



## Indice

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01).....	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.....	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	4
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	5
I.2. PROMOVENTE.....	5
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:.....	5
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:.....	5
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:.....	5
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:.....	5
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:.....	5
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:.....	5
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	7
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....	7
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.....	8
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN .....	8
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:.....	9
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO: .....	11
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	11
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	13
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	15
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	22
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO .....	23
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES .....	24
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	24
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO: .....	25
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS: .....	25



II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	25
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	27
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	30
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....</b>	<b>32</b>
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.....	32
III.2. NORMAS APLICABLES.....	37
III.3. REGIONES PRIORITARIAS.....	40
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO ..	45
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>48</b>
IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....	48
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.....	48
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	55
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	55
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.....	63
IV.3.3. PAISAJE.....	67
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	68
IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	73
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>80</b>
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	80
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	80
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	81
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	82
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>122</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	122

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	135
VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:.....	135
<b>VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</b> .....	142
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	142
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	144
VII.3. CONCLUSIONES.....	145
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</b> .....	148
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.....	148
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.....	149
VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación.....	152
VIII.4. OTROS ANEXOS.....	152
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	152
Imagen No. 1.-Ubicación Geográfica de Sinaloa.....	1
Imagen No. 2.- localización del municipio de Mazatlán.....	2
Imagen No. 3.- Localización del Proyecto.....	2
Imagen No. 4.- Accesos al Proyecto.....	3
Imagen No. 5.- Imagen satelital del polígono del proyecto.....	3
Imagen No. 6.- Imagen satelital con las vías de acceso al Proyecto.....	13
Imagen No. 7.- Trazo general del polígono por etapas de extracción.....	21
Imagen No. 8.- Vías de acceso al proyecto.....	22
Imagen No. 9.- Tipo de depósitos de residuos sólidos.....	27
Imagen No. 10.- Imagen satelital del área de la criba.....	29
Imagen No. 11.- Sitios Ramsar.....	40
Imagen No. 12.- Regiones Terrestres Prioritarias.....	41
Imagen No. 13.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	41
Imagen No. 14.- Regiones Marítimas Prioritarias.....	42
Imagen No. 15.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).....	43
Imagen No. 16.- Área Natural Protegida Federal.....	44
Imagen No. 17.- Área Natural Protegida Estatal.....	45
Imagen No. 18.- Unidad Ambiental Biofísica.....	46
Imagen No. 19.-Sistema Ambiental.....	51
Imagen No. 20.- Área de Influencia del Proyecto.....	51
Imagen No. 21.- Clima existente en el Sistema Ambiental.....	56
Imagen No. 22.- Edafología en la zona del Proyecto.....	61
Imagen No. 23.- Prensa Botánica.....	64

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

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

### **I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01)**

#### **I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.**

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

#### **I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.**

Se localiza sobre el cauce del Río Presidio, a 2,800.00 m. al noreste del poblado Escamillas, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

#### **Ubicación del Estado de Sinaloa**



Imagen No. 1.-Ubicación Geográfica 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.

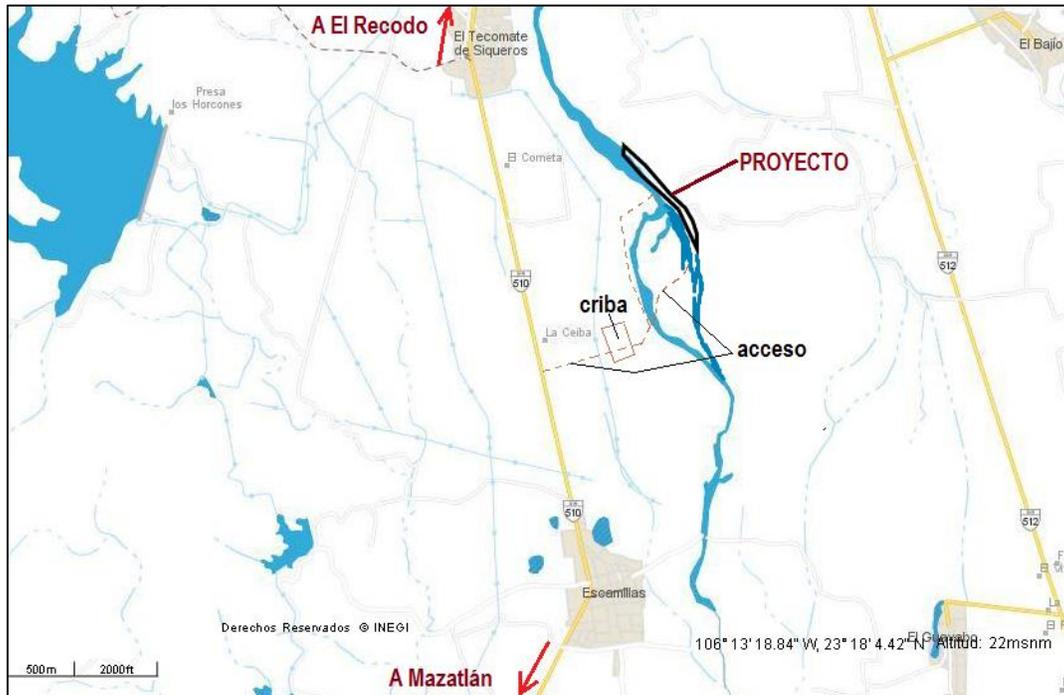


Imagen No. 4.- Accesos al Proyecto.

**Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el rio Presidio.**

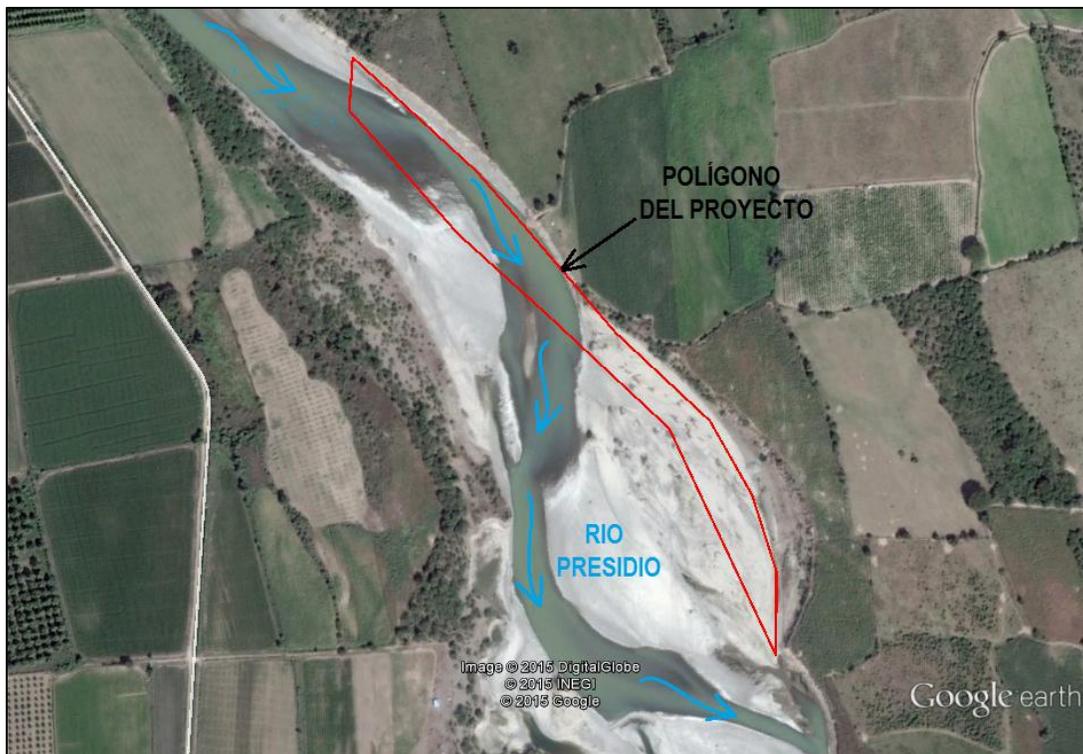


Imagen No. 5.- Imagen satelital del polígono del proyecto.

La poligonal del proyecto tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS</b>			
	<b>AL INICIO DEL TRAMO</b>	<b>CENTROIDE</b>	<b>AL TERMINO DEL TRAMO</b>
LATITUD:	23° 18' 00.18"	23° 17' 50.81"	23° 17' 39.83"
LONGITUD:	106° 14' 44.78"	106° 14' 34.64"	106° 14' 26.99"

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

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, WGS-84, ZONA 13N</b>						
EST	P.V.	DIST. (m)	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS UTM	
					x	y
				1	372,605.783	2,577,252.648
1	2	95.575	41°15'47.77" SE	2	372,668.817	2,577,180.805
2	3	98.433	40°48'58.01" SE	3	372,733.156	2,577,106.310
3	4	149.946	47°29'34.92" SE	4	372,843.696	2,577,004.994
4	5	191.974	46°35'11.60" SE	5	372,983.148	2,576,873.058
5	6	296.927	24°47'29.00" SE	6	373,107.654	2,576,603.496
6	7	99.792	00°43'19.85" NE	7	373,108.912	2,576,703.280
7	8	94.743	17°15'58.94" NW	8	373,080.791	2,576,793.753
8	9	100.906	29°13'54.99" NW	9	373,031.514	2,576,881.808
9	10	153.022	46°30'25.50" NW	10	372,920.503	2,576,987.127
10	11	172.386	40°18'34.40" NW	11	372,808.984	2,577,118.582
11	12	79.628	40°41'31.43" NW	12	372,757.067	2,577,178.958
12	13	199.820	47°06'04.22" NW	13	372,610.688	2,577,314.976
13	1	62.521	04°29'58.63" SW	1	372,605.783	2,577,252.648
<b>SUPERFICIE = 41,296.27 m<sup>2</sup></b>						

Tabla 1.- Cuadro de construcción del polígono de extracción.

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El tiempo de duración del proyecto comprende 5 años, dividido el polígono en 5 franjas;

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapas I.- Preparación del sitio

Etapas II.- Rectificación y aprovechamiento del material pétreo

Etapas III.- Abandono del sitio



#### I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[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, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Presidio a 2,800.00 m. al noreste del poblado Escamillas, municipio de Mazatlán, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de **96,244.80 m<sup>3</sup>** de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	41,296.27 M. <sup>2</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	96,284.88 M. <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	40.08 M. <sup>3</sup>
<b>VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION</b>	<b>96,244.80 M.<sup>3</sup></b>

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol constituido con material disgregado, no se encuentra vegetación dentro del polígono del proyecto ya que éste se encuentra dentro del cauce del río Presidio.

La fauna representativa que se encuentra en las colindancias a 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 coliaei 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 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.

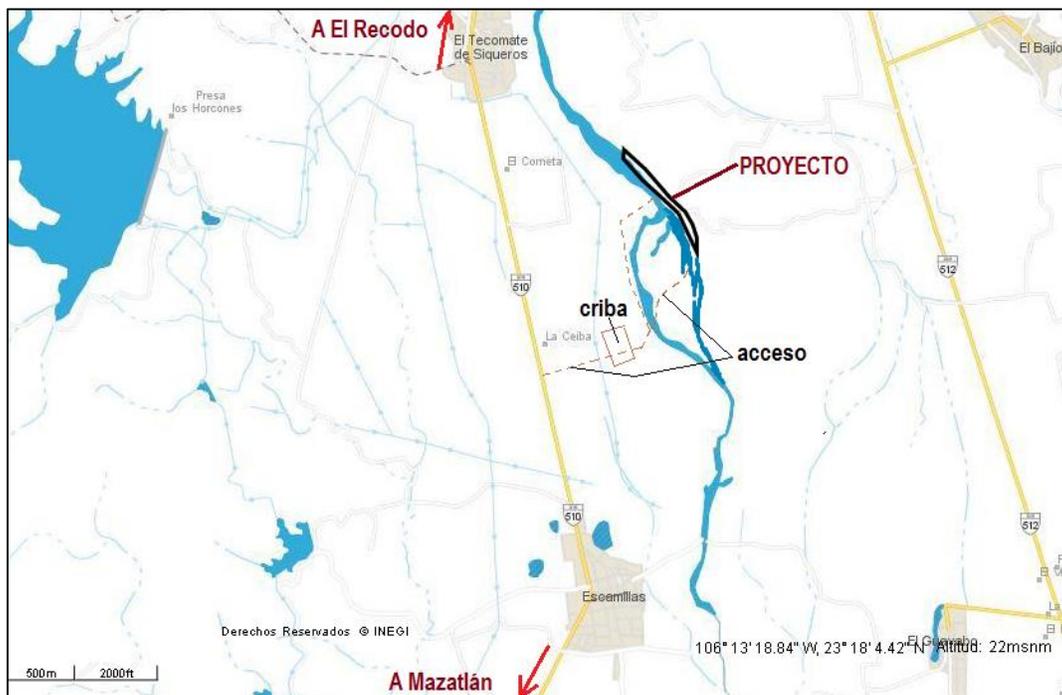
El procedimiento de extracción de los materiales pétreos sobre el lecho del río, se realizará a cielo abierto, de la siguiente forma:

### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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

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

El proyecto se localiza sobre el cauce del río Presidio, a 2,800.0 m al noreste del poblado Escamillas, municipio de Mazatlán, Sinaloa, en la coordenada geográfica (centroide) Lat: 23°17'50.81"N, Long: 106°14'34.64"W.



física del proyecto

Se anexan los siguientes planos:

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

#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 1,500.000

<b>INVERSION TOTAL DEL PROYECTO</b>	
Inversiones primer año.	Inversión
<b>A) INVERSIÓN FIJA</b>	<b>1,500,000</b>
maquinaria y equipo	1,400,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

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

#### PROYECCION COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Egresos por mano de obra				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR CAMION	2	8,000	16,000	192,000
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>12,000</b>	<b>24,000</b>	<b>288,000</b>

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	<b>7,500</b>	90,000
LLANTAS	5,000	60,000
PARTES DE EQUIPOS	6,000	72,000
TECNICO MECANICO	8,000	96,000
<b>Total</b>	<b>27,500</b>	<b>318,000</b>

<b>TOTAL GENERAL ANUAL</b>	<b>606,000</b>
----------------------------	----------------

b) Período de recuperación del capital:

<b>COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
PREVENCION Y MITIGACION	47,221.6	47,221.6	47,221.6	47,221.6	47,221.6
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	318,000	318,000	318,000	318,000	318,000

<b>COSTOS ANUALES TOTALES</b>	<b>653,221.6</b>	<b>653,221.6</b>	<b>653,221.6</b>	<b>653,221.6</b>	<b>653,221.6</b>
-------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

#### UTILIDAD ANUAL

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
COSTOS ANUALES TOTALES	653,221.6	653,221.6	653,221.6	653,221.6	653,221.6
INGRESOS TOTALES	1,660,820.4	1,510,758.0	1,730,718.9	2,024,311.5	1,735,423.2
<b>UTILIDAD BRUTA ANUAL</b>	<b>1,007,598.8</b>	<b>857,536.4</b>	<b>1,077,497.30</b>	<b>1,371,089.9</b>	<b>1,082,201.6</b>

b) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>
Limpieza del área	11,200.00
Rescate y reubicación de fauna	61,000.00
Elaboración de letreros	4,000.00
Construcción de charolas	1,600.00
Riego del camino	78,000.00
Afine del camino	48,000.00
Elaboración y colocación de faldón geotextil	26,308.00
Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
<b>Total</b>	<b>236,108.00</b>

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

	<b>SUPERFICIE</b>	<b>%</b>
Polígono general de extracción	41,296.27 m <sup>2</sup>	100

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.

**Polígono de extracción y conformación de cubeta:** Es el polígono donde se trabajara para realizar el proyecto que consiste en la conformación de la cubeta (canal base) y la conformación de las terrazas para evitar derrumbe de taludes y 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 con riego por gravedad 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 el transitan las avenidas del río Presidio.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que dentro del área del proyecto no existe vegetación. 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, 10 de Diciembre de 2015.

**C. Amaranta Lorena Tirado Beltrán**  
Promovente de Extracción de Materiales  
PRESENTE

Me refiero al proyecto recibido por esta Dirección, mediante el cual solicita a esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del río Presidio, próximo al poblado Escamillas, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, 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 productivos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: C. Amaranta Lorena Tirado Beltrán.
- Ubicación: En el cauce del río Presidio, municipio de Mazatlán, Sin.
- Coordenadas UTM: X = 372,608.236; Y = 2,577,283.812 (Inicio Eje longitudinal)  
X = 373,108.283; Y = 2,576,653.388 (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad 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 entregado el presente documento, se tomará como desinterés de su parte por continuar su proyecto, considerándose el sitio factible para otras posibles peticiones del mismo tipo.

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

Atentamente,



**Ing. Raúl Sanz Ramos**  
Director Técnico

C.c.e.p. Lic. Saúl Sánchez Félix.- Director General del OCPN. Presente  
Ing. José Román López.- Director de Administración del Agua.- Presente  
Archivo

## 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-05).

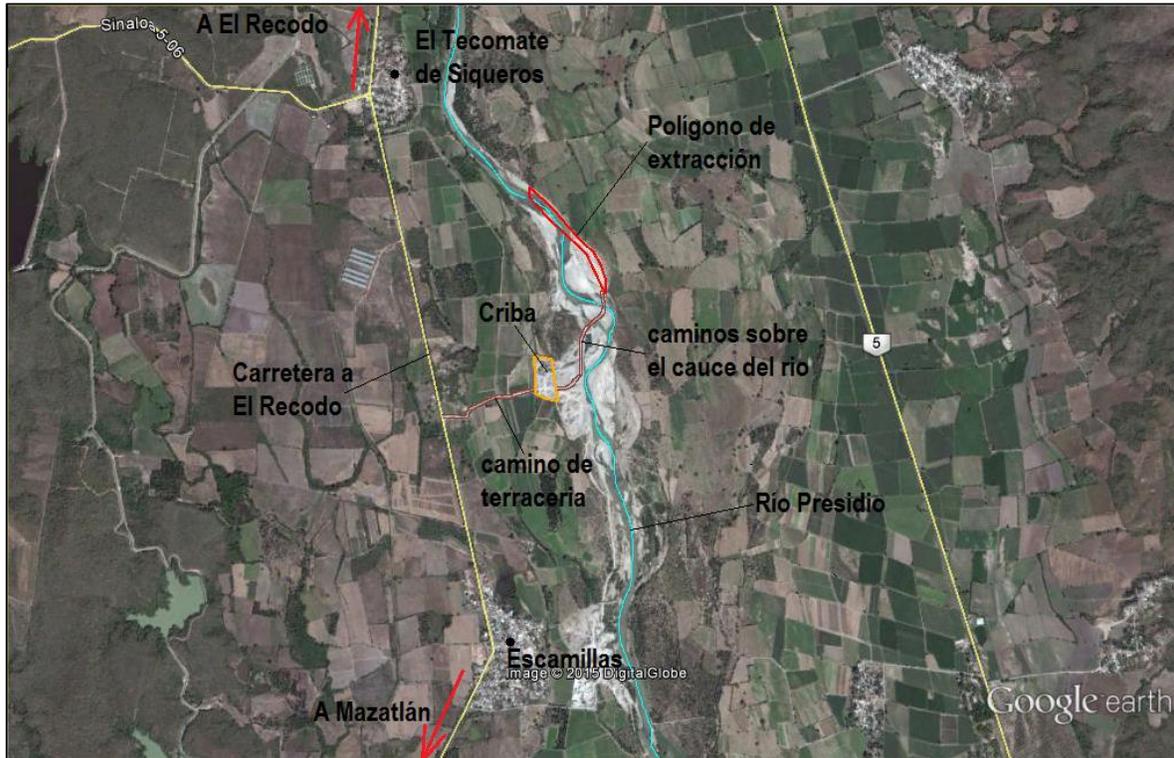


Imagen No. 6.- Imagen satelital con las vías de acceso al Proyecto.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del río Presidio, en un tramo entre las localidades de Tecomate de Siqueros y Escamillas, 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 <sup>2</sup> )	Volumen de corte (m <sup>3</sup> )	Volumen de volteo (m <sup>3</sup> )	Volumen de extracción (m <sup>3</sup> )
Amaranta Tirado Beltrán	0+000 a 0+881	881.00	41,296.27	96,284.88	40.08	96,244.80

**Largo total del tramo de trabajo:** 881.00 m. en los cuales, en todas las secciones se tendrán cortes y entre las secciones 0+375 y 0+400 se necesitara material de relleno a volteo para lograr la formación de taludes.

**Número total de secciones:** 35 secciones a cada 25 m y la última (0+881) a 31 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 tarrazada.

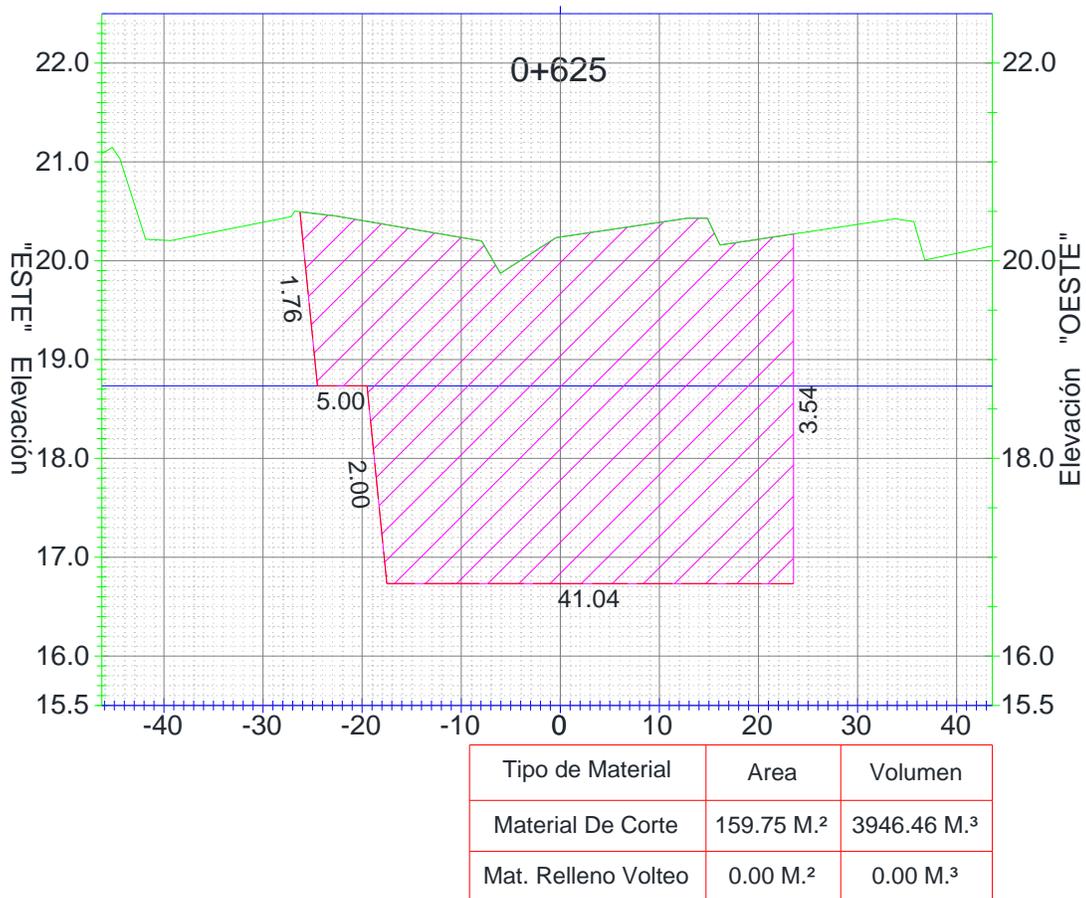
**Pendiente del río:** El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexa a este documento Plano General del Proyecto No. 4/4 con el perfil del río con las pendientes para su consulta y fácil interpretación.

-Terreno natural: Tomando en cuenta los niveles al inicio (20.09 msnm) y final (19.24 msnm) del tramo del proyecto se tiene un desnivel de 0.85 m, con esto la pendiente promedio del tramo es de 0.096 %.

-Terreno con el proyecto: Los Niveles del fondo de cubeta al inicio y final del tramo son de 18.30 y 17.96 msnm respectivamente, con un desnivel de 0.34 m, que en el tramo de 881.0 m se tendría una pendiente promedio de 0.04 % una vez terminado el proyecto.

**Profundidad de cubeta:** Son 2.00 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 en color magenta es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado) y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, se formará terraza en la margen izquierda del rio en la mayor parte del 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 cinco años, a continuación se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas.

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

Tabla 2.-Programa de Trabajo.

### TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"							
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00	0.00	0+450	106.10	2,399.39	42,063.48
0+025	53.42	667.70	667.70	0+475	121.45	2,844.32	44,907.80
0+050	83.37	1,709.83	2,377.52	0+500	124.55	3,074.98	47,982.78
0+075	94.31	2,220.96	4,598.48	0+525	127.14	3,146.14	51,128.93
0+100	100.20	2,431.37	7,029.86	0+550	127.17	3,178.91	54,307.83
0+125	108.55	2,609.39	9,639.25	0+575	127.15	3,179.06	57,486.89
0+150	115.85	2,805.01	12,444.26	0+600	155.97	32.70	60,919.59
0+175	121.60	2,968.22	15,412.48	0+625	159.75	3,946.46	64,866.04
0+200	125.77	3,092.17	18,504.64	0+650	163.91	4,045.73	68,911.77
0+225	125.28	3,138.09	21,642.73	0+675	169.28	4,164.82	73,076.60
0+250	117.76	3,038.00	24,680.73	0+700	174.23	4,293.81	77,370.40
0+275	108.79	2,831.89	27,512.62	0+725	163.49	4,221.41	81,591.82
0+300	93.58	2,529.63	30,042.25	0+750	150.43	3,923.92	85,515.74
0+325	83.93	2,218.91	32,261.17	0+775	137.82	3,603.09	89,118.82
0+350	79.15	2,038.53	299.70	0+800	110.93	3,109.32	92,228.14
0+375	62.71	1,773.24	36,072.94	0+825	70.65	2,269.66	94,497.81
0+400	69.37	1,650.92	37,723.85	0+850	32.25	1,286.19	95,784.00
0+425	85.85	1,940.24	39,664.09	0+881	0.00	500.88	<b>96,284.88</b>

Tabla de Volumen "Material De Relleno"							
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00	0.00	0+450	0.00	0.00	40.08
0+025	0.00	0.00	0.00	0+475	0.00	0.00	40.08
0+050	0.00	0.00	0.00	0+500	0.00	0.00	40.08
0+075	0.00	0.00	0.00	0+525	0.00	0.00	40.08
0+100	0.00	0.00	0.00	0+550	0.00	0.00	40.08
0+125	0.00	0.00	0.00	0+575	0.00	0.00	40.08
0+150	0.00	0.00	0.00	0+600	0.00	0.00	40.08
0+175	0.00	0.00	0.00	0+625	0.00	0.00	40.08
0+200	0.00	0.00	0.00	0+650	0.00	0.00	40.08
0+225	0.00	0.00	0.00	0+675	0.00	0.00	40.08
0+250	0.00	0.00	0.00	0+700	0.00	0.00	40.08
0+275	0.00	0.00	0.00	0+725	0.00	0.00	40.08
0+300	0.00	0.00	0.00	0+750	0.00	0.00	40.08
0+325	0.00	0.00	0.00	0+775	0.00	0.00	40.08
0+350	0.00	0.00	0.00	0+800	0.00	0.00	40.08
0+375	1.60	20.04	20.04	0+825	0.00	0.00	40.08
0+400	0.00	20.04	<b>40.08</b>	0+850	0.00	0.00	40.08
0+425	0.00	0.00	40.08	0+881	0.00	0.00	<b>40.08</b>

**TABLAS DE VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE POR ETAPAS**

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"				Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00	0.00	0+400	32.13	0.00	0.00
0+025	0.00	0.00	0.00	0+425	30.70	785.40	785.40
0+050	35.55	444.36	444.36	0+450	30.51	765.10	1,550.50
0+075	38.93	931.04	1,375.40	0+475	43.31	922.68	2,473.18
0+100	43.17	1,026.37	2,401.77	0+500	39.74	1,038.11	3,511.28
0+125	48.56	1,146.63	3,548.40	0+525	37.21	961.95	4,473.23
0+150	54.38	1,286.73	4,835.13	0+550	33.55	884.49	5,357.72
0+175	60.64	1,437.79	6,272.92	0+575	30.97	806.48	6,164.20

PRIMERA ETAPA				SEGUNDA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"				Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+200	67.12	1,596.99	7,869.91	0+600	42.88	699.24	6,863.44
0+225	71.66	17.68	9,604.60	0+625	41.79	1,058.42	7,921.86
0+250	68.69	1,754.36	11,358.95	0+650	41.09	1,036.10	8,957.96
0+275	61.83	1,631.53	12,990.48	0+675	40.93	1,025.25	9,983.21
0+300	48.76	1,382.42	14,372.90	0+700	41.06	1,024.86	11,008.07
0+325	43.20	1,149.55	15,522.45	0+725	40.00	1,013.24	12,021.31
0+350	42.12	1,066.47	16,588.92	0+750	37.38	967.18	12,988.49
0+375	37.46	994.73	17,583.64	0+775	36.72	926.21	13,914.70
0+400	32.13	869.92	<b>18,453.56</b>	0+800	0.47	889.85	14,804.55
				0+825	32.54	837.64	15,642.19
				0+850	26.30	735.52	16,377.70
				0+881	0.00	408.50	<b>16,786.20</b>

TERCERA ETAPA				CUARTA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"				Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+025	53.42	667.70	667.70	0+400	37.23	0.00	0.00
0+050	47.82	1,265.47	1,933.17	0+425	50.99	1,102.81	1,102.81
0+075	55.37	1,289.91	3,223.08	0+450	52.61	1,294.98	2,397.79
0+100	57.03	1,405.00	4,628.09	0+475	51.59	1,302.44	3,700.23
0+125	59.99	1,462.76	6,090.85	0+500	52.58	1,302.14	5,002.37
0+150	61.47	1,518.29	7,609.14	0+525	53.94	1,331.57	6,333.95
0+175	60.96	1,530.42	9,139.56	0+550	54.14	1,351.02	7,684.97
0+200	58.65	1,495.17	106.73	0+575	53.71	18.15	9,033.12
0+225	53.62	1,403.41	12,038.14	0+600	53.41	1,258.03	10,291.15
0+250	49.07	1,283.65	13,321.78	0+625	53.56	1,337.09	11,628.24
0+275	46.96	1,200.35	14,522.14	0+650	53.91	13.35	12,971.60
0+300	44.82	1,147.21	15,669.35	0+675	53.27	1,339.78	14,311.38
0+325	40.73	1,069.36	16,738.72	0+700	52.13	1,317.57	15,628.95
0+350	37.03	972.06	17,710.78	0+725	50.92	1,288.17	16,917.12
0+375	25.25	778.51	18,489.29	0+750	51.90	1,285.26	18,202.38
0+400	37.23	781.00	<b>19,270.29</b>	0+775	52.33	1,302.94	19,505.32
				0+800	49.88	1,277.64	20,782.96

<b>TERCERA ETAPA</b>				<b>CUARTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
				0+825	36.77	1,083.05	21,866.01
				0+850	5.95	533.94	22,399.96
				0+881	0.00	92.39	<b>22,492.35</b>

<b>QUINTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+400	0.00	0.00	0.00
0+425	4.16	52.04	52.04
0+450	22.98	339.32	391.36
0+475	26.55	619.20	1,010.56
0+500	32.22	7.74	1,745.30
0+525	35.99	852.62	2,597.92
0+550	39.49	943.39	3,541.32
0+575	42.47	1,024.42	4,565.74
0+600	59.68	1,475.42	6,041.16
0+625	64.40	1,550.95	7,592.10
0+650	68.90	1,666.28	9,258.39
0+675	75.08	1,799.78	11,058.17
0+700	81.03	1,951.37	13,009.54
0+725	72.57	1,920.01	14,929.55
0+750	61.15	1,671.48	16,601.03
0+775	48.77	1,373.95	17,974.98
0+800	26.58	941.83	18,916.81
0+825	1.00	8.98	19,265.79
0+850	0.00	16.69	19,282.48
0+881	0.00	0.00	<b>19,282.48</b>

**TABLA DE VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO A VOLTEO POR ETAPAS**

<b>TERCERA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00	0.00
0+025	0.00	0.00	0.00
0+050	0.00	0.00	0.00
0+075	0.00	0.00	0.00
0+100	0.00	0.00	0.00
0+125	0.00	0.00	0.00
0+150	0.00	0.00	0.00
0+175	0.00	0.00	0.00
0+200	0.00	0.00	0.00
0+225	0.00	0.00	0.00
0+250	0.00	0.00	0.00
0+275	0.00	0.00	0.00
0+300	0.00	0.00	0.00
0+325	0.00	0.00	0.00
0+350	0.00	0.00	0.00
0+375	1.60	20.04	20.04
0+400	0.00	20.04	<b>40.08</b>

**PROGRAMA DE TRABAJO.**

**Proyección de la explotación del material pétreo por año y mes**

Año	Vol. Total (m <sup>3</sup> )	Ene. (m <sup>3</sup> )	Feb. (m <sup>3</sup> )	Mar. (m <sup>3</sup> )	Abr. (m <sup>3</sup> )	May. (m <sup>3</sup> )	Jun. (m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	<b>18,453.56</b>	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80
<b>2</b>	<b>16,786.20</b>	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85
<b>3</b>	<b>19,230.21</b>	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52
<b>4</b>	<b>22,492.35</b>	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36
<b>5</b>	<b>19,282.48</b>	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87
<b>Total</b>	<b>96,244.80</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>

Continuación...

Año	Jul. (m <sup>3</sup> )	Ago. (m <sup>3</sup> )	Sept. (m <sup>3</sup> )	Oct. (m <sup>3</sup> )	Nov. (m <sup>3</sup> )	Dic. (m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80	1,537.80
<b>2</b>	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85	1,398.85
<b>3</b>	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52	1,602.52
<b>4</b>	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36	1,874.36

Año	Jul. (m <sup>3</sup> )	Ago. (m <sup>3</sup> )	Sept. (m <sup>3</sup> )	Oct. (m <sup>3</sup> )	Nov. (m <sup>3</sup> )	Dic. (m <sup>3</sup> )
5	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87	1,606.87
<b>Total</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>	<b>8,020.40</b>

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

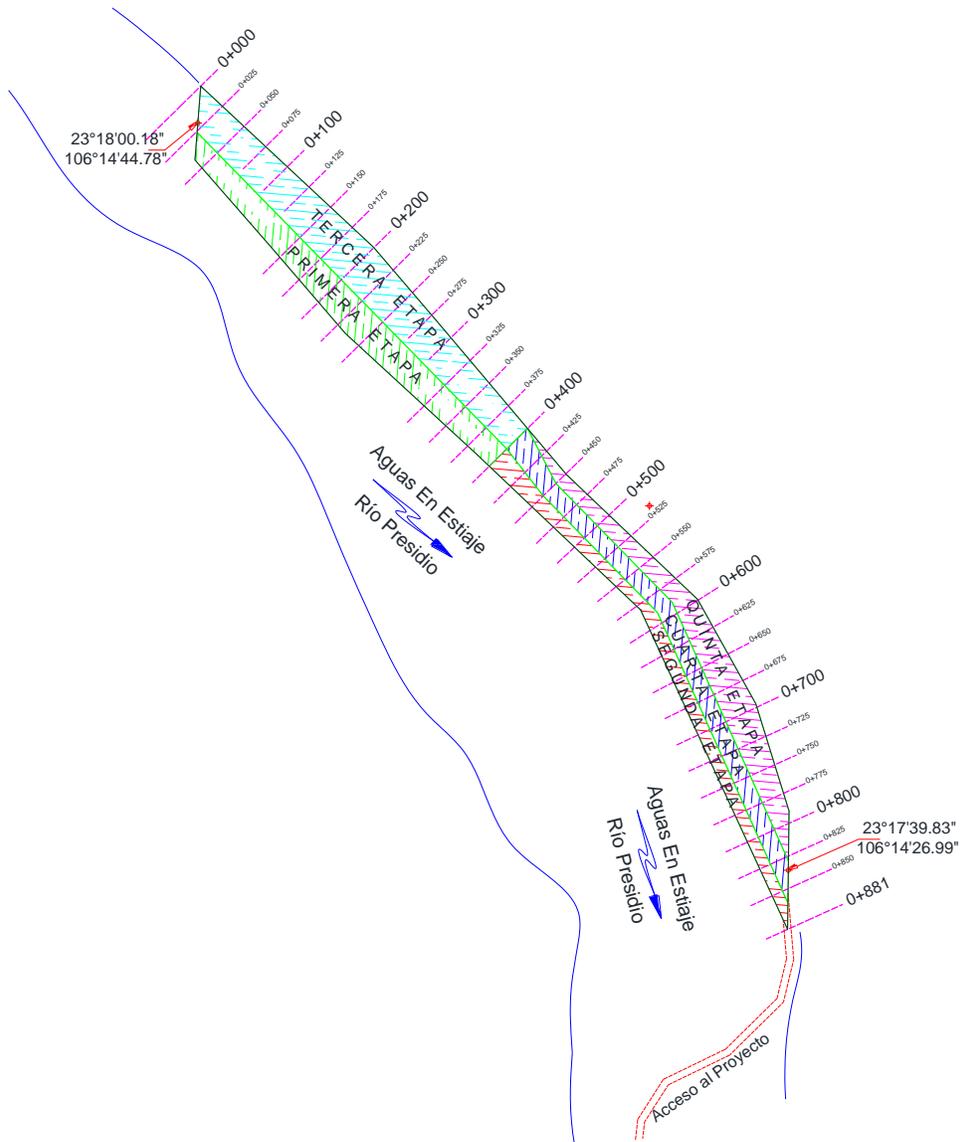


Imagen No. 7.- Trazo general del polígono por etapas de extracción

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general dividido a la mitad aproximadamente, y cada franja representa una etapa de extracción con una duración de un año.

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

## II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

**LIMPIEZA:** La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las partes altas.

**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 operara y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de rutas de circulación PL-05).

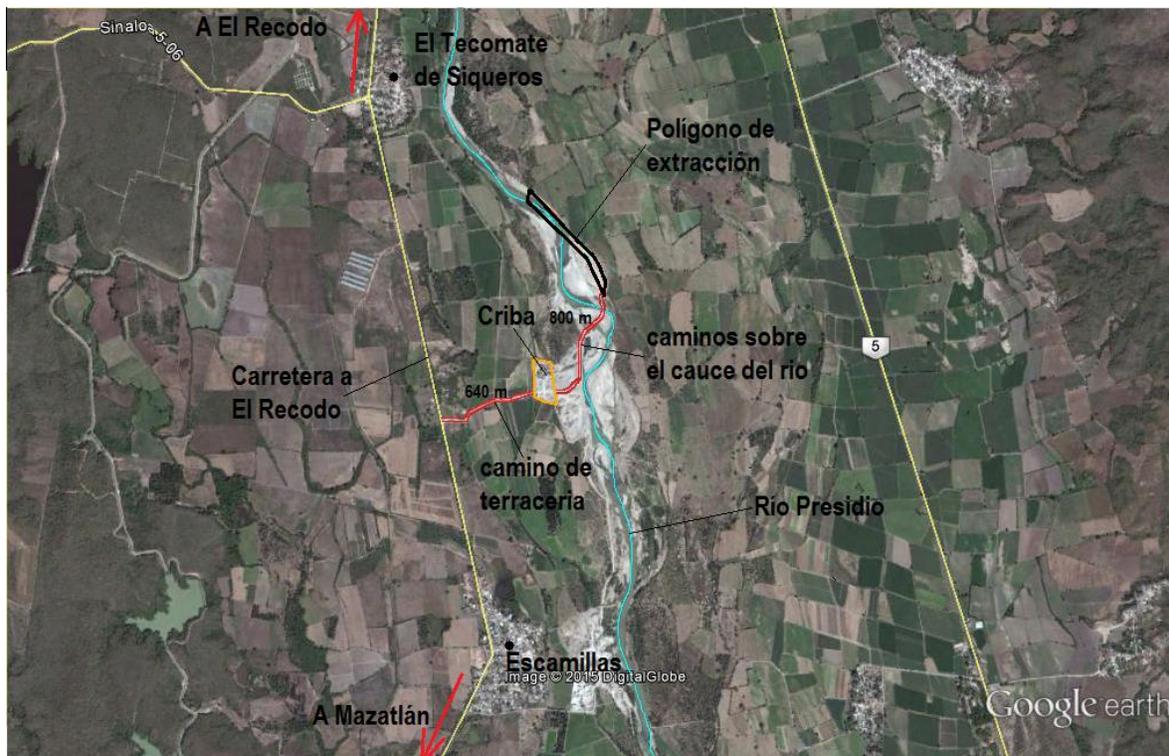


Imagen No. 8.- Vías de acceso al proyecto

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

- a) **Exploración:** No se requiere de realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río colindando 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 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 <sup>1/2</sup> .	180 HRS	900 LTS/MES	40.0	3.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO FORD, 7 M3, MODELO 2002.	100 HRS	300 LTS/MES	16.00	3.0
<b>Total</b>	<b>280 HRS</b>	<b>1200 LTS/MES</b>	<b>56.00</b>	<b>6.0</b>

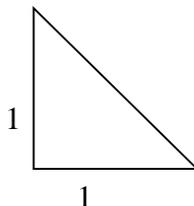
**Deposito superficial de materiales:** El almacenamiento del material se tendrá en la planta de cribado, este se almacenará según el tamaño de la piedra, para después ser comercializado.

**Transporte del material:** El material se transportará mediante 2 camiones con capacidad de carga de 7 m<sup>3</sup>, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-05).

**Profundidad de corte:** La excavación se realizará uniformemente a 2.0 m de profundidad en relación al nivel de aguas en épocas de estiaje evitando dejar zonas o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1 para garantizar la estabilidad de los mismos.

#### Talud:

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



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 96,244.80 m<sup>3</sup> 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-05).

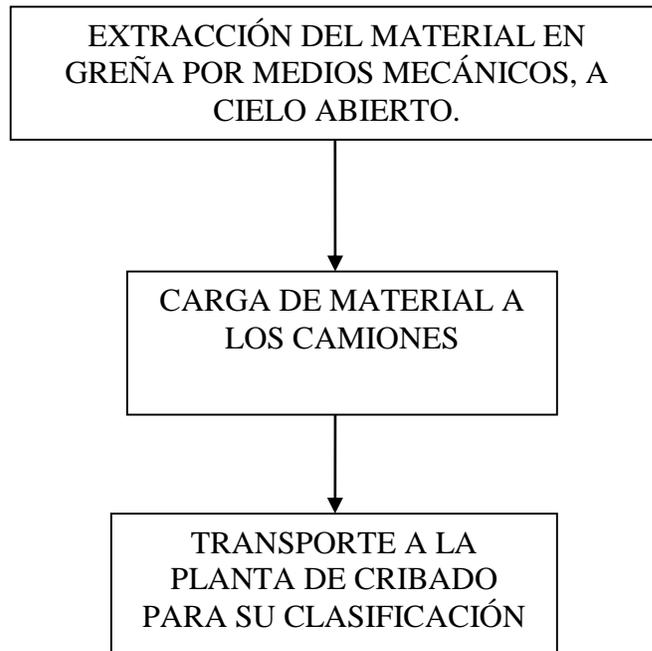
**Instalaciones sanitarias:** Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal en Mazatlán.

#### **II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

A la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal en la zona de la criba, 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 existente en el área de la criba, después serán recogidos por la empresa contratada para este fin, y les dará el seguimiento correspondiente.

## **PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS**



**EXTRACCIÓN:** La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de 1.5 ft<sup>3</sup>.

**CARGA DE MATERIAL:** El cargado del material se realizará con la misma excavadora.

**TRANSPORTE:** El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de 7 m<sup>3</sup> 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 retiraran las letrinas y la maquinaria del área del 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 <sup>2</sup>	8	Todo el periodo de extracción (Cinco años).	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>			CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO <sub>x</sub>			NO <sub>x</sub> : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

Tabla 3.- Emisión de contaminantes a la atmósfera

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

**Residuos sólidos:** Se colocaran contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario de 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 cuenta con un almacén de residuos peligrosos.

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

**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 colocaran contenedores de basura (2), dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario del Municipio.

Ejemplo de tipo de contenedores:

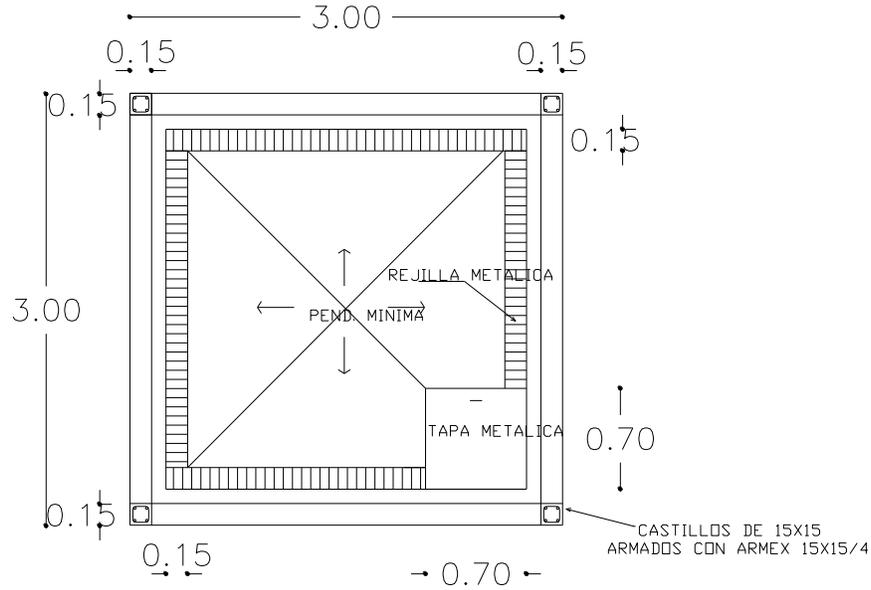


Imagen No. 9.- Tipo de depósitos de residuos sólidos.

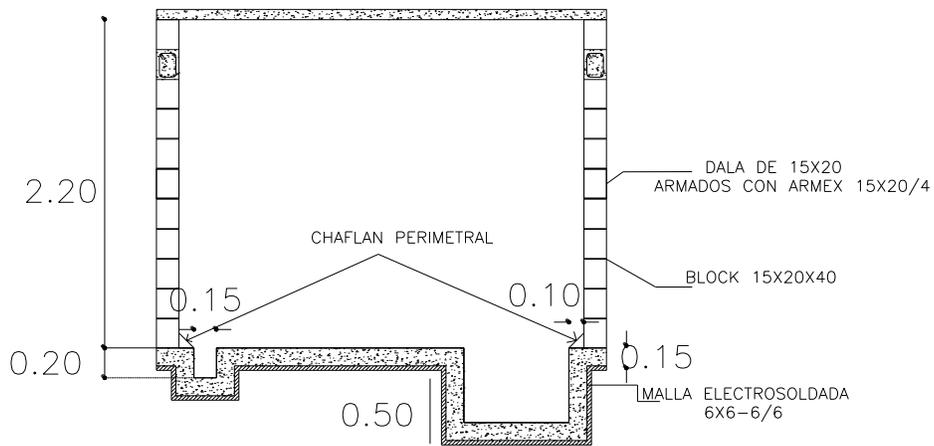
**Disposición de residuos peligrosos:** No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller ubicado en la zona de la criba donde se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del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

El almacén cuenta con 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



-Ubicación de la criba donde se encuentran el almacén de materiales pétreos y el almacén temporal de residuos peligrosos:

Polígono de ubicación de la criba en coordenadas UTM, Sist. WGS-84, zona 13N.

LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	372633.716	2576195.984
1	2	246.722	00°08'02.74" SW	2	372633.139	2575949.262
2	3	66.867	63°58'06.29" SE	3	372693.222	2575919.917
3	4	87.585	74°31'43.94" SE	4	372777.634	2575896.553
4	5	9.714	86°02'58.67" SE	5	372787.324	2575895.884
5	6	284.626	08°10'26.42" SE	6	372746.856	2576177.618
6	1	114.621	80°46'47.79" NW	1	372633.716	2576195.984

**FOTOGRAFÍA SATELITAL CON EL TERRENO DONDE SE UBICA LA CRIBA**  
(ver plano General con Criba Clasificadora)

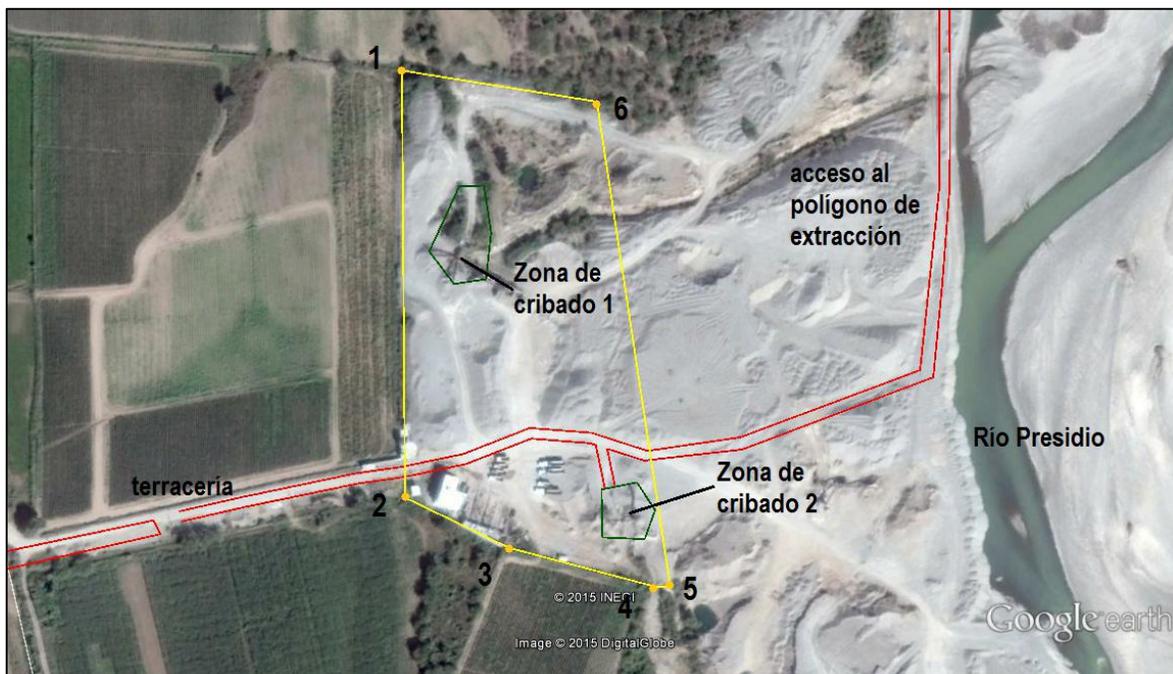


Imagen No. 10.- Imagen satelital del área de la criba.

**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 y los operadores de los dos camiones (dos personas). Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones

succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.

Ejemplo tipo de letrina:



## **II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.**

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

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

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

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

#### III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

<b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
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>	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.  El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR, Región Prioritaria o en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
<b>Fracción I.-</b> <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla el desazolve del Rio Presidio para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
<b>Fracción X.-</b> <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>	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Rio Presidio.	El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y

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

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<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>	El proyecto contempla la extracción de 96,244.80 m3 de material en una superficie de 41,296.27 m2 del cauce del Río Presidio.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<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><b>Fracciones:</b></p> <p><b>II:</b> 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 material producto de la extracción se usará en la industria de la construcción.</p>	
<p>A) <i>HIDRÁULICAS:</i></p> <p><b>Fracción X:</b> Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 96,244.80 m<sup>3</sup> de material en una superficie de 41,296.27 m<sup>2</sup> del cauce del Río Presidio.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

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

<b>Artículo</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Cumplimiento</b>
<p><b>Disposiciones preliminares.</b></p> <p><b>Artículo 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>En el polígono del proyecto la fauna es muy escasa, solo se puede apreciar fauna que llega a beber agua o pasa de un lado a otro del rio, en caso de encontrarse alguna especie de lento desplazamiento, sera rescatada y reubicada en un predio cercano y fuera de la zona del proyecto.</p>
<p><b>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</b></p> <p><b>Artículo 60.</b> 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 cercana al 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 en los márgenes, 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).**

<b>Artículo</b>	<b>Aplicación</b>	<b>cumplimiento</b>
<p><b>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</b></p> <p><b>Artículo 12.</b> 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><b>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</b></p> <p><b>Artículo 70.</b> 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, Región Prioritaria 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 en los márgenes, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.</p>

### III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p><b>Norma:</b> NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluídas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.</p>	<p>No aplica, ya que dentro del proyecto no existe vegetación y solo se observaron huellas de animales que cruzan por el área de extracción para trasladarse a la otra margen o a tomar agua en el río.</p>	<p>En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna.</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 capturara y se reubicara con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en las medidas de mitigación.</p>
<p><b>Norma:</b> 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</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las</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>

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA																		
<p>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="240 724 771 982"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57.68</td> </tr> </tbody> </table> <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 style="text-align: center;">Tabla No. 2</p> <table border="1" data-bbox="240 1297 771 1556"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</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 <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	<p>cuales utilizan diésel como combustible.</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	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad																		
2003 y anteriores	2.5	65.87																		
2004 y posteriores	2.0	57.68																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	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>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</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</p>																		

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA												
<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, Toxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>	<p>periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>manejo.</p> <p>La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo.</p> <p>Se colocaran 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 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 1486 773 1696"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Peso 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	Peso Bruto	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquinaria solo operara durante el día.</li> <li>• La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión.</li> <li>• La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.</li> <li>• No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</li> </ul>
Peso Vehicular	Peso 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 aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, según se puede verificar en la siguiente imagen.



Imagen No. 11.- Sitios Ramsar

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

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP ‘**Rio Presidio**’ y se encuentra a 6 km aproximadamente.



Imagen No. 12.- Regiones Terrestres Prioritarias

### Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de la ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la **RHP “Río Baluarte-Marismas Nacionales.**



Imagen No. 13.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

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

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

La Región Marina Prioritaria más cercana es la RMP 20 que lleva por nombre “**Piactla-Urias**”.



Imagen No. 14.- Regiones Marítimas Prioritarias

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s), la más cercana es la AICA “**Sistema Lagunario Huizache-Caimanero**”.



Imagen No. 15.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

#### ❖ **ANP de Competencia Federal**

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

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

El área natural protegida más cercana al Proyecto son las **APFyF “Meseta de Cacaxtla”** y las **“Islas del Golfo de California”** ubicadas frente a las playas de Mazatlán.



Imagen No. 16.- Área Natural Protegida Federal.

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

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

**ANP de competencia Estatal**

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

El ANPE más cercana es **El Mineral de Nuestra Señora de La Candelaria**, como se muestra en la siguiente Imagen.

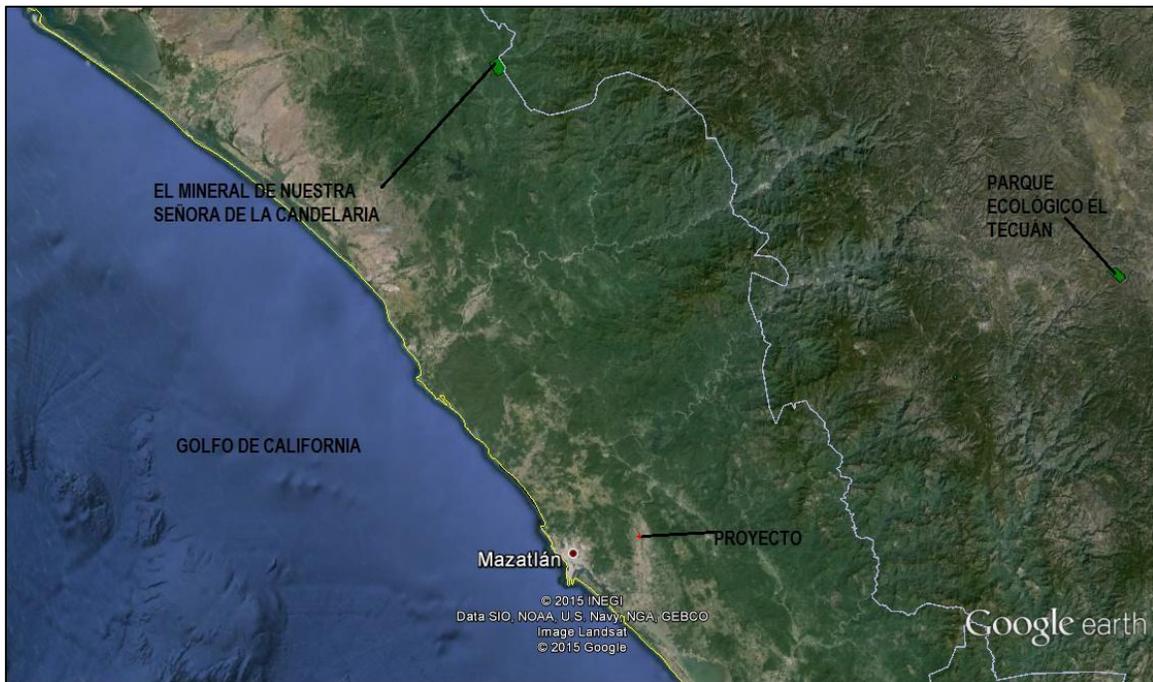


Imagen No. 17.- Área Natural Protegida Estatal.

### 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.

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

#### UAB 33.”LLANURA COSTERA DE MAZATLAN”

El proyecto se encuentra dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) No. 33 nombrada “Llanura Costera de Mazatlán”, esta Unidad se localizada en la costa central de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.4. Tiene una superficie de 17,424.36 km<sup>2</sup>, una población total de 526,034 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Medianamente estable a Inestable**. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación, el escenario para el 2033 es de inestable y se mantiene una Política Ambiental de **Restauración**; y la No. 34 nombrada “Deltas del Río Grande de Santiago”, esta unidad se localiza en la parte Noroeste de Nayarit, en la región ecológica 11.32. Tiene una superficie

de 4 526.62 km<sup>2</sup>, una población de 255,787 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente es **Medianamente estable**, No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. El escenario para el 2033 es inestable, Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración**.



Imagen No. 18.- 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 formación de terrazas se estará protegiendo los ecosistemas y se evitara la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.
  - Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.**- Aprovechamiento del material pétreo.
  
- **Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:**
  - **Desarrollo social.**- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

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

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

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.**

Se localiza sobre el cauce del Río Presidio, a 2,800.00 m. al noreste del poblado Escamillas, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

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

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS</b>			
	<b>AL INICIO DEL TRAMO</b>	<b>CENTROIDE</b>	<b>AL TERMINO DEL TRAMO</b>
LATITUD:	23° 18' 00.18"	23° 17' 50.81"	23° 17' 39.83"
LONGITUD:	106° 14' 44.78"	106° 14' 34.64"	106° 14' 26.99"

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 2 micro cuencas de la Región Hidrológica "Presidio-San Pedro" (11), Cuenca "Río Presidio" (037), Sub-cuenca Hidrológica "Alto Presidio" (02), que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUENCA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)	%
SIQUEROS	65'074,013.51	6,507-40-13.51	30.31
EL ROBLE	149'613,128.84	14,961-31-23.84	69.69
<b>TOTAL</b>	<b>214'687,142.35</b>	<b>21,468-71-42.35</b>	<b>100.00</b>

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

SISTEMA AMBIENTAL					
VERT	X	Y	VERT	X	Y
1	373,168.16	2,584,761.07	58	371,459.83	2,569,555.69
2	373,475.64	2,584,054.63	59	370,945.67	2,569,786.15
3	373,345.76	2,583,942.02	60	370,205.69	2,569,852.83
4	372,854.18	2,582,510.95	61	369,835.15	2,570,506.72
5	373,646.09	2,582,290.22	62	369,207.20	2,570,672.25
6	373,633.86	2,581,864.13	63	369,224.19	2,571,253.77
7	373,834.68	2,581,421.37	64	367,905.33	2,571,766.28
8	374,198.12	2,581,343.76	65	367,894.55	2,572,279.39
9	374,551.33	2,581,469.09	66	366,885.73	2,572,862.00
10	375,275.57	2,580,706.79	67	366,817.48	2,573,180.08
11	375,833.64	2,580,484.18	68	365,667.65	2,574,876.13
12	376,029.56	2,580,106.28	69	365,078.28	2,575,131.74
13	376,590.47	2,579,950.55	70	364,925.56	2,575,098.58
14	376,765.24	2,579,695.08	71	365,660.93	2,576,561.32
15	377,001.54	2,579,593.68	72	365,984.12	2,576,376.57
16	377,406.18	2,579,580.80	73	366,125.82	2,576,720.23
17	378,873.19	2,579,105.10	74	367,097.81	2,577,059.84
18	379,189.26	2,578,551.20	75	367,474.03	2,577,005.20
19	379,399.50	2,577,845.92	76	367,332.05	2,576,547.59
20	379,615.83	2,577,660.69	77	366,879.29	2,576,462.29
21	379,799.64	2,577,462.81	78	367,187.03	2,576,241.50
22	380,790.56	2,577,360.08	79	367,791.21	2,576,330.00
23	381,127.88	2,577,171.35	80	368,097.29	2,576,184.87
24	381,346.37	2,577,456.16	81	368,261.42	2,575,582.25
25	382,150.90	2,577,732.75	82	368,633.76	2,575,893.09
26	383,210.50	2,577,819.91	83	370,140.29	2,576,303.58
27	383,329.00	2,577,322.59	84	370,127.49	2,576,909.39

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
28	383,953.75	2,576,770.37		85	370,459.15	2,577,430.35
29	384,539.90	2,576,534.37		86	369,942.54	2,577,896.63
30	384,866.00	2,575,947.20		87	369,989.34	2,578,206.16
31	385,289.50	2,575,464.37		88	369,403.82	2,578,725.99
32	385,396.03	2,574,651.16		89	369,192.26	2,579,679.38
33	385,909.79	2,573,607.27		90	367,892.38	2,579,758.36
34	386,380.51	2,573,521.06		91	366,732.39	2,580,266.18
35	386,382.61	2,573,420.61		92	366,483.22	2,580,984.43
36	386,890.69	2,572,838.75		93	364,864.44	2,582,977.73
37	387,786.83	2,571,495.62		94	365,219.01	2,583,302.93
38	387,967.10	2,570,722.19		95	365,729.94	2,583,194.41
39	388,468.62	2,569,844.69		96	367,415.14	2,581,858.47
40	388,418.41	2,569,794.14		97	367,971.87	2,582,555.76
41	387,819.36	2,569,678.96		98	369,829.99	2,581,377.25
42	387,358.10	2,569,668.27		99	371,362.82	2,580,177.46
43	386,228.56	2,568,841.36		100	372,242.85	2,580,118.23
44	384,246.57	2,568,678.06		101	372,334.18	2,580,285.53
45	383,000.29	2,568,837.30		102	372,081.67	2,581,770.96
46	382,341.75	2,568,781.04		103	372,065.17	2,582,557.40
47	382,242.53	2,568,438.36		104	372,119.71	2,582,775.07
48	381,263.60	2,568,439.06		105	372,366.66	2,583,193.49
49	380,841.23	2,568,281.11		106	372,097.86	2,583,817.35
50	379,371.16	2,568,356.85		107	372,094.52	2,583,974.62
51	376,718.10	2,567,002.61		108	372,150.17	2,584,133.15
52	375,289.23	2,565,120.96		109	372,362.75	2,584,314.79
53	373,900.60	2,565,640.24		110	372,519.22	2,584,357.29
54	373,282.53	2,566,994.27		111	372,774.50	2,584,382.32
55	372,515.52	2,567,782.02		112	373,009.15	2,584,446.30
56	372,321.24	2,568,099.71		1	373,168.16	2,584,761.07
57	372,285.41	2,568,527.76				
<b>SUPERFICIE = 214,687,142.35 m<sup>2</sup></b>						

Tabla 4.- Coordenadas del polígono del Sistema Ambiental

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

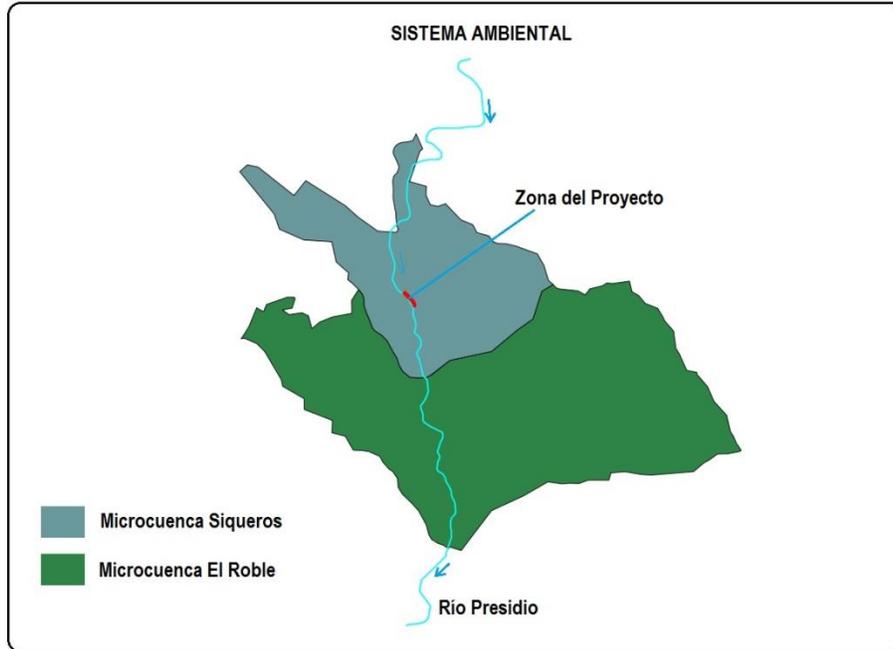


Imagen No. 19.-Sistema Ambiental

**DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.**

El **Área de Influencia** se delimitó considerando las zonas de inundación por las aguas del río Presidio con avenidas extraordinarias desde 1,000 m aguas arriba hasta los 10,000 m aguas abajo del polígono del proyecto, abarcando las zonas agrícolas inundables en épocas de fuertes avenidas, esta superficie nos da un total de 1,959-44-68.88 ha.

**IMAGEN CON EL ÁREA DE INFLUENCIA**

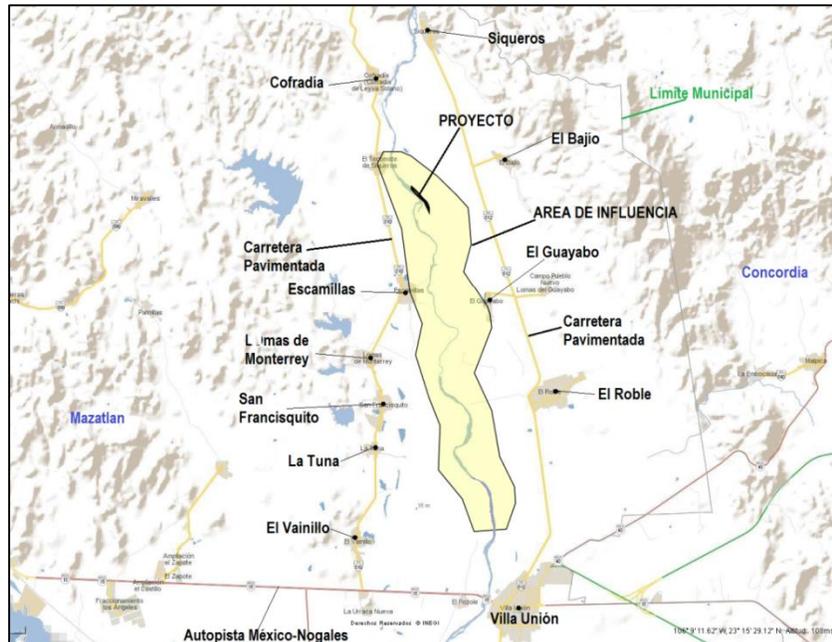


Imagen No. 20.- Área de Influencia del Proyecto

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

EST	P. V.	DIST.	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS	
					x	y
				1	371,792.61	2,578,355.72
1	2	515.67	S 89°04'38.42" E	2	372,308.21	2,578,347.42
2	3	318.08	S 66°21'21.44" E	3	372,599.59	2,578,219.85
3	4	975.21	S 51°54'05.96" E	4	373,367.04	2,577,618.13
4	5	775.27	S 45°16'44.59" E	5	373,917.90	2,577,072.62
5	6	511.53	S 42°03'30.55" E	6	374,260.56	2,576,692.83
6	7	577.48	S 04°42'57.22" E	7	374,308.04	2,576,117.31
7	8	491.98	S 03°53'16.12" E	8	374,341.40	2,575,626.46
8	9	839.22	S 15°53'59.18" O	9	374,111.49	2,574,819.34
9	10	1255.23	S 33°12'12.30" E	10	374,798.87	2,573,769.05
10	11	243.83	S 18°08'38.93" E	11	374,874.80	2,573,537.34
11	12	400.72	S 06°33'30.51" E	12	374,920.57	2,573,139.24
12	13	1416.43	S 21°33'29.75" O	13	374,400.10	2,571,821.89
13	14	1201.09	S 24°26'39.57" E	14	374,897.13	2,570,728.47
14	15	1379.76	S 09°28'13.55" E	15	375,124.15	2,569,367.52
15	16	983.56	S 25°41'58.35" E	16	375,550.67	2,568,481.25
16	17	470.71	S 03°20'07.34" E	17	375,578.06	2,568,011.34
17	18	813.46	S 19°53'11.77" O	18	375,301.35	2,567,246.39
18	19	948.63	S 86°13'18.56" O	19	374,354.79	2,567,183.88
19	20	1018.28	N 19°34'08.24" O	20	374,013.72	2,568,143.35
20	21	1093.27	N 39°10'32.34" O	21	373,323.10	2,568,990.86
21	22	1310.19	N 02°26'55.95" E	22	373,379.08	2,570,299.86
22	23	883.87	N 21°11'36.05" O	23	373,059.55	2,571,123.95
23	24	1296.11	N 17°01'05.67" O	24	372,680.21	2,572,363.30
24	25	935.96	N 12°29'19.54" E	25	372,882.61	2,573,277.12
25	26	993.76	N 20°38'18.40" O	26	372,532.34	2,574,207.10
26	27	1899.94	N 06°56'44.81" O	27	372,302.58	2,576,093.10
27	28	2036.09	N 20°03'19.97" O	28	371,604.34	2,578,005.72
28	1	397.43	N 28°16'31.30" E	1	371,792.61	2,578,355.72
<b>SUPERFICIE = 1,959-44-68.88 Has.</b>						

### Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	POBLADO TECOMATE DE SIQUEROS	PTS
2	POBLADO ESCAMILLAS	PE
3	POBLADO EL GUAYABO	PEG
4	VEGETACION RÍPARIA	VR
5	ZONA AGRÍCOLA	ZA
6	RÍO PRESIDIO	RP

### Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	<b>TECOMATE DE SIQUEROS</b>	Esta unidad ambiental corresponde a la población Tecomate de Siqueros que cuenta con 303 habitantes, 144 viviendas y se localiza a 1,600 m, al Noroeste del área del proyecto.
2	<b>ESCAMILLAS</b>	Esta unidad ambiental corresponde a la población Escamillas, la cual cuenta con 1,083 habitantes, 387 viviendas y se localiza a 2.8 km, al Suroeste del área del proyecto.
3	<b>EL GUAYABO</b>	Esta unidad ambiental corresponde a la población El Guayabo, la cual cuenta con 302 habitantes, 124 viviendas y se localiza a 3.7 km, al Sureste del área del proyecto
4	<b>VEGETACION RIPARIA AMBAS MARGENES</b>	Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río. La vegetación riparia que se encuentra sobre el río Presidio, en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo, pastoreo de ganado y extracción de material pétreo (60 % aproximadamente). La superficie de vegetación riparia calculada dentro del área de influencia es de 287.36 hectáreas en ambas márgenes del río.
5	<b>ZONA AGRICOLA</b>	Esta unidad ambiental se encuentra en las partes planas colindantes al río y tiene una superficie dentro del área de influencia de 1,444.06 hectáreas.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
6	<b>RIO PRESIDIO</b>	<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 (rio presidio con 1,664 k, rio 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>

### Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1 2 3	<p><b>POBLADOS: TECOMATE DE SIQUEROS</b></p> <p><b>ESCAMILLAS</b></p> <p><b>EL GUAYABO</b></p>	<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>
4	<b>VEGETACIÓN RIPARIA</b>	<p>La vegetación riparia que se encuentra cerca del área de Influencia está compuesta por Álamos, Sauces, Retama, 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 rio.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de</p>

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		influencia dentro del área de influencia no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.
5	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes planas 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.
6	RIO PRESIDIO	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, así como del ecosistema.

### 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.

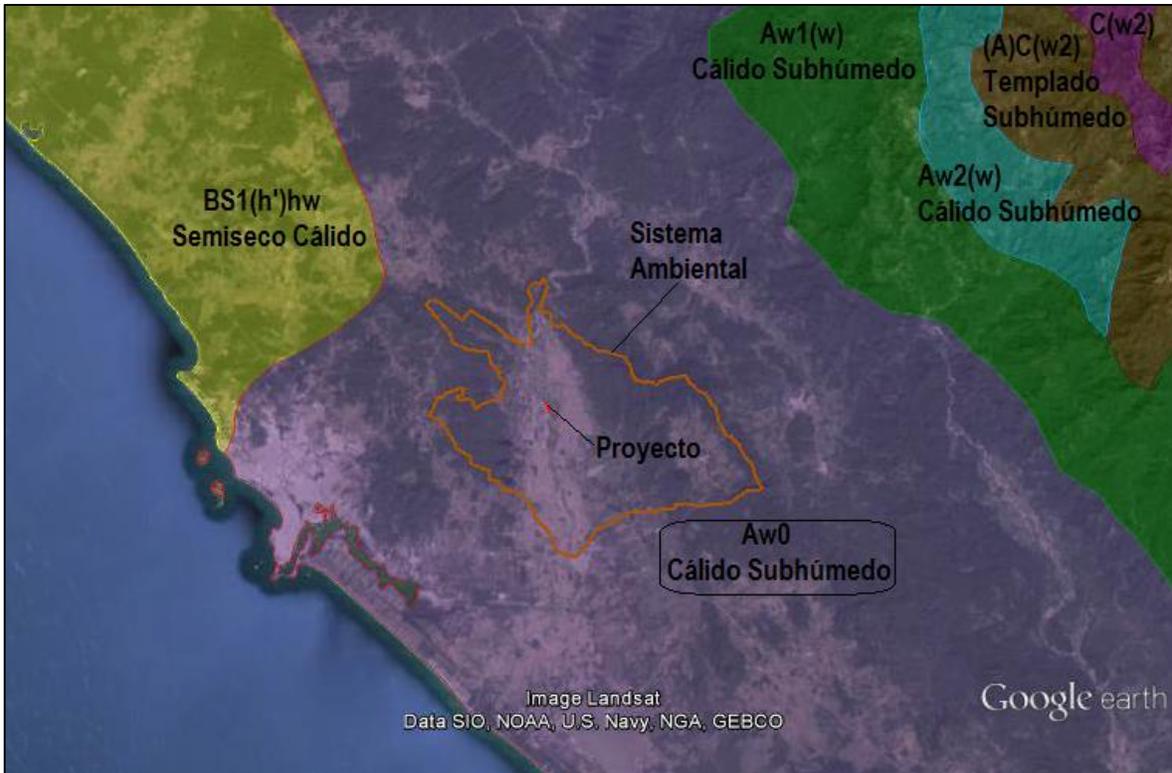


Imagen No. 21.- Clima existente en el Sistema Ambiental.

En el caso específico del área de estudio, tomando en cuenta lo anterior y que la altitud es alrededor de 20.0 m, 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 que se encuentra a 4.5 km del proyecto, considerando el periodo 1951-2010.

**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” (25119); en lo que respecta a los valores medios mensuales, estos varían de 21.4° C en enero, a 29.8° 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 abril 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  $-0.5^{\circ}$  registrada durante el mes de febrero de 2011.

### **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 703.3 mm/año, conforme a lo registrado en la estación climatológica “Siqueros”. Siendo los años más lluviosos 1980, 1983 y 1985, con valores anuales de 1,105.5, 1,059.7 y 1,089.9 mm, respectivamente, mientras que los más secos fueron 1973, 2001 y 2002, siendo el año de menor precipitación corresponde a 1973, con 425.7 mm, que representan el 57.5 % 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 179.2 mm en julio, 203.5 mm agosto y 177.1 mm en septiembre; durante la temporada de invierno se tienen valores promedios cercanos a los 21.5 mm; y los valores más bajos se presentan en abril con un valor medio mensual de 1.1 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 de 320.0 mm, registrados en la estación de “Siqueros” que se encuentra a 4.5 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

norroeste 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.

<b>NUMERO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
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.

NUMERO	NOMBRE	FECHA	OBSERVACIONES
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.

*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 Eutricos, 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.

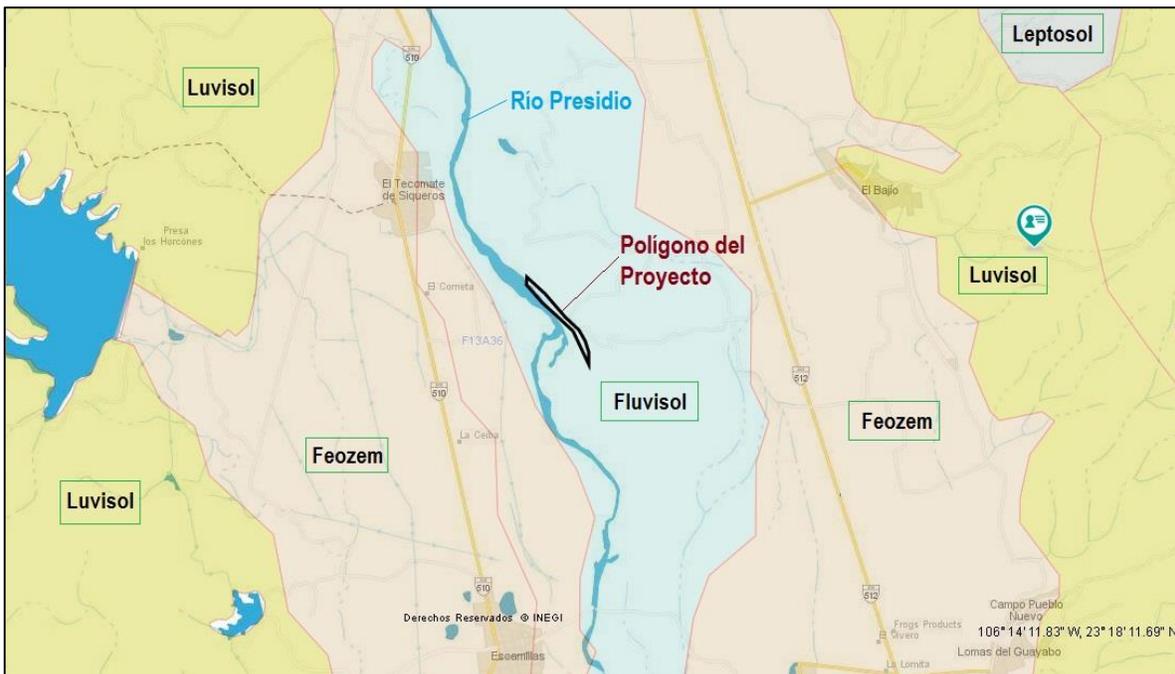


Imagen No. 22.- Edafología en la zona del Proyecto.

### 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 1951-2010, 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 Picachos y 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 m/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 intemperismo 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.

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

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



Imagen No. 23.- Prensa Botánica.

### 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 el margen izquierdo y colindancias del Proyecto.

#### 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 (en este caso, fuera del área del proyecto), misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Salix nigra* (Sauce), *Populus dimorpha* (Álamo) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), estas especies se encuentran en el área colindante al proyecto.

La zona de esta parte del río Presidio donde se localiza el proyecto de extracción pertenece ya a la planicie costera, y se encuentra rodeada de zonas agrícolas de riego, ya no existe vegetación original.

En las colindancias del área del proyecto se encontró diferentes especies como: álamos (*Populus dimorpha*), sauces (*Salix nigra*) y guamúchil (*Phithecellobium dulce*).

#### LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES COLINDANTES AL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<b>Estrato arbóreo</b>		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Delonix regia</i>	Tabachin Silvestre	Fabaceae
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Fabaceae
<b>Estrato arbustivo</b>		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tacuaca	Caesalpinaceae

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Vallesia glabra</i>	Cacarahua	Apocynaceae
<b>Estrato herbáceo</b>		
<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>Nicotina glauca</i>	Tabaco negro	Solanaceae
<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumba bardas	Asclepiadaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jonhson	Gramineae

Cabe aclarar que estas especies se encuentran **fuera del polígono** del proyecto y no habrá ninguna acción sobre ellas.

#### 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 no existe vegetación y el lugar se encuentra impactado por causas antropogénicas como la agricultura y la extracción de materiales pétreos, y naturales como inundaciones y sequias; solo se pueden visualizar algunas aves sobrevolando el área, tales como Zopilotes (*Coragyps atratus*) y 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; 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*). 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 colliaei 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.

**Ninguna de las especies anteriores se encuentra en algún estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

#### **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.

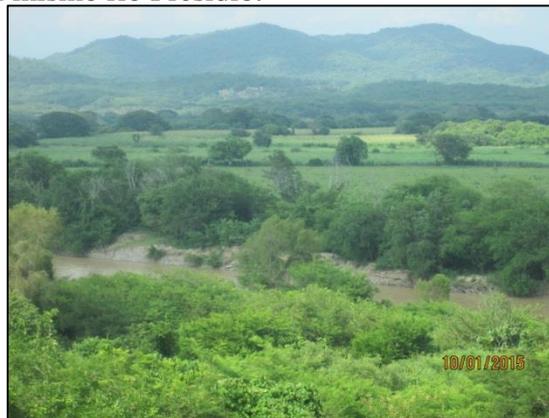
El paisaje sobre el cauce del río Presidio se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico.

##### **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.



**Zonas erosionadas por las corrientes**



**Panorámica de las colindancias del río.**

##### **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 está impactado por las actividades de tipo antropogénico y aun así se tiene una buena calidad del paisaje.

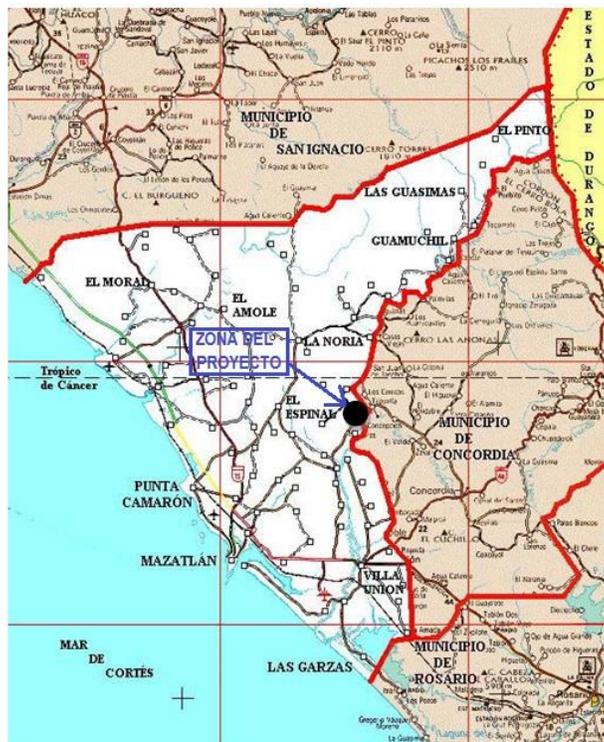
### c) Fragilidad del paisaje

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.

## IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

### 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
El Tecamate de Siqueros	303	159	144
Escamillas	1,083	554	529
El Guayabo	302	147	155
<b>Total</b>	<b>1,688</b>	<b>860</b>	<b>828</b>

## 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
El Recodo	144	98	93	102
Porras	387	295	290	299
Siqueros	124	83	78	87
<b>Total</b>	<b>655</b>	<b>476</b>	<b>461</b>	<b>488</b>

## URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Sin. 5-10	Desde: Entronque con carretera México 15 y la carretera que lleva al Recodo, recorrer 10.9 km. Hasta: pasar el poblado Escamillas por 1.25 km.
Camino de terracería.	Desde: el entronque con la carretera a El Recodo se sigue hacia el Este por un camino de terracería. Hasta: llegar la zona de la criba colindando con el rio Presidio

<b>VIALIDAD</b>	<b>LIMITES</b>
Caminos por el cauce del río Presidio	Desde: La zona de cribas recorrer 800 m hacia el Noreste. Hasta: La zona del proyecto

Se deja 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 10.9 km. Entrar por un camino de terracería hacia el Este, avanzar hasta la zona de criba, de aquí seguir 800 m hacia el Noreste por el cauce del Río Presidio hasta el sitio donde inicia el área del proyecto y sigue hacia aguas arriba.

### ***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**

<b>Localidad</b>	<b>Activa</b>	<b>No activa</b>	<b>Ocupada</b>	<b>Desocupada</b>
El Tecomate de Siqueros	103	126	101	2
Escamillas	412	440	410	2
El Guayabo	112	133	112	0
<b>Total</b>	<b>627</b>	<b>699</b>	<b>623</b>	<b>4</b>

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

Tabla No. 32.

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
<b>El Tecamate de Siqueros</b>	25	56	41	32	6.39
<b>Escamillas</b>	32	204	128	216	7.76
<b>El Guayabo</b>	23	68	28	39	6.44
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>328</b>	<b>197</b>	<b>287</b>	<b>6.86</b>

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

### IV.3.5 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 substrato 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 mm<sup>3</sup>/año (millones de metros cúbicos); en la distribución mensual se observa que septiembre es el mes de mayor escurrimiento, con 280.46 mm<sup>3</sup> (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 modificara la calidad del agua subterránea.

### **b) MEDIO BIÓTICO**

**Flora:** la vegetación se encuentra totalmente impactada por el desarrollo de las actividades antropogénicas, la agricultura y la ganadería.

**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.

**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 recuperara 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.

**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

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTOS POTENCIALES</b>
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 suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y

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

### 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:

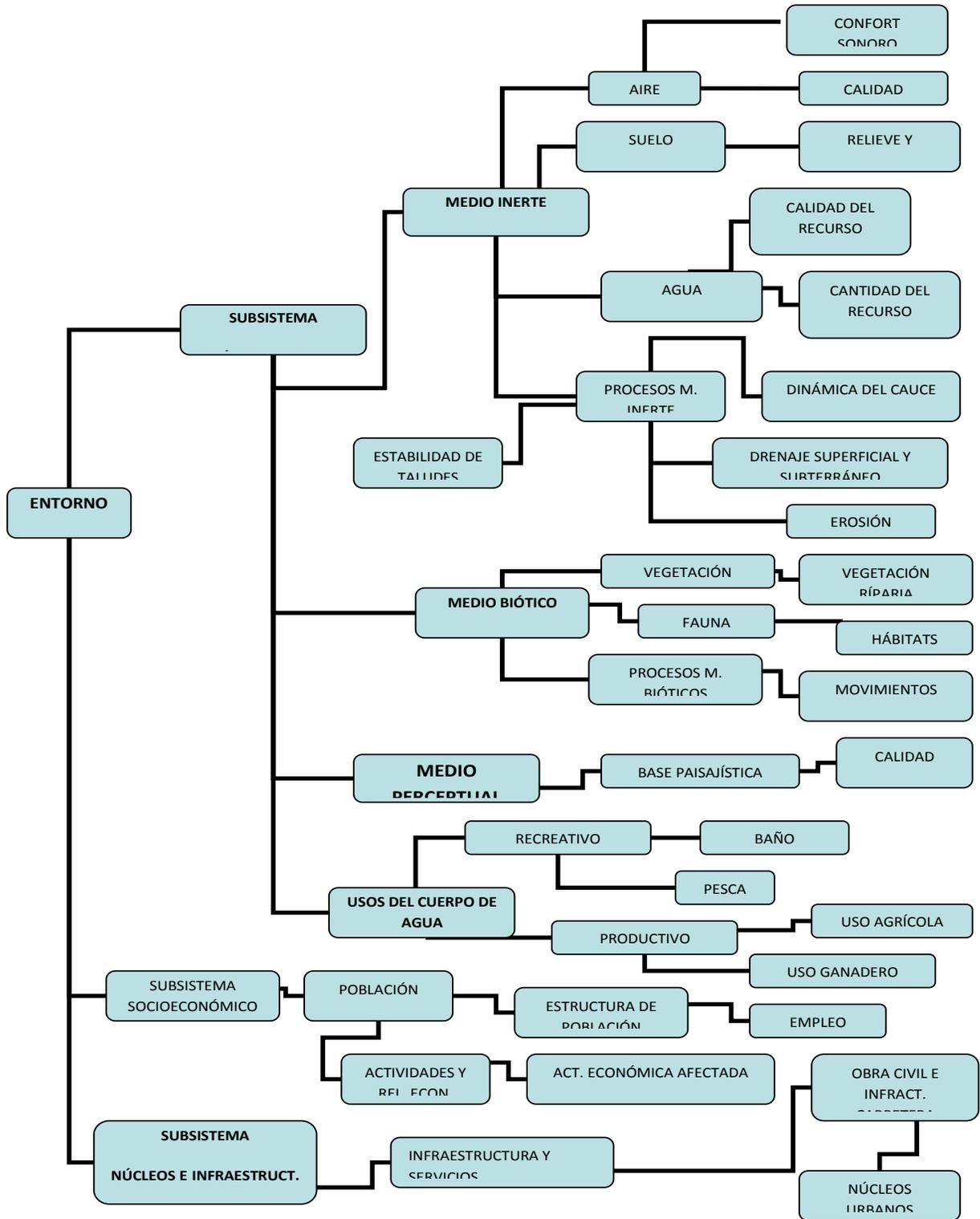
- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

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
<b>A: Impacto ambiental adverso significativo.</b>													
<b>a: Impacto ambiental adverso no significativo.</b>													
<b>B: Impacto ambiental benéfico significativo</b>													
<b>b: Impacto ambiental benéfico no significativo.</b>													
--- 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 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	

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 generara 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 (jarilla), el impacto baja en proporción a esto.

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	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		49
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.79</b>

c). Magnitud: en el área del proyecto no se encuentran árboles, solo se retirará jarilla.

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 vegetación	0.40	0.79	0.32

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

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 Siqueros, 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 retirara la vegetación también será removido al ampliar el cauce del río, ya que todas estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

a) 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	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		47
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.74</b>

b) 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 eliminara toda la vegetación del área pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.40.

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

$M = 0.20$

c) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X 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% ò 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa

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

c). Magnitud: Considerando que en el área de proyecto no existe vegetación arbórea, solo herbáceas 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos 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 ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		48
<b>Incidencia estandarizada (<math>Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.76</b>

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	0.76	0.22

**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 ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		42	36	43
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}</math>)</b>		<b>0.61</b>	<b>0.45</b>	<b>0.63</b>

- 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
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.76</b>

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.

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

**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
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.84</b>

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la vegetación presente en el área de proyecto, es solo jarilla, por lo que se considera un valor actual sobre este sistema de 0.60 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 con algún nivel de protección.	0.60	0.20	0.40

$M = 0.50$

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.40	0.84	0.34

**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 definatorios 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 mediano plazo	2
Recuperabilidad	facil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		32
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.34</b>

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 0.1.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna	0.50	0.10	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	medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		33
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.37</b>

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	0.70	0.00	0.70

d). Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.70	0.37	0.26

**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 esta en lo más alto para el ganado.

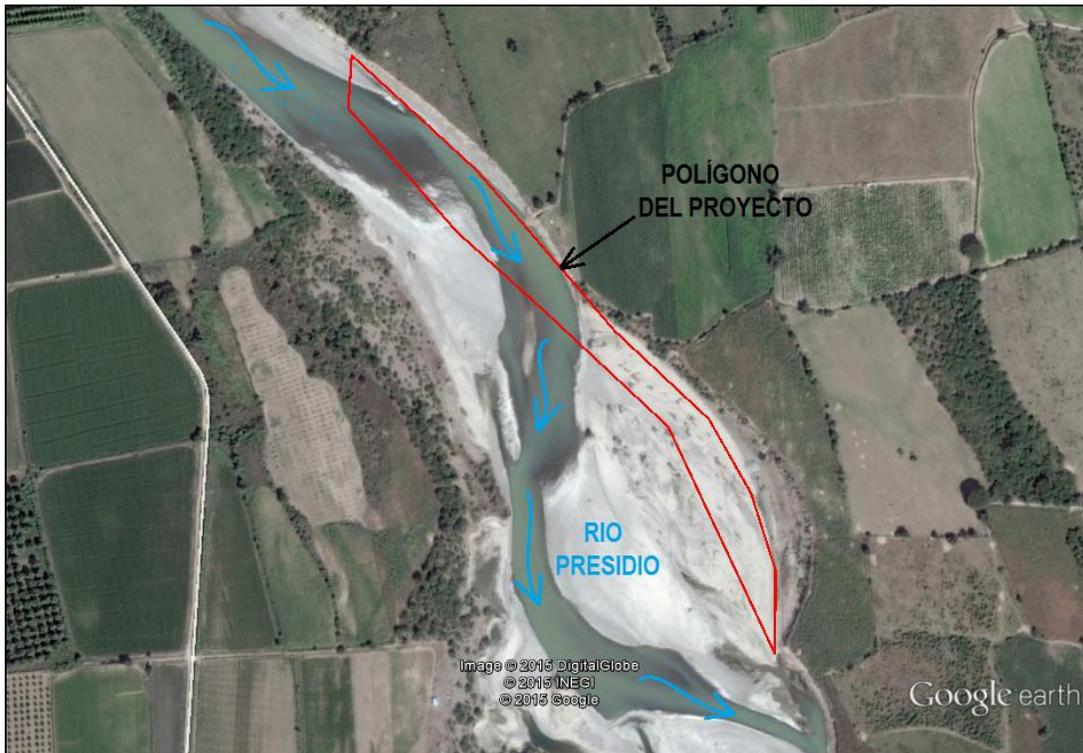


Imagen satelital del polígono del proyecto.

En la imagen satelital se ve claramente la ausencia de vegetación arbórea o arbustiva solo jarilla en algunos puntos del polígono.

**R = Impacto producido sobre el paisaje:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido a que en el polígono de extracción prácticamente se encuentra impactado en su totalidad.

## 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 <sup>2</sup>	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>	CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub> : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	temporal	1
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)		35
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.42</b>

- c) Magnitud: Considerando que solo estará operando con una excavadora así como dos 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.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.50	0.42	0.21

**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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		25
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.16</b>

c) Magnitud.

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

d) Valor final / evaluación.

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.

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		39
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}</math>)</b>		<b>0.53</b>

- 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 0.40, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.20

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.40	0.20	0.20

M = 0.10

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.20	0.53	0.11

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.53</b>

- 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 río 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	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.53	0.16

**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.

- 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.
- 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
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.84</b>

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

c) 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 2.00 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 = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.76</b>

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 2.00 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 2.00 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 2.0 m.	0.50	0.76	0.38

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		43
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.63</b>

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.	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.63	0.19

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, negativo	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	1
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	1
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	1
Momento	Corto, medio, largo	1	1	1
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
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 ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		42	33	28
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}</math>)</b>		<b>0.61</b>	<b>0.37</b>	<b>0.24</b>

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
<b>Suelo</b>	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
<b>Suelo</b>	0.80	0.50	0.30

**Agua Residuales:** Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.90; mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.60 por la cantidad mínima de descargas.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Incidencia	Magnitud	Valor final
Residuos Peligrosos	0.61	0.50	0.30
Residuos Sólidos	0.37	0.30	0.11
Aguas Residuales	0.24	0.30	0.07

**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 definitorios 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	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		43
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.63</b>

c). Magnitud: Considerando que el trabajo realizado es en forma paulatina y en época de estiaje que es cuando el río tienen 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 acuática	0.60	0.10	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.63	0.32

**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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Trafico de 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
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.05</b>	<b>0.45</b>	<b>0.21</b>

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	largo	3
persistencia	temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		36
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.45</b>

d) 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	0.50	0.90	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.40	0.45	0.18

**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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

<b>Indicador</b>	<b>Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental</b>		
	<b>Situación sin Proyecto</b>	<b>Situación con Proyecto</b>	<b>Magnitud del Impacto</b>
Construcción de obra civil	0.20	1.0	0.80

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

<b>Acciones</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Incidencia</b>	<b>Valor final</b>
Desarrollo de la actividad.	0.80	0.84	0.67

**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 definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

**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 <sup>2</sup>	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>	CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub> : 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
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.61</b>

- 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 y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.7	0.40	0.30

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.61	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 población 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.**

<b>ETAPA</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTO</b>
I ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA CONSTRUCCIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	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	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
III. ETAPA ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN Y TOPOGRAFIA)	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	DRENAJE VERTICAL	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	CALIDAD DEL SUELO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	AIRE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	FLORA	<b>BENEFICO SIGNIFICATIVO</b>
	FAUNA	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
HABITAT DE LA FAUNA	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>	

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 solo vegetación herbácea, que se encuentra en la parte media 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 <sup>-1</sup> ) 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 vegetación presente en el área del proyecto.**

En el área del proyecto solo se retirara vegetación herbácea, los trabajos se realizaran con el cuidado de no afectar vegetación colindante, el ingreso de las maquinas al rio se hará por las zonas que no tienen vegetación.

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

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

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

**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.

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.**

La recarga de agua no se afectara ya que no se retirara vegetación fuera del canal base de conducción de agua del rio Presidio, los trabajos se realizaran evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto.

**Costos de la medida:** No se genera costos adicionales.

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

El drenaje vertical de agua no se afectara ya que no se retirara vegetación fuera del canal base de conducción de agua del rio Presidio, los trabajos se realizaran evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto.

**Costos de la medida:** No se genera costos adicionales.

#### **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**

<b>MAQUINARIA</b>	<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>PERIODO</b>
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 11/2 .	Cambio de aceite: 40 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO FORD, 7 M3, MODELO 2002.	Cambio de aceite: 16 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 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 retirara la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. Ayuntamiento de 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.**

No se retirara vegetación fuera del canal base de conducción de agua del rio Presidio, los trabajos se realizaran evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto.

**Costos de la medida:** No se genera costos adicionales.

#### **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 efectuara 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 vegetación, 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 lotor*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Selurus colliaei 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 1,200.0 m en línea recta hacia aguas abajo del proyecto, sobre el mismo afluente del río, en un área de 5,000.0 m<sup>2</sup>. 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 (*Abutilon trisulcatum*) Pelotazo y (*Amaranthus palmeri*) Bledo.

El suelo está conformado por Fluviosol eutrítico 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.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

LADO	DIST (m)	RUMBO	VERT	COORDENADAS UTM	
				X	Y
1-2	50.0	S 04°43'35.63" E	1	373,397.98	2,575,416.17
2-3	100.0	S 85°16'24.37" O	2	373,402.10	2,575,366.4
3-4	50.0	N 04°43'35.63" O	3	373,302.44	2,575,358.10
4-1	100.0	N 85°16'24.37" E	4	373,298.3230	2,575,407.93
<b>ÁREA = 5,000.0 m<sup>2</sup></b>					

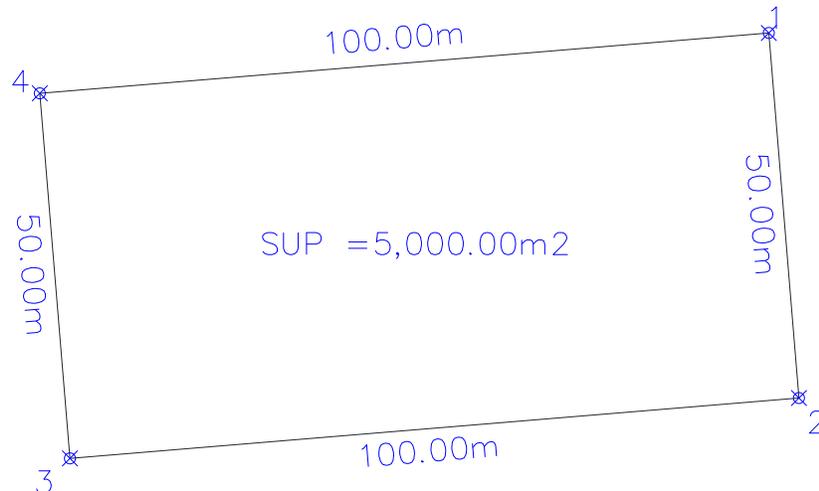
**Localización del área:**



Ubicación del sitio de reubicación de la fauna.



Dimensiones del sitio de reubicación de la fauna.



**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	10	3000	30,000.00
Ayudante técnico.	Mes	10	2500	25,000.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
Total				<b>61,000.00</b>

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

Los trabajos de retiro de vegetación se realizarán evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto, la cual sirve de nido, refugio y percha de la fauna riparia, por ser el río un corredor biológico.

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

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

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

### Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Cuidado zona de extracción.
- Taludes inestables.
- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.
- Denuncia la tala de árboles.
- No tires basura.
- Utilice solo los senderos y espacios permitidos.
- No realice fogatas, puede ser peligroso.

### Costo de la medida:

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

## 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 325 BL CON CAPACIDAD DE	Cambio de aceite: 40 Lt Cambio de filtros	Mensual Mensual

11/2.	Engrasado: 3 kg Afinación: Chequeo general:	Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO FORD, 7 M3, MODELO 2002.	Cambio de aceite: 16 Lt Cambio de filtros Engrasado: 3 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:**

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 realizaran 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 mensual:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe mensual	Importe anual
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	13	100	1,300.00	15,600.00
Afine de caminos con motoconformadora	día	1	800	800.00	9,600.00
Total				3,400.00	25,200.00

En los 5 años de vida útil del proyecto, esta medida de mitigación costará un total de \$126,000.00.

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

Los trabajos se realizarán respetando la vegetación colindante al proyecto en la zona de la rivera, y los trabajos de extracción se realizaran como lo marca la sección de proyecto autorizada por CONAGUA, en ninguno de los tramos se excavara más allá de la profundidad establecida (ver secciones en plano de proyecto anexo).

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

**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.

<b>Residuo</b>	<b>Medida de mitigación</b>
R. Sólidos	Se instalaran dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Mazatlán para darle

Residuo	Medida de mitigación
	disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocaran depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán en ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual 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 utilizara una cortina anti turbidez, el cual consiste en un faldón fabricado en geotextil de polipropileno, que permite el traspaso de una cierta cantidad de agua al tiempo que actúa contra sedimentos y sólidos en suspensión.

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

#### Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza	1	26,308.00	26,308.00
<b>Total</b>				<b>26,308.00</b>

### 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, 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 aspersion de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

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

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

#### Costo de la medida:

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

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

Concepto	Importe
Limpieza del área	11,200.00
Rescate y reubicación de fauna	61,000.00
Elaboración de letreros	4,000.00
Construcción de charolas	1,600.00
Riego del camino	78,000.00
Afine del camino	48,000.00
Elaboración y colocación de faldón geotextil	26,308.00
Elaboración y colocación de letreros	6,000.00
<b>Total</b>	<b>236,108.00</b>

**SON: Son doscientos treinta y seis mil ciento ocho pesos 00/100 M.N.**

## VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

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

### VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles pre-existentes por lo tanto no se producirían impactos no significativos  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

Impacto	Descripción	Resultados
		<p>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 y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá

	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>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 <b>impacto no aplica</b> .
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual es efímera solo conduce agua en

Impacto	Descripción	Resultados
	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.	época de lluvias, y los trabajos se realizarán en época de estiaje, este tipo de <b>impacto no aplica.</b>
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

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

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya

	paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	que el área se encuentra impacta; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del río, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

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

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

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
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; <b>este impacto no aplica.</b>
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, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001; <b>este impacto no aplica.</b>
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 y ninguna especie 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

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
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, <b>este impacto no aplica.</b>
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 continuarán 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 río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:**

Para el escenario con el proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que 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 río, 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 río se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:**

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

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya

que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

### **Componente ambiental aire:**

Las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. 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.

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.

Etapas I Preparación del sitio.

Etapas II Explotación de banco.

Etapas III Abandono del sitio.

### **VII.3. CONCLUSIONES.**

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

El Proyecto de Explotación del Banco de Materiales Pétreos, asciende a una inversión inicial de \$ **3,400.000 (Tres millones cuatrocientos mil pesos M.N.)**, el cual estará ubicado sobre el cauce del río Presidio, cercano al poblado Escamillas. Con un periodo de duración de 5 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 realizara una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Se hará un programa de rescate y reubicación de fauna.
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 <sup>-1</sup> ) 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 número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio se entrega en forma magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

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

La información entregada está completa y en idioma español.

### **VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.**

<b>No. De plano y clave</b>	<b>Nombre del plano</b>
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano del Programa Anual de Extracción
PL-03	Plano General de Seccionamiento
PL-04	Plano General con Criba Clasificadora
PL-05	Plano Rutas de Circulación
PL-06	Plano del Área de Influencia

## VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Vista general del proyecto y su colindancia



Vista general del proyecto y su colindancia



Vista general del proyecto



Caminos pro donde transitará la maquinaria desprovista de vegetación



Polígono de extracción sin vegetación



Colindancia al polígono de proyecto donde se está trabajando.

### **VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación**

### **VIII.4. OTROS ANEXOS.**

Copia de la credencia de elector del representante legal (promovente)  
Copia del acta constitutiva de la empresa  
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 subterránea que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Bibliografía.**

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS 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.