

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la vegetación presente en el área de proyecto, en la cual se tiene una superficie de 0.365 has de vegetación arbustiva que consta vinolos y vinoramas y 17 individuos del estrato arbóreo en donde destacan 7 sauces y 6 guamuchiles que serán retirados, por lo que se considera un valor actual sobre este sistema de 0.50 y con el desarrollo del proyecto de 0.20.

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

$M = 0.50$

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.30	0.84	0.25

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio **no se encontró ninguna** especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además que no se encontró fauna terrestre silvestre solo ganado descansando en el área, por lo que se considera un valor actual de 0.50 y con la ejecución del proyecto de 0.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna	0.40	0.00	0.40

$$M = 0.40$$

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.40	0.34	0.14

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nm} / I_{max} - I_{min}$)		0.53

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	0.60	0.00	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.53	0.32

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 el pastoreo de ganado ya que estos sitios funcionan como lugares de descanso cuando el sol está en lo más alto para el ganado.



Trazo del polígono general marcando las zonas donde existe vegetación secundaria.

En la fotografía satelital se ve claramente el área donde se va a retirar vegetación (verde).

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido al grado de afectación que presenta el área que equivale al 3.9 % del polígono de extracción siendo 17 individuos del estrato arbóreo y vegetación secundaria (vinorama y vinolos) que se encuentra dentro del proyecto.

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

Sustancia emitida	Características de peligrosidad

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

c) Magnitud: Considerando que solo estará operando con una excavadora, así como un Payloader y tres camiones de volteo.

$$M = 0.50$$

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.60	0.10	0.50

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.50	0.39	0.20

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

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

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		25
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.16

c) Magnitud.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

R = Impacto producido sobre la calidad del aire 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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.53

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.53	0.16

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		30
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.29

c) Magnitud: Tomando en cuenta que la extracción del material se llevara únicamente en los meses de estiaje y que el rio conduce poca cantidad de agua y es en tiempo de lluvia cuando el rio conduce una gran cantidad de agua, se considera lo siguiente para este factor ambiental.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.29	0.14

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud. En base a las condiciones de azolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.40 y con la extracción del material se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 1.0.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material (dragado del río)	0.60	0.84	0.51

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

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.37 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 definatorios 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		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 de extracción del material a una profundidad de 2.37 m podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.50 ya que se excavara 2.37 metros sobre el nivel de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 2.37 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 definatorios 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	discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.63

c) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas y que las riberas del río actualmente se erosionan, se asigna un valor de:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.70	0.50	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.20	0.63	0.13

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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, negativo	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	1
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	1
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		36	33	22
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.45	0.37	0.08

c) Magnitud.

Residuos Peligrosos: No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 1.00;

mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	1.00	0.50	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	0.90	0.70	0.20

Aguas Residuales: Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.90; mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.70 por la cantidad mínima de descargas.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Incidencia	Magnitud	Valor final
Residuos Peligrosos	0.45	0.50	0.22
Residuos Sólidos	0.37	0.20	0.08
Aguas Residuales	0.08	0.20	0.02

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

20.- Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área).

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Considerando que el trabajo realizado es en forma paulatina y en época de estiaje que es cuando el río tiene su nivel de agua más bajo y que al decir por los pobladores la fauna acuática es escasa, se tiene lo siguiente:

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.63	0.25

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		21	36	27
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.05	0.45	0.21

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 durante la jornada laboral de 8 horas.

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

Emisiones 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 construcción lo consideraremos de magnitud media.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.20	0.05	0.01
Emisiones a la atmósfera.	0.30	0.45	0.13
Emisiones de acústica.	0.30	0.21	0.06

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.

22.- 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 definatorios 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	Corto Plazo	3
persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		36
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.45

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura de temporal y ganadería a pequeña escala, 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	0.90	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.30	0.45	0.13

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

23.- Impacto producido sobre la industria de la construcción, debido a desarrollado de la actividad de extracción del material pétreo.

a) Descripción: Se tendrá un beneficio para este sector ya que se aportara 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.84

c) Magnitud: Considerando que 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**.

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

24.- 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	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		39
Incendencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.53

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	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.40	0.53	0.21

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

25.- 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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1

Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.61	0.18

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

26.- 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**.

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

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

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas y reforestación de estas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el drenaje vertical del suelo, ya que se evitarán las aguas capilares colgadas y la permeabilidad será la óptima.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas y reforestación de estas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas y reforestación de las mismas, se generara un impacto **BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

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

32.- 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 y reforestación de las terrazas, la estructura poblacional de la flora se recuperara rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

33.- 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 y reforestación de las terrazas 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 en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

34.- 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 y reforestación de las terrazas, se recuperará el hábitat de numerosas especies que habitan la zona riparia, 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 SITIO	DE DEL	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
		FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA CONSTRUCCIÓN	DE	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
		DRENAJE VERTICAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
		INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
		CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO		

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
III. ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN Y TOPOGRAFIA)	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	AIRE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

SE GENERARAN 34 IMPACTOS, DE LOS CUALES 19 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 10 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 5 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del Río Presidio, 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	Se removerá un total de 0.365 has de vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea, que se encuentra en la parte sur y norte del polígono de extracción.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles que se puedan encontrar en el sitio donde se va a retirar la vegetación.
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 las comunidades cercanas al 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 LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

Se hará una reforestación en ambas márgenes del Río Presidio. Las terrazas tendrán un ancho de 8 m en ambas márgenes del río; la margen derecha tiene una superficie de 9,416.77 m² y la margen izquierda una superficie de 9,714.68 m², siendo una superficie total a reforestar de 19,131.45 m² (se anexa Plano de Reforestación PL-02).

Basándonos en las reglas de operación Pro-Árbol 2010 de CONAFOR, se consideran 700 árboles por hectárea para Selva Baja Caducifolia (mínimo 625 y máximo 900 arb/ha) y teniendo una superficie de terrazas de 19,131.45 has se sembraran 1,340 árboles, de las siguientes especies: 340 Álamos (*Populus dimorpha*), 500 Sauces (*Salix nigra*), 100 Higueras (*Ficus padifolia*), y 400 Guamúchiles (*Pithecellobium dulce*), con plantas pequeñas que serán compradas en un vivero en Mazatlán.

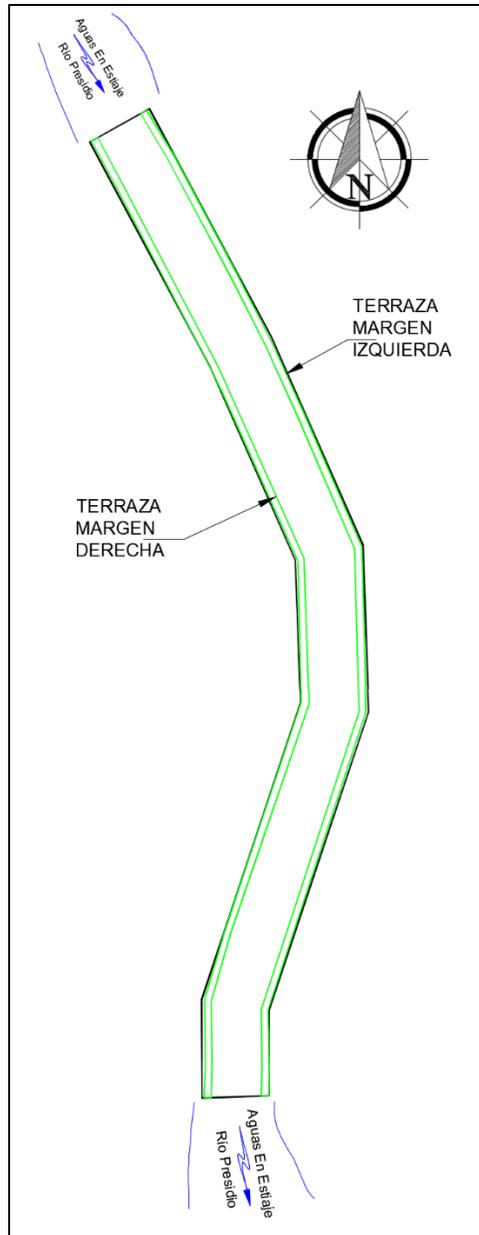
Tipo	Ecosistema (densidad por ha)			
	Bosques de coníferas	Selvas medianas y altas	Selvas bajas	Zonas áridas y semiáridas
Con planta de vivero	máximo 1,600 mínimo 1,100	máximo 900 mínimo 625	máximo 900 mínimo 625	máximo 2,000 mínimo 800
Con material vegetativo	No aplica	No aplica	No aplica	máximo 4,000 mínimo 1,100

Tabla Densidades promedio recomendadas por tipo de ecosistema por la CONAFOR (las que aquí se especifican corresponden a Reglas de Operación ProÁrbol 2010).

Tomando como base que se removerá 0.365 ha de vegetación y se plantarán 1,340 árboles en una superficie de 1.913 ha, queda una proporción de 5.2 : 1 en la superficie a reforestar.

Características del lugar de reforestación:

Localización: Margen derecha e izquierda del río Presidio, en el área de la ribera la cual tiene un ancho de 8 m en ambas márgenes del río y una superficie total a reforestar de 19,131.45 m² (1.913 has), se anexa plano PL-02.



Cuadro de construcción del área a reforestar en coordenadas UTM.

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	376,127.553	2,591,164.328
1	2	S 30°50'29.90" E	60.70	2	376,158.671	2,591,112.214
2	3	S 28°10'34.24" E	150.00	3	376,229.498	2,590,979.989
3	4	S 26°53'12.93" E	91.41	4	376,270.835	2,590,898.464
4	5	S 24°22'08.70" E	91.40	5	376,308.549	2,590,815.203

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
5	6	S 23°20'21.45" E	165.28	6	376,374.030	2,590,663.445
6	7	S 01°36'30.36" E	199.72	7	376,379.636	2,590,463.801
7	8	S 18°07'54.78" O	363.43	8	376,266.536	2,590,118.420
8	9	S 00°43'23.78" E	67.40	9	376,267.387	2,590,051.029
9	10	S 01°23'21.48" O	31.86	10	376,266.614	2,590,019.175
10	11	S 88°02'25.86" O	8.00	11	376,258.615	2,590,018.901
11	12	N 01°22'18.85" E	32.33	12	376,259.389	2,590,051.218
12	13	N 00°40'20.57" O	67.69	13	376,258.595	2,590,118.901
13	14	N 18°04'57.58" E	363.99	14	376,371.574	2,590,464.918
14	15	N 01°35'49.99" O	196.34	15	376,366.102	2,590,661.180
15	16	N 23°17'47.38" O	164.16	16	376,301.180	2,590,811.952
16	17	N 24°20'15.42" O	91.10	17	376,263.636	2,590,894.957
17	18	N 26°52'58.32" O	91.10	18	376,222.442	2,590,976.216
18	19	N 28°10'35.44" O	150.00	19	376,151.613	2,591,108.440
19	20	N 30°36'55.82" O	60.55	20	376,120.777	2,591,160.549
20	1	N 60°51'19.70" E	7.76	1	376,127.553	2,591,164.328
SUPERFICIE = 9,714.68 m2						

POLIGONO DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				21	376,071.304	2,591,132.963
21	22	S 28°05'33.06" E	59.49	22	376,099.319	2,591,080.479
22	23	S 27°33'20.78" E	238.84	23	376,209.807	2,590,868.736
23	24	S 24°13'49.32" E	239.64	24	376,308.157	2,590,650.209
24	25	S 01°49'49.86" E	176.17	25	376,313.784	2,590,474.129
25	26	S 18°49'31.86" O	191.25	26	376,252.072	2,590,293.114
26	27	S 18°38'16.81" O	90.51	27	376,223.146	2,590,207.352
27	28	S 16°17'07.97" O	81.41	28	376,200.318	2,590,129.213
28	29	S 00°45'19.56" E	76.65	29	376,201.329	2,590,052.565
29	30	S 01°44'08.92" O	35.67	30	376,200.248	2,590,016.908
30	31	S 88°02'41.89" O	8.05	31	376,192.198	2,590,016.634
31	32	N 01°47'16.07" E	36.14	32	376,193.326	2,590,052.761
32	33	N 00°22'16.66" O	77.78	33	376,192.822	2,590,130.535
33	34	N 16°10'00.92" E	82.39	34	376,215.761	2,590,209.663
34	35	N 18°28'16.80" E	90.63	35	376,244.477	2,590,295.628
35	36	N 18°38'19.71" E	189.66	36	376,305.092	2,590,475.339
36	37	N 01°24'34.97" O	171.43	37	376,300.874	2,590,646.714
37	38	N 24°06'53.38" O	211.04	38	376,214.650	2,590,839.337
38	39	N 24°57'27.54" O	28.52	39	376,202.617	2,590,865.192
39	40	N 27°27'56.76" O	238.58	40	376,092.582	2,591,076.877
40	41	N 28°26'25.27" O	59.35	41	376,064.316	2,591,129.066
41	21	N 60°51'21.05" E	8.00	21	376,071.304	2,591,132.963
SUPERFICIE = 9,416.77 m2						

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

Las etapas de extracción donde se formaran las terrazas son la 4ª y 5ª. Se considera iniciar la reforestación terminada la cuarta etapa (octavo año) de extracción que es donde se empezará a formar la terraza de la margen derecha, la vigilancia y monitoreo se llevara a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarnos del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

Actividad	Año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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.													

Costos de vigilancia, monitoreo y mantenimiento por 6 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual seria 12 días por año, con un total de 72 por los 6 años, la siembra se realizara en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable del monitoreo de los árboles plantados	Día	72	400	28,800
Ayudante.	Día	72	180	12,960
Herramientas	Pza	8	180	1,440
Total				43,200

Costo de la medida por las plantaciones:

Para la siembra de plantas se necesitará una semana cada año de siembra.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la	Día	21	400	8,400.00

siembra de las plantas.				
Costo de las plantas	Pza	1,340	40	53,600.00
Ayudante.	Día	21	180	3,780.00
Herramientas	Pza	4	180	720.00
Total				70,280.00

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

Esta actividad se desarrollara durante el día, y solo 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 en la cuarta, quinta, sexta y séptima etapa de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

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

3.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación.

Este proyecto contempla la formación del cauce 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 solo se suspenderán cuando las avenidas fuertes no permitan los trabajos de extracción, evitando con esto la erosión de los suelos por falta de vegetación.

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

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

Como ya se mencionó anteriormente se reforestarán las riberas para protección de los cauces y retención del 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 de mitigación No. 1, se hará una reforestación en las terrazas ubicadas en ambos márgenes del río con una superficie total de 1.913 ha y se plantarán 1340 árboles, para evitar y prevenir el drenaje vertical del suelo, de igual forma la extracción del material se hará bajo un proyecto aprobado por CONAGUA donde se garantiza una sección uniforme con pendiente adecuada para mejorar los escurrimientos.

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

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.

Se realizará mantenimiento a la maquinaria al iniciar los trabajos de limpieza y retiro de vegetación para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CATERPILLAR 320DL MODELO 2012 CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} ft ³ .	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL HYUNDAI HL-767-7 DE 2 M ³ DE CAPACIDAD.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO MERCEDES BENZ, MODELO 2007, DE 7 M ³ DE CAPACIDAD.	Cambio de aceite: 50 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 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 usaran charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.



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

Costo de la medida: Estos costos ya fueron contemplados.

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

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

Se retirarán troncos y basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. Ayuntamiento de Mazatlán para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

Costo de la medida de mitigación:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8,000.00
Retiro de la basura en camión:	Hr.	8	400	3,200.00
Total				11,200.00

Se estima un tiempo aproximado de 10 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H. Ayuntamiento de Mazatlán no intervenga.

8.- Medidas 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 de las terrazas, esta zona de terrazas es la marcada definitiva por CONAGUA, esto nos garantiza la conservación de los ecosistemas riparios, se anexa plano PL-02 con el área a reforestar.

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

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

En el área del proyecto se encuentra muy poca vegetación debido a la dinámica del agua provocada por las corrientes en época de lluvias, las avenidas en época de lluvias que vienen por los arroyos tributarios son muy fuertes arrasando con la vegetación que se desarrolla en época de estiaje.

Por tal motivo se encuentra muy poca fauna en el lugar, para rescatar los que se lleguen a presentar en el área se utilizaran diferentes técnicas que en los párrafos siguientes se describen, 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-2001, se rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie.

MÉTODOS DE CAPTURA Y REUBICACIÓN DE FAUNA

REPTILES

Para la captura directa, que comprende la búsqueda activa de ejemplares, se utiliza para este fin varias herramientas (guantes de carnaza, ligas, lazos Thompson, redes de golpeo, ganchos y pinzas herpetológicas).

En el caso de la manipulación de reptiles no venenosos se efectuará con la mano sujetándolos por detrás de la cabeza y si acaso utilizando el guante de carnaza para evitar las proyecciones espinosas de la piel de y las garras de algunas especies, así como un trozo de tela mojado será colocado en sus ojos para evitar el estrés excesivo durante el manejo.

Los individuos capturados serán depositados en cubetas perfectamente ventiladas y oscuras para aminorar el estrés, estas serán llevadas a área destinada para su reubicación.

AVES

Las Aves del área solo se verán perturbadas durante el proceso de retiro de árboles, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor adverso estas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial.

MAMÍFEROS

En base a un estudio previo de inventario, realizado por los autores, se determinó la presencia de especies de mamíferos de alta movilidad y dispersión en el área de estudio como Mapache *Porción loto*, Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Selurus coliaei munchalis*) y conejo de audubon *Sylvilagus auduboni*. Estos individuos se moverán con la presencia de las máquinas de trabajo.

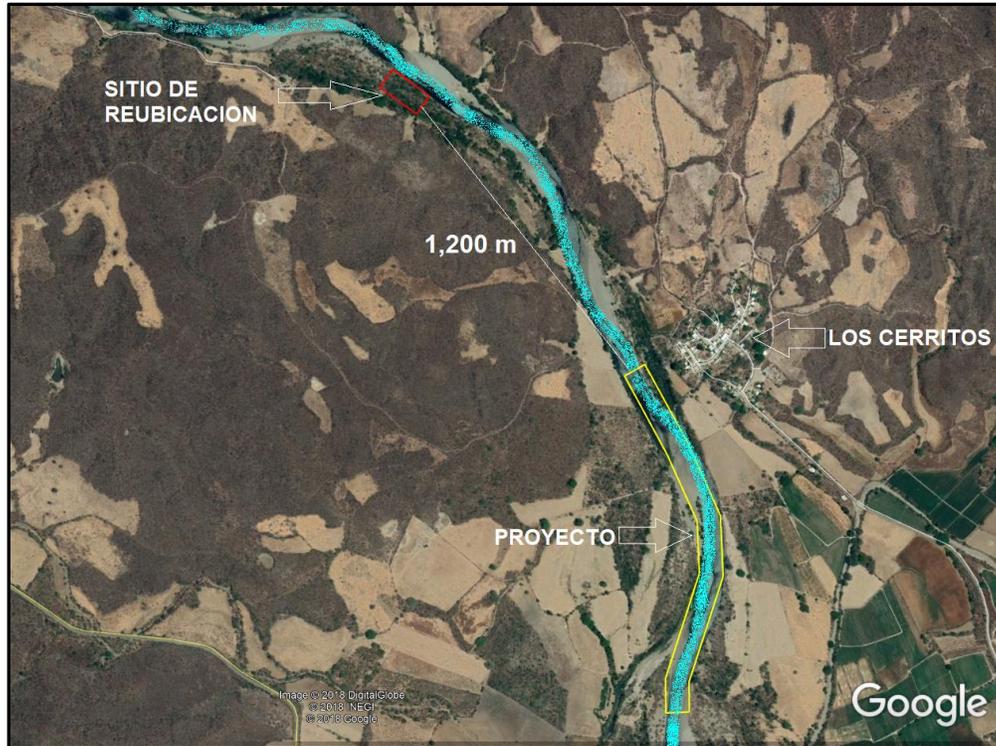
Sitio de reubicación: Estos animales se reubicarán en un área alejada del proyecto a 2,250 m en línea recta, hacia aguas arriba del proyecto, sobre el mismo afluente del río, en un área de 7,500 m². Esta área cuenta con las mismas condiciones ambientales, ya que es un corredor biológico.

La vegetación presente en el área de reubicación está compuesta por especies riparias tales como Guamúchil (*Phitecellobium dulce*), Sauces (*Salix nigra*), Alamos (*Populus dimorpha*) así como arbustos entre los que se encuentran, Vinorama (*Acacia farnesiana*) y herbáceas como (*Ludwigia octovalvis*) Jarilla, (*Abutilon trisulcatum*) Pelotazo y (*Amaranthus palmeri*) Bledo.

El suelo está conformado por Fluviosol eutrico ya que se han depositado a lo largo de los años por los arrastres de material de las partes altas a las partes bajas.

Con estas mismas condiciones se asegura la sobrevivencia de los especímenes ya que no van a sufrir cambios en cuanto a su hábitat.

Localización del área:



Localización del sitio de reubicación de fauna.



Características del sitio de reubicación de fauna.

Cuadro de construcción del sitio de reubicación de fauna en coordenadas geodésicas, Datum WGS-84, Z-13N

ÁREA DE REUBICACIÓN DE FAUNA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	375,302.423	2,592,144.667
1	2	S 36°45'16.22" O	50.00	2	375,272.504	2,592,104.607
2	3	S 53°14'43.78" E	150.00	3	375,392.685	2,592,014.849
3	4	N 36°45'16.22" E	50.00	4	375,422.604	2,592,054.909
4	1	N 53°14'43.78" O	150.00	1	375,302.423	2,592,144.667
SUPERFICIE = 7,500.00 m2						

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	20	3000	60,000.00
Ayudante técnico.	Mes	20	2500	50,000.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
Total				116,000.00

10.- 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, 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.

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

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante terrazas, las cuales se reforestarán.

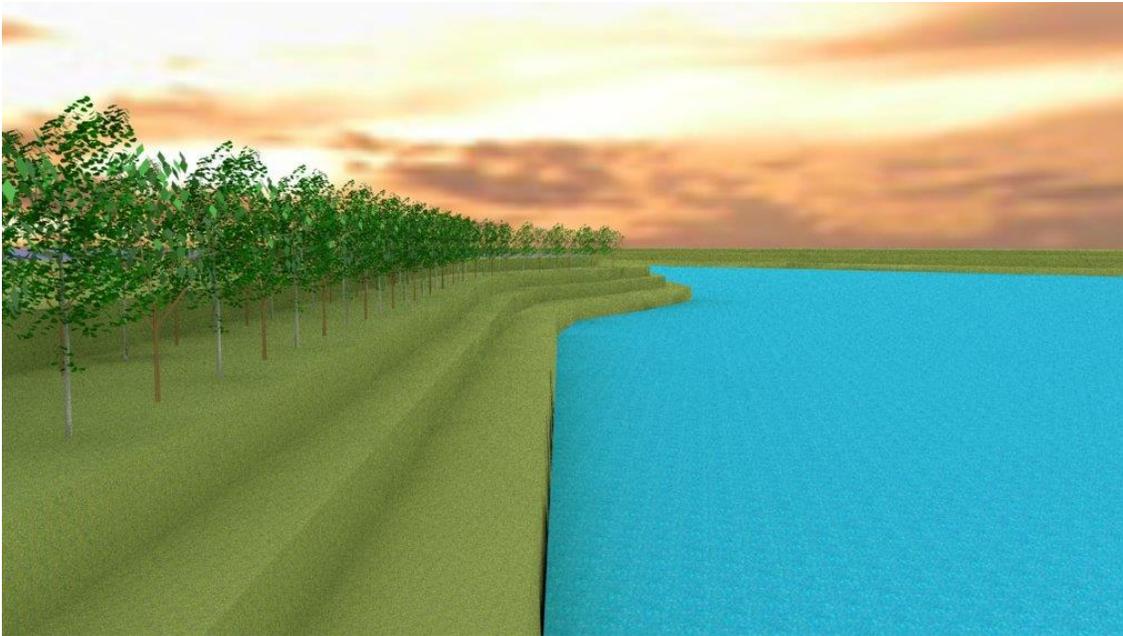
Se realizará una campaña de protección de la ribera del río mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores aledaños al cuidado y conservación del río y sus riberas, esto se hará con señalización.

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.

Paisaje del área después de la formación de terrazas y la reforestación.



Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	10	400	4,000.00
Total				4,000.00

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

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CATERPILLAR 320DL MODELO 2012 CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} ft ³ .	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL HYUNDAI HL-767-7 DE 2 M ³ DE CAPACIDAD.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO MERCEDES BENZ, MODELO 2007, DE 7 M ³ DE CAPACIDAD.	Cambio de aceite: 50 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 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.



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

Costo de la medida:

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

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

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

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

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

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

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

Costo de la medida anual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	52	400	20,800.00
Afine de caminos con motoconformadora.	Día	26	800	20,800.00
Total				41,600.00

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

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

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

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

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

16.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.37 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado, se tiene contemplada la reforestación de las terrazas a lo largo del polígono de extracción a ambos márgenes, las cuales tienen una superficie de 1.913 ha, donde se plantaran 1340 árboles, estos actuaran como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, se reforestara 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: Estos costos ya fueron contemplados.

17.- 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.

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

18.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el suelo 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 Presidio.

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 Mazatlán 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.

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

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

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

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza	1	28,500.00	28,500.00
Total				28,500.00

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

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

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

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

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito y clasificación, 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	3000	6,000.00
Total				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 10 AÑOS.

Concepto	Importe
Reforestación	123,640.00
Monitoreo y seguimiento de la reforestación	57,120.00
Limpieza del área	11,200.00
Rescate y reubicación de fauna	116,000.00
Elaboración de letreros	4,000.00
Construcción de charolas	1,600.00
Riego del camino	20,800.00
Afina del camino	20,800.00
Elaboración y colocación de faldón geotextil	28,500.00
Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
Total	322,380.00

SON: TRESCIENTOS VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA PESOS 00/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

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

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) Carecen de medidas correctivas, II) Que se mitigan solo de manera parcial y III) Aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

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

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.	<p>El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producían impactos no significativos</p> <p>En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.</p>
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que las emisiones no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones por el uso de maquinaria.

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	<p>El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes.</p> <p>En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser reemplazada.</p>
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001; este impacto no aplica.
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, la cantidad de árboles que se removerán son pocas (17) de las cuales no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001; este

Impacto	Descripción	Resultados
		impacto no aplica.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó la vegetación a retirares poca, es de tipo arbustiva en su gran mayoría y ninguna se encuentra en la norma.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, ya que se hará una reforestación en ambas márgenes del río, y el impacto es totalmente mitigable.

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se observaron animales tales como aves, y pequeños reptiles, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y excretas y no se encontraron animales en la norma, este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001	En este proyecto solo se encontraron aves y pequeños reptiles, así también se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y la Liebre; además con la reforestación que se hará se propiciarán las condiciones adecuadas para que los animales se desarrollen en el área.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y no se encuentran enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.

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

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

**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:

En 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 las actividades antropogénicas 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 y la ganadería, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del rio cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que los componentes mayor afectados son la flora y fauna presentes en el área de proyecto, esto es debido al retiro de vegetación que se realizara en la parte central del polígono de extracción en el cauce del rio, mientras que en el componente de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico los impactos que se tendrán son benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al rio se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

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

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

deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmosfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otra de las medidas que se adoptarán es la reforestación del área esta se hará paulatinamente y con especies propias del ecosistema ripario 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 tirar basura en la zona.

La maquinaria usada para la extracción de los materiales pétreos estará en mantenimiento periódico, este mantenimiento se le dará fuera del área de trabajo para evitar derrame de residuos peligrosos que puedan contaminar las corrientes de agua, los residuos producto del mantenimiento de la maquinaria serán recopilados y llevados 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 una de las más impactadas con el desarrollo del proyecto, sin embargo aplicando las medidas de mitigación que es la formación de terrazas y su reforestación, lo cual están definidas 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 vegetación que por lo general cuentan con un gran número de los álamos y sauces, las cuales son especies de rápido crecimiento y de fácil propagación por lo tanto se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto también será una de las más afectadas al modificar su hábitat de manera temporal, una de las medidas de mitigación más efectivas aplicadas hasta el momento por la comunidad ambiental es el rescate y reubicación de fauna, la cual es una de las actividades propuestas para minimizar su impacto, cabe hacer mención que una vez reforestadas las terrazas se recuperará del hábitat de estas 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.

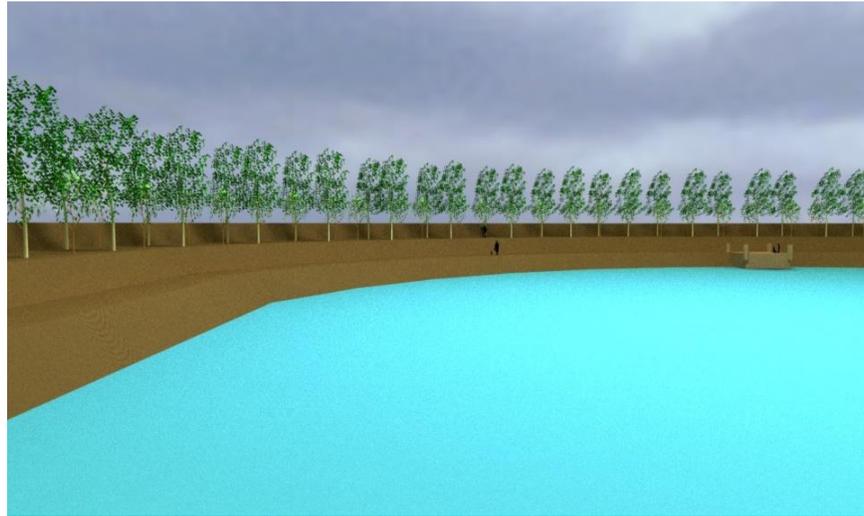
ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

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



Se tendrán terminadas las terrazas ya reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



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, los resultados de los sistemas ambientales serán comparados con información recabada del área en años anteriores para su interpretación.

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

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

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

VII.3. CONCLUSIONES.

CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SE GENERARÁN 34 IMPACTOS, DE LOS CUALES 19 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, DE ESTOS EL 100% DE ELLOS SE PUEDEN MITIGAR O PREVENIR MEDIANTE MEDIDAS QUE SE PUEDEN APLICAR DURANTE TODAS LAS ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO, **10 BENÉFICO SIGNIFICATIVO** Y 5 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MAZATLÁN Y LOCALIDADES CERCANAS AL PROYECTO.

EVALUANDO LOS IMPACTOS GENERADOS Y VALORANDO EL IMPACTO ANTROPOGÉNICO SOBRE LOS ELEMENTOS NATURALES Y LOS ECOSISTEMAS EXISTENTES EN EL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO, SE CONCLUYE QUE DICHO PROYECTO ES **VIABLE AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE**, CUMPLIENDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

POR LO TANTO EL “PROYECTO DE EXTRACCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN EL RIO PRESIDIO; BANCO IEMEC”, EL CUAL SE LOCALIZA SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO AL SUROESTE DEL POBLADO LOS CERRITOS, MUNICIPIO MAZATLÁN, SINALOA. ES FACTIBLE DE EJECUTARSE BAJO EL ESQUEMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

El Proyecto de Explotación del Banco de Materiales Pétreos, asciende a una inversión inicial de \$ **1,350.000 (Un millón trescientos cincuenta mil pesos M.N.)**, el cual estará ubicado sobre el cauce del río Presidio, a la altura del poblado Los Cerritos. Con un periodo de duración de 10 años tomando en cuenta las condiciones ambientales, así también es económica y ambientalmente viable ya que contribuirá al mejoramiento económico del área.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río Presidio, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Se removerá un total de 0.365 ha de vegetación que en su gran mayoría pertenece al estrato arbustivo, ya que solo se encontraron 17 árboles que serán removidos entre sauces y guamuchiles.	Se tiene contemplado la reforestación de 1.913 ha en ambas márgenes del río Presidio con 1540 plantas.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola. Se elaborara un programa de reubicación de fauna para las especies lastimadas o de lento desplazamiento que se llegaran a encontrar.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.
Industria de la construcción	Se beneficiaran los habitantes de las comunidades cercanas y de la ciudad de Mazatlán.	

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 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 (Construcción, Operación y mantenimiento, 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:
 - Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 - Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

Momento 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 fórmula 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, 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, así como recorridos por la zona para el censo florístico

En base a lo anterior se realizó censo de vegetación donde se localiza 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) dentro del área correspondiente a la zona con vegetación, donde a la vez se obtuvieron datos de diámetro a la altura del pecho (DAP), con una cinta diamétrica. Asimismo, se obtuvieron los datos de altura de todas las especies de plantas que se encontraban formando el estrato principal (árboles), de la vegetación natural del sitio.

En el caso de las especies trepadoras, 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 Mexico. (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).

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

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de 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 (a). Dicho de un vegetal heterótrofo, que se nutre a expensas de otros organismos vivos. El muérdago es un buen ejemplo de ello.

FAUNA:

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

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

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

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

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

Zona de muestreo: Debido a que el proyecto se encuentra en el cauce de una red hidrográfica, como lo es el río, se determinó muestrear en el margen derecha del río, que es donde existe un poco de vegetación, y colindancias donde se encuentra el polígono de extracción.

Tipo de muestreo:

Se realizó un registro de flora en las zonas colindantes al área del proyecto; mediante la técnica de transecto de ancho fijo, mientras que dentro del área del proyecto se realizó mediante la técnica de observación directa y se registró, debido a que la vegetación de la zona es escasa y amontonada. Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho (1.5 m a cada lado). Se realizaron 3 transectos a cada margen del río. Obteniendo una área total de 900 m² muestreados aproximadamente,

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.

Para la elaboración de los planos donde se plasma el proyecto se realizaron visitas a campo donde se hizo un levantamiento topográfico con equipo de medición GPS satelital utilizando el método estático y recorriendo todo el polígono, una vez hecho el trabajo en campo se descargó la información de manera electrónica en una pc para su posterior proceso de la información, además se utilizó el programa AutoCAD y Civilcad para el cálculo de volúmenes por secciones de material para extracción o relleno.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

Para la elaboración de planos se utilizaron los programas autocad, civilcad, Quantum GIS, Google Earth, y el Mapa Digital de México V 6.3.0. de INEGI.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Zonas a Reforestar
PL-03	Plano Rutas de Circulación
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano del Sistema Ambiental
PL-06	Plano con Vegetación Existente

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Foto 1.- Se observa la calidad del material, así como la escasa vegetación existente en el área del proyecto.



Foto 2.- Se observa el gran flujo de agua que conduce el río mismo que en temporada de lluvia aumenta por lo tanto no permite el desarrollo de



Foto 3.- Fotografía panorámica donde se observa la escasa vegetación existente en el cauce del río.



Foto 4.- Fotografía donde se observa que la vegetación arbórea se encuentra en las colindancias del proyecto.



Foto 5.- Fotografía donde se observa escasa vegetación arbustiva en el área del proyecto.

VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

Acta constitutiva de la empresa

RFC de la empresa

Poder del representante legal

Copia de la credencia de elector del representante legal

Copia de la credencia de elector del responsable técnico

Copia de la cedula profesional del responsable técnico

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto

Formato de pago.

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

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

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

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

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

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

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

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

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

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

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.

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.

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

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

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

Uso doméstico: Para efectos del artículo 3° fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

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

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

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

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

Bibliografía.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS Culiacán.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016,
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Mazatlán (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).

- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2011-2016 D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill. Pág. 21.