

<u>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL</u>	<u>2</u>
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO GENERAL PL-01)	2
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.	2
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	5
I.2. PROMOVENTE:.....	5
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	5
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:	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 DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	5
<u>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	<u>7</u>
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:.....	12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	12
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	14
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	14
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	15
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	20
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.....	21
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES	22
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	22
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:.....	23
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:	24
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	24
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	25
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.	28
<u>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....</u>	<u>30</u>

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES..... 30
III.2 NORMAS APLICABLES. 42
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO) 45
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO..... 52

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... 54

IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN. 54
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA. 54
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 62
 IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS..... 62
 IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS..... 70
 IV.2.3. PAISAJE 79
 IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO 80
 IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL..... 87

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 91

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 91
 V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO..... 91
 V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO. 92
 V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN..... 93
 V.1.3.1. CRITERIOS..... 93
 V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA. 93
 V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD..... 94

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 130

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL..... 130

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 149

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 149
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 152
VII.3. CONCLUSIONES..... 153

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 154

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 155

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS. 160
VIII.2. FOTOGRAFÍAS. 161
VIII.3. OTROS ANEXOS..... 163

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1.- Ubicación del estado de Sinaloa 2
Imagen No. 2.- Localización del municipio de Elota en Sinaloa. 3
Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto. 3
Imagen No. 4.- Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto..... 4
Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto. 9
Imagen No. 6.- Sección tipo. 15
Imagen No. 7.- Trazo de las etapas del polígono. 20
Imagen No. 8.- Polígono del proyecto dentro del cauce, desprovisto de vegetación. 21
Imagen No. 9.- Corte trasversal de cauce. 24
Imagen No. 10.- Tipo de contenedor. 25
Imagen No. 11.- Tipo de letrinas que se colocarán en el proyecto. 26
Imagen No. 12.- Diseño del Almacén de Residuos Peligrosos. 27
Imagen No. 13.- Localización de la criba. 28
Imagen No. 14.- Sitio Ramsar en relación al proyecto. 46
Imagen No. 15.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto. 47
Imagen No. 16.- Región Hidrológica Prioritaria en relación al proyecto. 48
Imagen No. 17.- AICA en relación al área del proyecto. 48
Imagen No. 18.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto..... 49
Imagen No. 19.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto..... 50
Imagen No. 20.- Área Natural Protegida Estatal..... 51
Imagen No. 21.- Unidad Ambiental Biofísica en relación al proyecto. 52
Imagen No. 22.- Sistema Ambiental del área del proyecto. 55
Imagen No. 23.- Área de influencia. 57
Imagen No. 25.- Tipo de suelo en el área del proyecto. 66
Imagen No. 26.- Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua en Sinaloa..... 68
Imagen No. 27.- Provincias florísticas de México (Rzedowski, 1978). 71
Imagen No. 28.- Prensa botánica. 75
Imagen No. 29.- Rutas de acceso al sitio del proyecto. 85
Imagen No. 30.- Charolas metálicas..... 136
Imagen No. 31.- Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios..... 152
Imagen No. 32.- Esquema general del escenario al fin del proyecto. 152

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

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

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

“Extracción de Material Pétreo sobre el cauce del Río Elota; Banco Las Peñas”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Río Elota a 470.00 m al sur de la ciudad La Cruz, municipio de Elota, Sinaloa.

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



Imagen No. 1.- Ubicación del estado de Sinaloa

El municipio de Elota se encuentra localizado en la parte centro-sur del estado de Sinaloa, tiene una extensión territorial de 1 mil 518 kilómetros cuadrados que representan el 2.6% de la extensión total del estado y lo colocan en el 16° lugar por su territorio; limita al norte con los municipios de Culiacán y Cosalá, al sur con el municipio de San Ignacio, al oriente con el municipio de Cosalá, y al poniente con el Golfo de California,



Imagen No. 2.- Localización del municipio de Elota en Sinaloa.

El proyecto se localiza sobre el Río Elota a 470.00 m al sur de la ciudad La Cruz, municipio de Elota, Sinaloa.



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

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD: 23° 54' 37.73"	23° 54' 37.13"
LONGITUD: 106° 53' 13.27"	106° 53' 19.56"

Tabla 1. Coordenadas Geográficas extremas.

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			1	307,738.079	2,645,549.033
1-2	181.764	NE 85°13'33.87"	2	307,919.213	2,645,564.160
2-3	68.839	NW 10°05'42.42"	3	307,907.146	2,645,631.933
3-4	175.800	SW 84°16'26.97"	4	307,732.223	2,645,614.394
4-1	65.623	SE 05°07'11.12"	1	307,738.079	2,645,549.033
SUP = 11,997.13 m²					

Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono de extracción.

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



Imagen No. 4.- Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

- El tiempo de duración del proyecto comprende 3 años, dividido en 2 etapas; cada etapa tiene una duración de acuerdo al volumen que se extraerá.
- La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapa I: Preparación del sitio

Etapa II: Rectificación y Aprovechamiento de materia pétreo

Etapa III: Abandono del sitio

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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

I.2. PROMOVENTE:

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

COLABORADORES:

[REDACTED]

I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos para su comercialización, y a su vez forma parte de un programa propuesto por CONAGUA que consiste en la rectificar y ampliar los cauces de los ríos para que estos tengan mayor capacidad de conducción, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

El proyecto se localiza sobre el Río Elota a 470.00 m al sur de la ciudad La Cruz, municipio de Elota, Sinaloa y consiste en el aprovechamiento de 7,152.37 m³ de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	11,997.13 M. ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	10,402.30 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	3,249.93 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	7,152.37 M.³

Tabla 3. Área a explotar y volumen de material.

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol y arenosol constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación arbórea donde abundan abunda especies como Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y Sauce (*Salix nigra*), y arbustivas como Vinorama (*Acacia farneciana*), Retama (*Parkinsonia aculeata*) mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan Cardo santo (*Argemone mexicana*), Saca manteca (*Solanum verbascifolium*) y Bledo (*Amaranthus palmeri*).

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

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción del material pétreos que se ha venido depositando en el lecho del cauce y márgenes del río Elota; 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 Elota, reduciendo los riesgos enunciados en el párrafo anterior.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce, el incremento en la calidad del paisaje y las vías de comunicación, para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

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

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

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

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

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

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

El proyecto se localiza sobre el Río Elota a 470.00 m al sur de la ciudad La Cruz, municipio de Elota, Sinaloa, en la coordenada geográfica (Centroide) Lat: 23° 54' 37.43" N, Log: 106° 53' 16.41" W.



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

Se anexan los siguientes planos:

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

Tabla 4. Planos Anexos al estudio.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 1,300.000.00

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	1,300,000
Maquinaria y equipo	1,200,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Tabla 5. Inversión Requerida.

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 3 años.

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EGRESOS POR MANO DE OBRA				
PUESTO	No.	Quincena	Mes	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	\$4,000.00	\$8,000.00	\$96,000.00
OPERADOR CAMION	1	\$4,000.00	\$8,000.00	\$96,000.00
TOTAL	2	\$8,000.00	\$16,000.00	\$192,000.00

Tabla 6. Egresos de mano de obra.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
EROGACIONES DE GESTIÓN Y MANEJO	COSTO (\$) MES	COSTO (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	\$6,200.00	74,400.00
LLANTAS	\$8,000.00	96,000.00
PARTES DE EQUIPOS	\$6,000.00	72,000.00
TECNICO MECANICO	\$8,000.00	96,000.00
Total	\$28,200.00	338,400

Tabla 7. Operación y mantenimiento.

TOTAL GENERAL ANUAL	530,000.00
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO			
CONCEPTO	AÑOS		
	1	2	3
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	63,962.66	63,962.66	63,962.66
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	192,000.00	192,000.00	192,000.00
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	338,400.00	338,400.00	338,400.00
COSTOS ANUALES TOTALES	594,362.66	594,362.66	594,362.66

Tabla 8. Costo total anual por concepto.

UTILIDAD ANUAL

CONCEPTO	AÑOS		
	1	2	3
COSTOS ANUALES TOTALES	594,362.66	594,362.66	594,362.66
INGRESOS TOTALES	2,082,396.00	2,019,065.00	1,983,101.00
UTILIDAD BRUTA ANUAL	1,488,033.34	1,424,702.34	1,388,738.34

Tabla 9. Utilidad anual.

Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
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.	41,580.00
6	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.	13,000.00
8	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA FAUNA TERRESTRE EXISTENTE SOBRE EL CAUCE DEL RÍO DEBIDO AL RETIRO DE VEGETACIÓN.	61,000.00
10	MEDIDAS DE CORRECCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL PAISAJE DEBIDO AL RETIRO DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA.	4,000.00
11	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE DEBIDO AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA PARA LA EXTRACCIÓN Y TRASPORTE DEL MATERIAL PÉTREO.	1,600.00
13	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL SUELO (RELIEVE Y TOPOGRAFÍA) POR LA CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA.	38,400.00
19	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA FAUNA ACUÁTICA DEBIDO A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA LA EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PÉTREO.	26,308.00
20	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD Y SEGURIDAD PRODUCIDO POR EL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y LA OPERACIÓN DE LA MISMA PARA LA EXTRACCIÓN Y ACARREO DE LOS MATERIALES PÉTREOS.	6,000.00
TOTAL		\$191,888.00

Tabla 10. Costos de las medidas de mitigación.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

AREA A SOLICITADA	11,997.13 M.²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	10,402.30 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	3,249.93 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	7,152.37 M.³

Tabla 11. Dimensiones del Proyecto.

El polígono se delimito por el cauce del Río Elota y una franja de la margen derecha e izquierda para optimizar el flujo hidráulico y evitar erosiones.

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

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 y habitacional.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del Río Elota, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del Río Elota.

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** emitida por CONAGUA mediante oficio BOO.808.08.-156 de fecha 09 de mayo de 2019, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).



Oficio
BOO.808.08.-156

Lugar
Culiacán, Sinaloa

Fecha
09 de mayo 2019

C. Edgar David Bastidas Peña
Promovente de Proyecto de Extracción de Materiales

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

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

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
Solicitante: Edgar David Bastidas Peña
Ubicación: En el cauce del Río Elota, municipio de Elota, Sin. Vol. de corte Amparado: 10,402.30 m³.

Coordenadas UTM:
Polígono: X = 307,735.151; Y = 2'645,581.714 (Inicio Eje longitudinal)
X = 307,913.180; Y = 2'645,598.047 (Fin Eje Longitudinal)

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

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

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

Atentamente



Ing. José Emerio Parra Flores
Coordinador de Actividades Operativas
de la Dirección Técnica

C.c.e.p.- Ing. Manuel Bojórquez Lugo.- Director General del OCPN.- Edificio.

Federalismo, s/n, colonia Recursos Hidráulicos, Culiacán, Sinaloa, C.P. 80101, Teléfono (667) 8464300 Ext. 1510, www.conagua.gob.mx

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.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del Río Elota, cercano a la cabecera municipal de La Cruz, de Elota, Sinaloa, el proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

Uno de los objetivos principales de este proyecto es realizar un trabajo integral donde la rectificación vaya ligada al aprovechamiento de los materiales pétreos producto de la acción antes mencionada y a la conservación de las riberas ya que son corredores biológicos.

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

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de usuario	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de volteo (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
EDGAR DAVID BASTIDAS PEÑA	0+000 a 0+179	179	11,997.13	10,402.30	3,249.93	7,152.37

Tabla 12. Características particulares del proyecto.

Largo total del tramo de trabajo: 179.0 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

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

Número total de secciones: 10 secciones, 9 de 20 m y la última a 19 m para cerrar el tramo del proyecto.

Profundidad de cubeta: son 1.50 m de profundidad a partir del nivel del agua en época de estiaje.

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

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

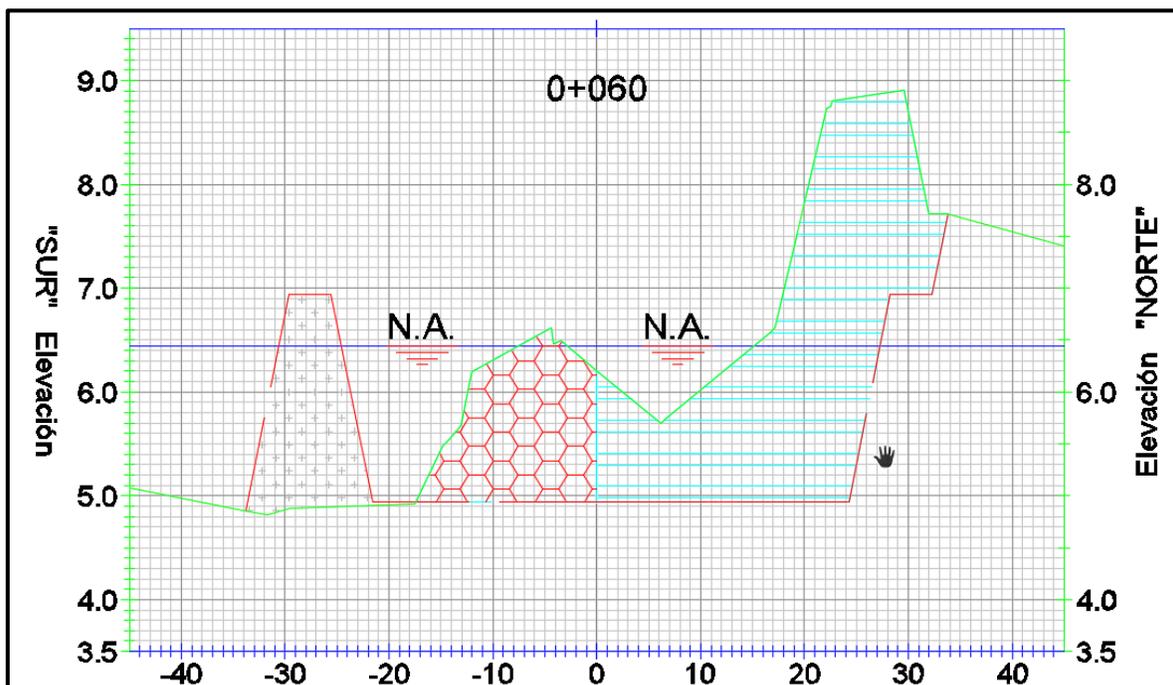


Imagen No. 6.- Sección tipo.

La línea verde representa el terreno natural, lo achurado 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 formarán terrazas en ambos márgenes del río y en todo el tramo del proyecto.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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

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

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

El programa de trabajo contempla etapas, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa un año, para lo cual tendremos tres años de ejecución del proyecto por consiguiente dividido en 2 etapas.

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

Tabla 13. Programa general de trabajo.

TABLA DE VOLÚMENES POR SECCIÓN Y ETAPAS.

A continuación, se presentan las tablas con el material de corte y de relleno por sección.

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	72.47	0.00	0.00
0+020	73.43	1,459.05	1,459.05
0+040	79.09	1,525.22	2,984.27
0+060	80.02	1,591.07	4,575.34
0+080	59.49	1,395.13	5,970.47
0+100	42.93	1,024.24	6,994.71
0+120	43.50	864.25	7,858.96
0+140	43.31	868.04	8,727.00
0+160	42.49	858.00	9,585.00
0+179	44.57	817.30	10,402.30

Tabla 14. Volumen de Material al Corte.

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	10.83	0.00	0.00
0+020	13.86	246.90	246.90
0+040	16.45	303.09	549.99
0+060	16.91	333.66	883.65

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+080	11.11	280.26	1,163.91
0+100	12.57	236.85	1,400.76
0+120	18.69	312.60	1,713.36
0+140	24.50	431.94	2,145.30
0+160	29.54	540.49	2,685.79
0+179	30.55	564.14	3,249.93

Tabla 15. Volumen de Material de Relleno.

PRIMERA ETAPA

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	33.84	0.00	0.00
0+020	29.89	637.28	637.28
0+040	24.98	548.67	1,185.95
0+060	20.32	452.99	1,638.94
0+080	15.92	362.35	2,001.29
0+100	2.27	181.81	2,183.10
0+120	0.31	25.77	2,208.87
0+140	0.00	3.12	2,211.99
0+160	0.00	0.00	2,211.99
0+179	0.00	0.00	2,211.99

Tabla 16. Volumen de Material al Corte Primera Etapa.

SEGUNDA ETAPA

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	38.63	0.00	0.00
0+020	43.55	821.80	821.80
0+040	54.11	976.58	1,798.38
0+060	59.70	1,138.11	2,936.49
0+080	43.58	1,032.80	3,969.29

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+100	40.66	842.44	4,811.73
0+120	43.18	838.48	5,650.20
0+140	43.31	864.92	6,515.12
0+160	42.49	858.00	7,373.12
0+179	44.57	817.19 M. ³	8,190.31

Tabla 17. Volumen de Material al Corte Segunda Etapa.

PRIMERA ETAPA

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	10.83	0.00	0.00
0+020	13.86	246.90	246.90
0+040	16.45	303.09	549.99
0+060	16.91	333.66	883.65
0+080	11.11	280.26	1,163.91
0+100	12.06	231.75	1,395.66
0+120	17.89	299.57	1,695.23
0+140	22.95	408.44	2,103.67
0+160	28.26	512.14	2,615.82
0+179	29.54	542.61	3,158.43

Tabla 18. Volumen de Material al Relleno Primera Etapa.

SEGUNDA ETAPA

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	0.00	0.00	0.00
0+020	0.00	0.00	0.00
0+040	0.00	0.00	0.00
0+060	0.00	0.00	0.00
0+080	0.00	0.00	0.00
0+100	0.51	5.09	5.09
0+120	0.79	13.04	18.13
0+140	1.56	23.51	41.64

Tabla de Volumen "Material de Relleno"			
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+160	1.28	28.35	69.99
0+179	1.01	21.51	91.50

Tabla 19. Volumen de Material al Relleno Segunda Etapa.

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION
1ª	6,047.54 M. ²	2,211.99 M. ³	3,158.43 M. ³	-946.44 M. ³ (RELLENO)
2ª	5,949.59 M. ²	8,190.31 M. ³	91.50 M. ³	8,098.81 M. ³
TOTAL	11,997.13 M.²	10,402.30 M.³	3,249.93 M.³	7,152.37 M.³

Tabla 20. Volumen de material de extracción.

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

Año	Vol. Total Anual	Ene. (m³)	Feb. (m³)	Mar. (m³)	Abr. (m³)	May. (m³)	Jun. (m³)
1	2384.16	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68
2	2384.16	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68
3	2384.05	198.68	198.67	198.67	198.67	198.67	198.67

Año	Jul. (m³)	Ago. (m³)	Sept. (m³)	Oct. (m³)	Nov (m³)	Dic. (m³)
1	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68
2	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68	198.68
3	198.67	198.67	198.67	198.67	198.67	198.67

Tabla 21. Programa de trabajo

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

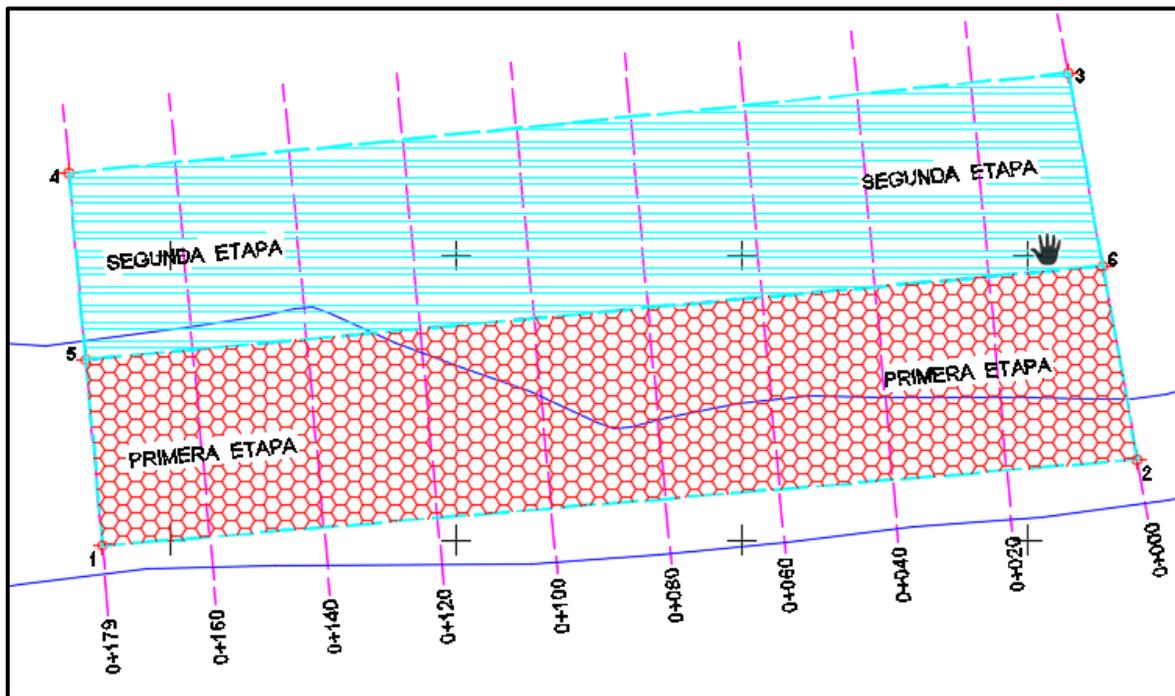


Imagen No. 7.- Trazo de las etapas del polígono.

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada franja representa una etapa, cada etapa tendrá una duración dependiendo del volumen de extracción.

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.

Para dar inicio con el proyecto se hará un recorrido por el área para delimitar la superficie del proyecto y así continuar con cada una de las actividades de acuerdo al polígono que se muestra en el plano anexo.

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

RETIRO DE VEGETACIÓN: Esta actividad se realizará en forma paulatina ya que la vegetación se encuentra dispersa en toda el área dentro del polígono de extracción, se calcula

realizarlo durante 3 años para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

En la siguiente imagen se puede apreciar la vegetación existente en el área del proyecto.



Imagen No. 8.- Polígono del proyecto dentro del cauce, desprovisto de vegetación.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

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

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Excavadora CASE CX210B con capacidad de 28.53 lb y profundidad de excavación de 6.00 mod. 2007.	1	200 HRS	2400 LTS/MES	30.0	3.0
Camiones de volteo Ford de 7m ³ de capacidad, modelo 2008.	1	200 HRS	2000 LTS/MES	30.0	2.0
TOTAL	2	400 HRS	4,400 LTS/MES	60.0	5.0

Tabla 22. Maquinaria necesaria para el proyecto.

APERTURAS DE VIAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:

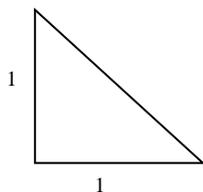
No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al polígono ya que se cuenta con caminos de terracería que conecta a la zona del proyecto.

Deposito superficial de materiales: El almacenamiento del material se tendrá en la planta de cribado que se encuentra a 1400 m al noreste del sitio de extracción, se almacenará según el tamaño de la piedra, para después ser comercializado.

Transporte del material: El material se transportará mediante 1 camión con capacidad de carga de 7 m^3 , la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-02).

Profundidad de corte: La excavación se realizará uniformemente en relación al nivel de aguas en épocas de estiaje evitando dejar zonas o pozos.

Talud: Los taludes tendrán una relación de 1:1 es decir 45° para garantizar la estabilidad de los mismos.



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: $7,152.37 \text{ m}^3$ de material en greña.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

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

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de rutas de circulación PL-02).

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

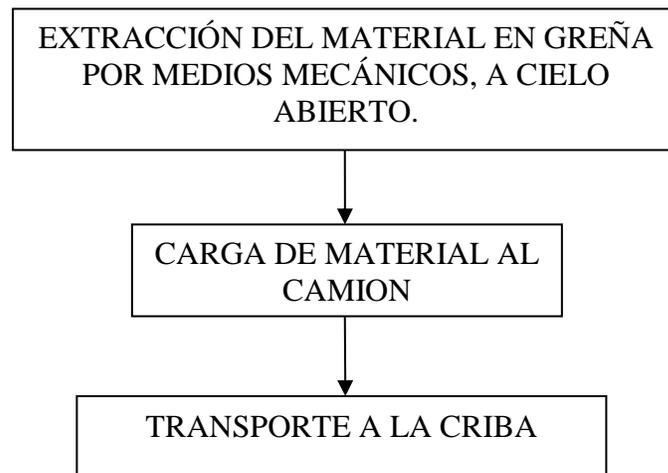
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados, y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas la precauciones para evitar derrames de

aceite y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora CASE CX210B, con capacidad de 28.53 lb, modelo 2007.

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

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con un camión de volteo de la marca Ford con capacidad de carga de 7 m³.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas y la maquinaria del área del proyecto, y lo más importante estará bien definida la ribera, la cual estará reforestada (ver plano PL-03).

Las terrazas tendrán un ancho de 4 m en ambas márgenes del río en todo el tramo.

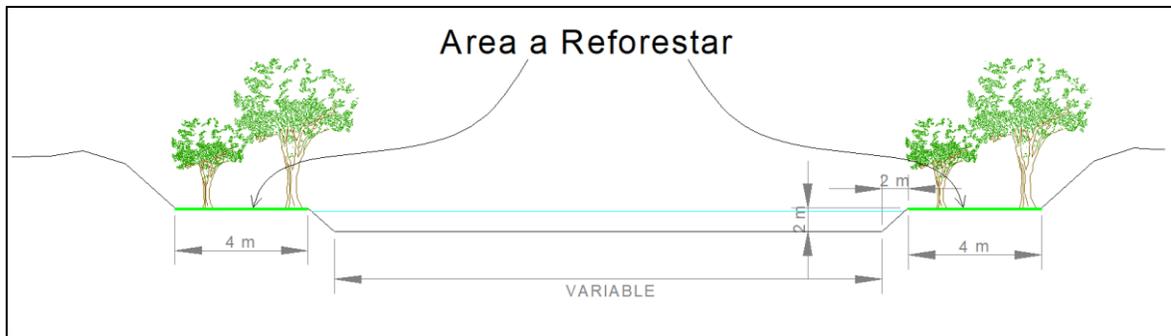


Imagen No. 9.- Corte transversal de cauce.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

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

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

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

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

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

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

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

Residuos sólidos: Se colocaran contenedores de basura, dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario de La Cruz, Elota.

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

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

Etapa III de abandono del sitio: En esta etapa se retirarán las letrinas móviles, 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 colocará un contenedor de basura que se ira moviendo conforme avance la extracción dentro de la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario del municipio.

Tipo de contenedores:



Imagen No. 10.- Tipo de contenedor.

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 el operador del camión (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 del alcantarillado sanitario.

Tipo de letrinas (ejemplo):



Imagen No. 11.- Tipo de letrinas que se colocarán en el proyecto.

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

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

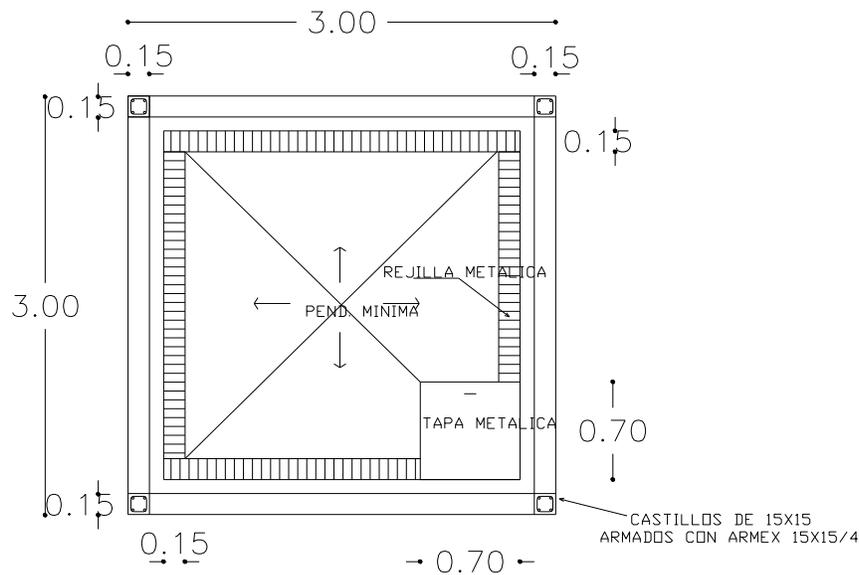
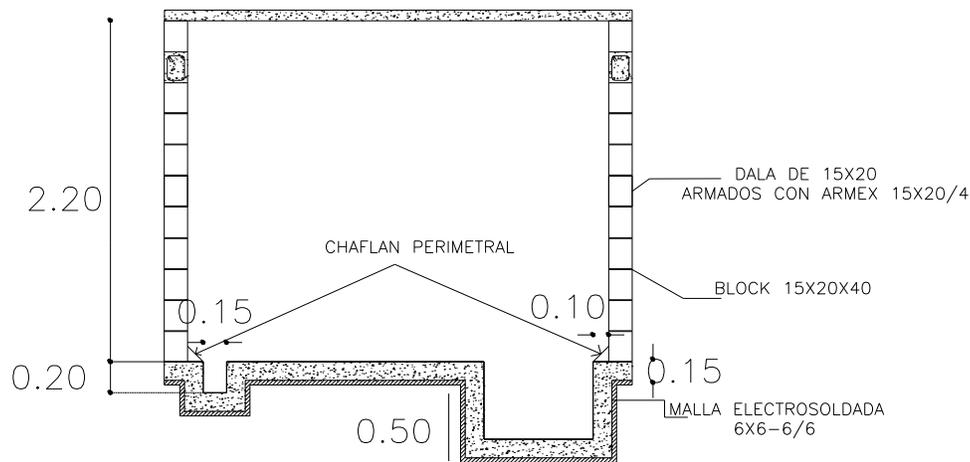

CORTE


Imagen No. 12.- Diseño del Almacén de Residuos Peligrosos.

-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, datum WGS-84, zona 13N.

LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	308988.787	2646043.940
1	2	66.105	77°29'29.04" SW	2	308924.251	2646029.623
2	3	79.460	41°25'41.59" SW	3	308871.674	2645970.044

3	4	198.237	84°37'42.09" SE	4	309069.041	2645951.486
4	5	55.700	04°06'19.58" NE	5	309073.029	2646007.044
5	1	91.967	66°20'50.33" NW	1	308988.787	2646043.940
SUPERFICIE = 12,338.71 m²						

Tabla 23. Coordenadas de ubicación de la criba.

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



Imagen No. 13.- Localización de la criba.

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I.- obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	El proyecto contempla el desazolve del Río Elota 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.
Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del río, donde su vocación natural es el transporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual forma con el agua se transportan solidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua), y evitando el transporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el

	<p>importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.</p>	<p>desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.</p>
<p>Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Elota.</p>	<p>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.</p>
<p>Art. 30; Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Elota.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>

<p>obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>		
--	--	--

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5º; “<i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”:</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 7,152.37 m³ de material en una superficie de 11,997.13 m² del Río Elota.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>
<p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla el dragado de 7,152.37 m³ de material en una superficie de 11,997.13 m² del Río Elota.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>
<p>O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS;</p> <p><i>Fracción II.</i> Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas</p>	<p>Dentro del polígono de extracción existe vegetación arbórea que consiste en 19 guamuchiles y 5 sauces que se encuentran dispersos en el área de trabajo</p> <p>Por tratarse del río donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiará su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un Cambio de Uso de Suelo no aplica, este seguirá siendo el mismo.</p>	<p>Dentro del área del proyecto existe vegetación, por lo que no requiere cambio de uso de suelo, ya que se está respetando su vocación natural.</p>

<p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto contempla aprovechamiento de material pétreo en el cauce del río, con fines comerciales, dicho proceso de aprovechamiento de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, formara parte del proyecto de la CONAGUA de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la conducción hidráulica.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p>
---	--	---

Terminología del Reglamento:

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

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

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

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

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

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios Técnicos Justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p>	<p>En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del río no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corriente al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua, como ya se mencionó anteriormente.</p> <p>Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo la conducción de agua, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río, año con año se presentan inundaciones en la zona del río Elota generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del río.</p>	<p>Por lo antes mencionado sobre el cauce del río no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.</p>

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p align="center">CAPÍTULO SEGUNDO</p> <p>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p> <p>Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</p> <p>VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</p>	<p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas).</p> <p>Haciendo un análisis de este <i>artículo en la fracción I, dice</i>; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p>	<p>Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>El área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación. Se propondrá en las medidas de mitigación actividades que favorezcan la conservación de estos recursos naturales.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</p> <p>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</p> <p>IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</p> <p>X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</p> <p>XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;</p> <p>XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;</p> <p>XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;</p> <p>XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y</p> <p>XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</p>	<p>Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de solidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	

Terminología de este reglamento.

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

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

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D.O.F. DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006).		
Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo 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>La fauna silvestre de difícil movimiento será rescatada y trasladada a un lugar más seguro.</p> <p>Se realizará un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se ejecutará antes de iniciar los trabajos.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</p> <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y</p>	<p>En el polígono del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo.</p> <p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas que serán reforestadas para formación de las</p>

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.	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.	riberas, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.
--	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADO EN EL D.O.F. DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006).		
Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p>	<p>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 mediante la formación de terrazas que serán reforestadas para formación de las</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>		riberas, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.
---	--	--

LEY DE AGUAS NACIONALES

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

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien	El presente estudio corresponde a la extracción de materiales pétreos, el cual es un bien público	Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la Secretaría, se solicitará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejora la conducción hidráulica del río ya que se

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".	inherente sobre el cauce del Río Elota.	trabjará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

Cuenca Hidrológica: Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u

otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuentas y estas últimas están integradas por microcuencas.

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

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

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

III.2 NORMAS APLICABLES.

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 1</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de</p>

NORMA			VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA									
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad		opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.									
2003 y anteriores	2.5	65.87											
2004 y posteriores	2.0	57.68											
<p>4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 2</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>3.0</td> <td>72.47</td> </tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> </tbody> </table>			Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad											
1990 y anteriores	3.0	72.47											
1991 y posteriores	2.5	65.87											
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.</p> <p>5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>			<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.</p> <p>La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo.</p> <p>Se colocarán charolas metálicas debajo de la</p>									

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
		maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, 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 incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas:</p> <p>E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.</p>	<p>El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna. Se verifica que no haya especies en algún estatus</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 capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en las medidas de mitigación.</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>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen</p>

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA												
<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="240 653 773 842"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Bruto</th> <th>Límites Permisibles dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>material pétreo generan ruido.</p>	<p>estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria solo operara durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB(A)												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)

❖ SITIOS RAMSAR

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

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Sistema Lagunar Agiabampo - Bacorehuis - Río Fuerte Antiguo
- Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira
- Sistema Lagunar San Ignacio - Navachiste - Macapule
- Laguna Playa Colorada - Santa María La Reforma
- Ensenada de Pabellones
- Sistema Lagunar Ceuta
- Playa Tortuguera El Verde Camacho
- Laguna Huizache-Caimanero
- Marismas Nacionales

El sitio RAMSAR más cercano es Sistema Lagunar Ceuta y se localiza a una distancia de 4.36 km aproximadamente en su punto más cercano.



Imagen No. 14.- Sitio Ramsar en relación al proyecto.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra cerca de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 55 “**RÍO PRESIDIO**” 63 km aproximadamente.

Descripción de la RTP

Entidades: Durango, Sinaloa.

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

Superficies: 3,472 k.

Coordenadas extremas:

Latitud N: 23° 05' 57'' a 23° 59' 47''

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

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

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

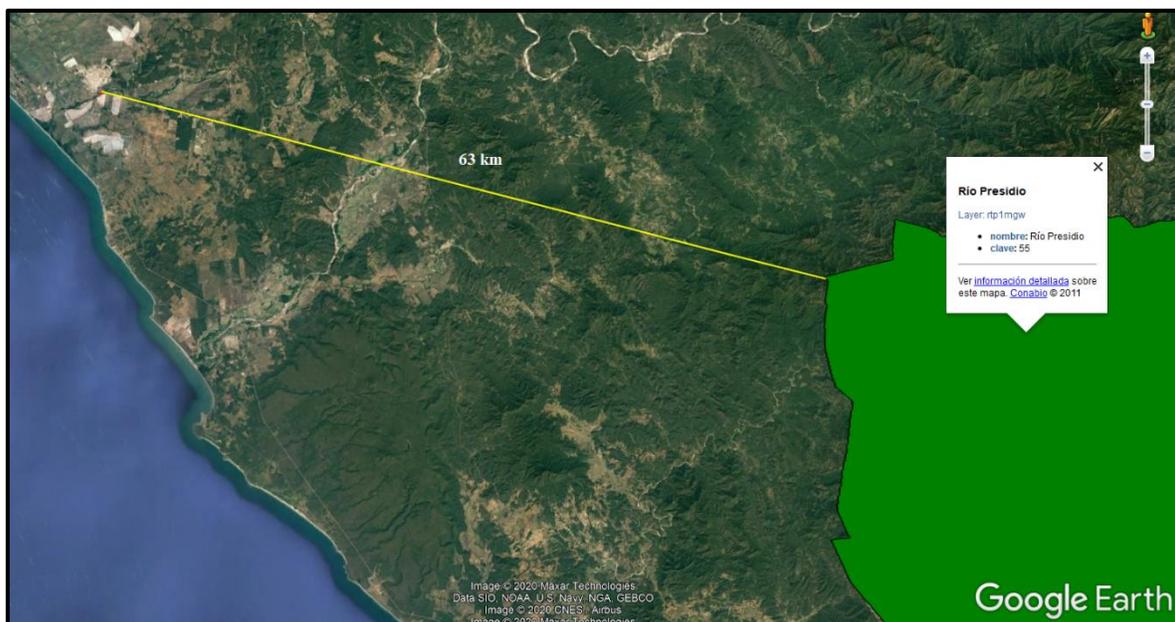


Imagen No. 15.- Región Terrestre Prioritaria en relación al proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **el proyecto no se localiza dentro** de ninguna región hidrológica, la más cercana se encuentra a 47 km y es la RHP **Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Minas de Piaxtla (21)**.



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

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 localiza dentro** de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana está a 51 km y se nombra **Ensenada Pabellones**.

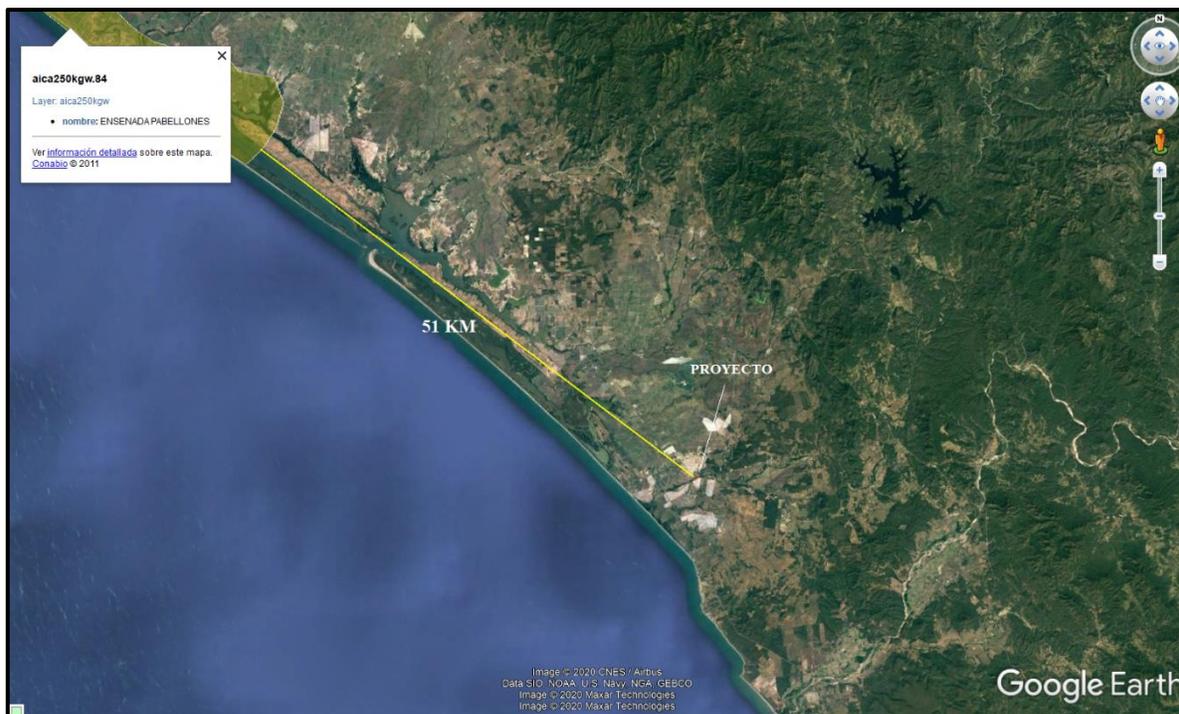


Imagen No. 17.- AICA en relación al área del proyecto.

Regiones Marina Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto **NO** se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria, la RMP más próxima al proyecto es la numero 20 que corresponde a “**Piactla-Urías**” a una distancia de 12 km aproximadamente.



Imagen No. 18.- Región Marina Prioritaria en relación al proyecto.

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 es Santuario Playa Ceuta y se encuentra a 6 km de distancia.



Imagen No. 19.- Área Natural Protegida de Competencia Federal en relación al proyecto.

❖ Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

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

ANP de competencia Estatal

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CONTROL ESTATAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL	SUPERFICIE	UBICACIÓN
Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto: 12-03-2002 Publicado: 27-03-2002	1256-01-00 Has	Municipio de Cosalá. 24°22'25" LN 106°37'30" LW
Navachiste.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto original: 27-05-2004 Publicado: 04-06-2004 Decreto Modificatorio: 24-10-2011 Publicado: 26-10-2011	13,937-51-38.961 Has	Municipios de Guasave y Ahome. 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30" LN 109°05'00" LW
Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre.	Decreto: 18-04-1991 Publicado: 26-04-1991	No se cuenta son Superficie establecida en el Decreto.	Municipio de Mazatlán. Islas Pájaros: 23°15'20" LN 106°28'40" LW; Islas Venados: 23°14'05" LN 106°28'00" LW; Islas Lobos: 23°13'30" LN

Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Playa el Verde Camacho.			106°27'50" LW; Isla Cordones: 23°10'48" LN 106°24'10" LW; Isla Hermano del Norte: 23°11'15" LN 106°26'15" LW; Isla Hermano del Sur: 23°11'14" LN 106°26'20" LW; Isla Piedra Negra: 23°10'30" LN 106°24'40" LW; Isla Roca Tortuga: 23°11'05" LN 106°26'20" LW; Playa el Verde Camacho: 23°27'30" y 23°20'40" LN 106°36'00" LW.
--	--	--	---

El ANPE más cercana es la del Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria y se encuentra a más de 60 km del proyecto como se muestra en la siguiente Imagen.

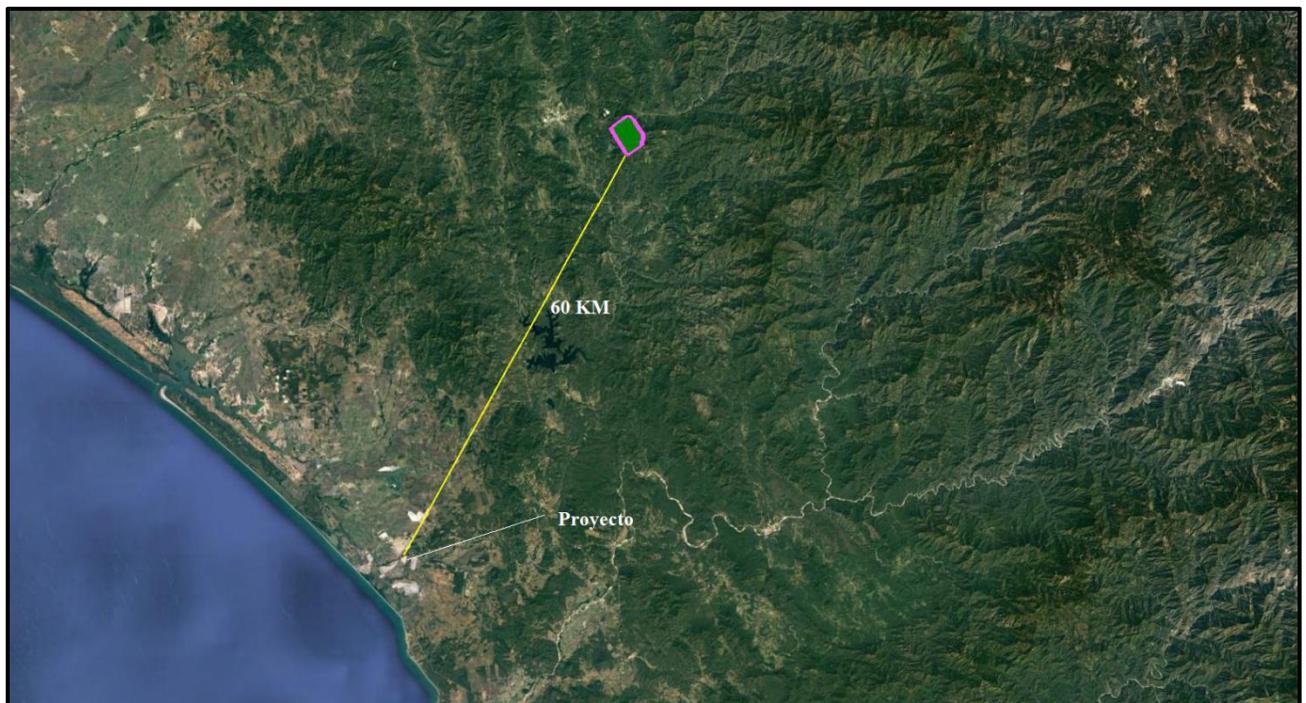


Imagen No. 20.- Área Natural Protegida Estatal.

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

Ordenamientos Ecológicos.

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

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 12 “PIE DE LA SIERRA SINALOENSE CENTRO”, esta Unidad se localizada en el centro – este de Sinaloa, en la Región Ecológica 9.19. Tiene una superficie de 8,156.8 km², una población total de 12.61,735 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Medianamente estable**. Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación, el escenario para el 2033 es de medianamente inestable y se mantiene una Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable**.

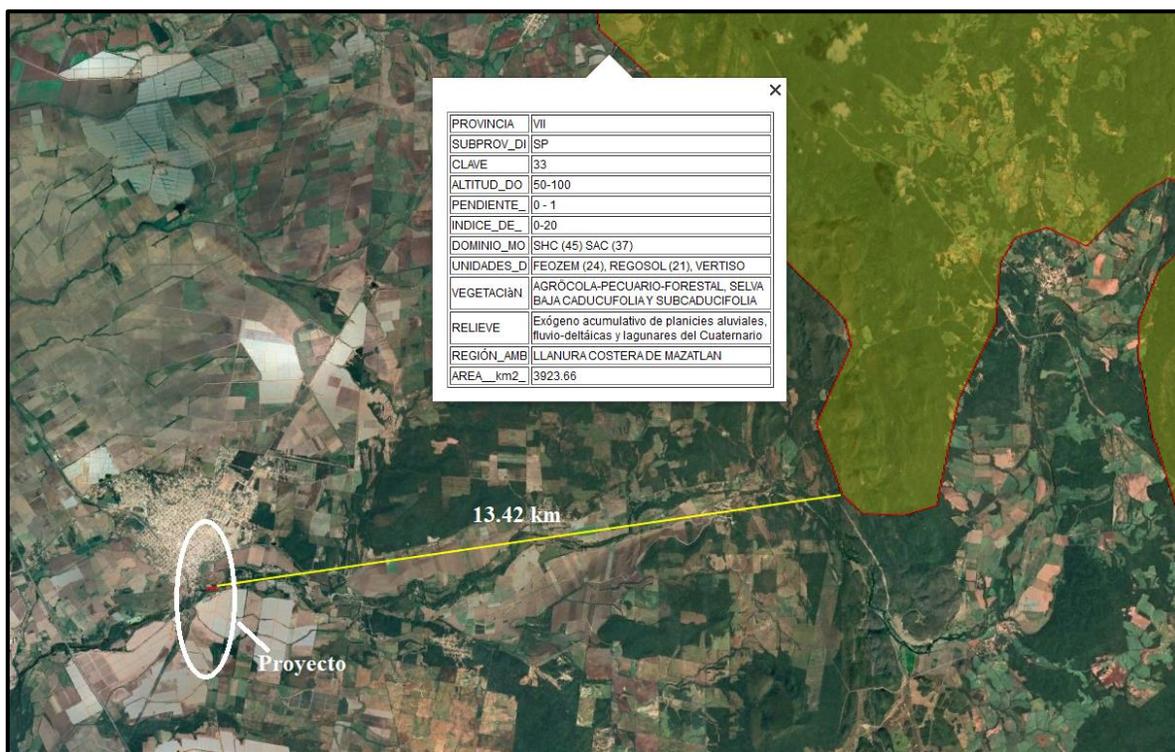


Imagen No. 21.- Unidad Ambiental Biofísica en relación al proyecto.

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.

El terreno para el proyecto se delimitó por el cauce del Río Elota, considerando un ancho apropiado para el caudal máximo esperado, aprobado por CONAGUA.

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

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 3 micro cuencas de la “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica “Río Piaxtla- Río Elota- Río Quelite (032)”, Subcuenca “Bajo Fuerte- Culiacán- Elota (04)”, Microcuenca “La Cruz (007)” y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUECNA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)	%
LA CRUZ	78,776,166.126	7,877.617	100.000
TOTAL	78,776,166.126	7,877.617	100.000

Tabla 24. Microcuenca del área de influencia.

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).

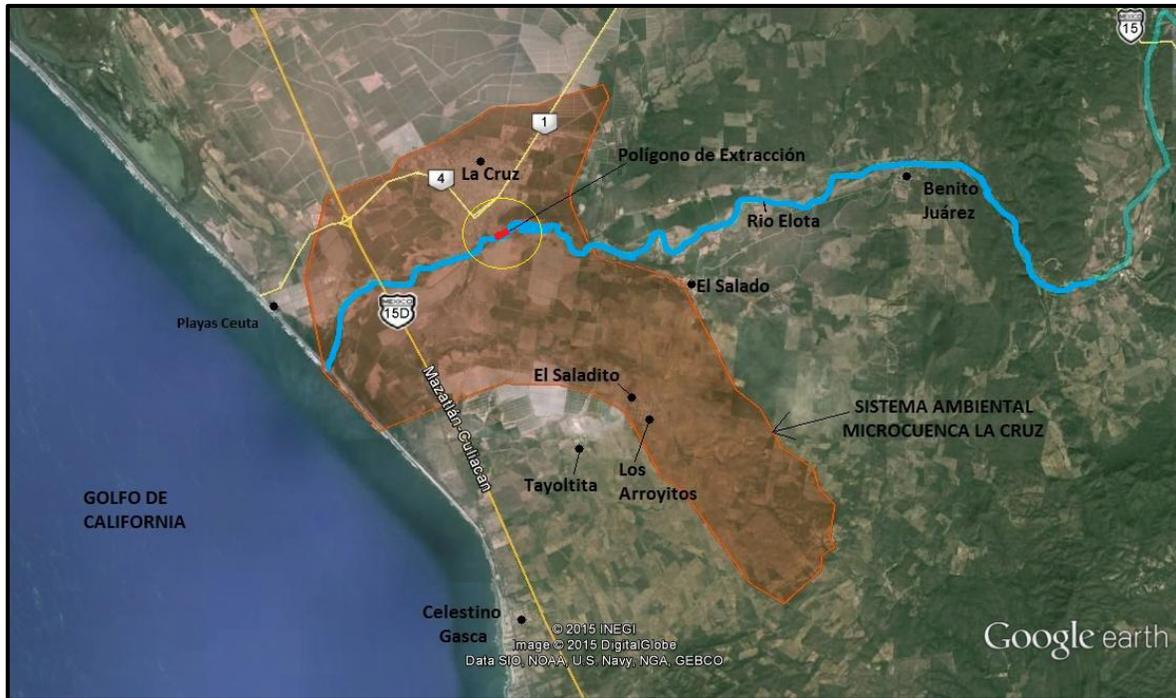


Imagen No. 22.- Sistema Ambiental del área del proyecto.

Cuadro de construcción del Sistema ambiental con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
			1	310,740.17	2,649,676.54	
1	2	381.848	S 24°13'26.97" E	2	310,896.85	2,649,328.32
2	3	637.767	S 24°30'48.81" O	3	310,632.23	2,648,748.04
3	4	1,908.00	S 21°57'33.44" O	4	309,918.74	2,646,978.46
4	5	281.199	S 14°52'58.87" O	5	309,846.51	2,646,706.70
5	6	300.5	S 10°41'42.12" E	6	309,902.28	2,646,411.42
6	7	1,237.42	S 24°03'45.76" E	7	310,406.82	2,645,281.53
7	8	196.023	S 37°16'36.66" E	8	310,525.54	2,645,125.55
8	9	1,038.90	S 71°12'43.19" E	9	311,509.09	2,644,790.96
9	10	124.45	N 74°47'15.37" E	10	311,629.18	2,644,823.61
10	11	1,247.28	S 71°17'58.83" E	11	312,810.61	2,644,423.71
11	12	3,246.25	S 26°40'13.92" E	12	314,267.72	2,641,522.85
12	13	817.053	S 51°37'58.51" E	13	314,908.33	2,641,015.71
13	14	1,180.72	S 28°17'43.01" E	14	315,468.01	2,639,976.07
14	15	1,005.01	S 56°59'45.59" E	15	316,310.85	2,639,428.64
15	16	598.233	S 17°07'47.58" E	16	316,487.05	2,638,856.94

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
16	17	575.61	S 44°36'41.87" E	17	316,891.30	2,638,447.18
17	18	913.812	S 09°56'45.67" O	18	316,733.47	2,637,547.10
18	19	266.113	S 32°13'51.24" E	19	316,875.40	2,637,321.99
19	20	419.006	S 58°28'20.66" O	20	316,518.24	2,637,102.89
20	21	390.128	S 01°33'04.09" O	21	316,507.68	2,636,712.90
21	22	1,338.02	S 48°33'37.49" O	22	315,504.63	2,635,827.37
22	23	1,079.13	N 58°31'37.27" O	23	314,584.26	2,636,390.77
23	24	3,006.08	N 35°58'00.18" O	24	312,818.74	2,638,823.77
24	25	741.084	N 53°44'57.59" O	25	312,221.10	2,639,261.99
25	26	1,902.27	N 28°49'11.43" O	26	311,304.10	2,640,928.64
26	27	985.346	N 58°23'50.08" O	27	310,464.88	2,641,444.99
27	28	936.451	N 76°27'33.47" O	28	309,554.46	2,641,664.24
28	29	1,524.52	N 88°10'56.29" O	29	308,030.71	2,641,712.60
29	30	1,843.75	S 70°29'07.03" O	30	306,292.87	2,641,096.70
30	31	1,704.53	S 68°38'08.23" O	31	304,705.47	2,640,475.74
31	32	2,210.40	N 43°33'30.25" O	32	303,182.30	2,642,077.55
32	34	100.759	N 48°21'33.88" O	34	303,107.00	2,642,144.50
34	35	2,476.94	N 08°49'47.92" O	35	302,726.78	2,644,592.08
35	36	2,210.95	N 15°30'36.38" E	36	303,318.01	2,646,722.52
36	37	1,856.66	N 71°09'02.89" E	37	305,075.10	2,647,322.36
37	38	409.398	N 28°03'25.57" E	38	305,267.66	2,647,683.65
38	39	2,159.91	N 63°20'56.91" E	39	307,198.09	2,648,652.48
39	40	653.736	N 54°56'58.22" E	40	307,733.27	2,649,027.92
40	41	277.475	N 76°53'06.57" E	41	308,003.51	2,649,090.88
41	42	1,021.45	N 89°13'22.06" E	42	309,024.86	2,649,104.74
42	43	601.128	N 68°39'31.56" E	43	309,584.77	2,649,323.50
43	1	1,208.13	N 73°00'32.20" E	1	310,740.17	2,649,676.54
SUPERFICIE=78,776,166.13 M²						

Tabla 25. Coordenadas del Sistema Ambiental.

ÁREA DE INFLUENCIA



Imagen No. 23.- Área de influencia.

Cuadro de construcción del Área de Influencia con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
			1	309,860.46	2,645,783.37	
1	2	202.507	S 14°10'03.67" E	2	309,910.02	2,645,587.02
2	3	196.846	S 05°22'28.25" E	3	309,928.46	2,645,391.04
3	4	217.54	S 83°34'20.09" O	4	309,712.29	2,645,366.69
4	5	311.034	N 66°36'06.44" O	5	309,426.83	2,645,490.20
5	6	426.24	N 89°37'42.86" O	6	309,000.60	2,645,492.97
6	7	379.32	N 81°54'54.18" O	7	308,625.05	2,645,546.32
7	8	348.116	N 84°54'54.91" O	8	308,278.30	2,645,577.17
8	9	361.41	S 82°53'37.57" O	9	307,919.67	2,645,532.46
9	10	353.767	S 57°08'31.49" O	10	307,622.50	2,645,340.52
10	11	445.59	S 58°15'57.44" O	11	307,243.52	2,645,106.15
11	12	479.00	S 66°49'54.77" O	12	306,803.16	2,644,917.70
12	13	215.6	S 88°25'20.26" O	13	306,587.64	2,644,911.76

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM		
				X	Y	
13	14	434.08	S 68°22'07.37" O	14	306,184.13	2,644,751.75
14	15	522.35	S 28°10'06.73" O	15	305,937.55	2,644,291.26
15	16	764.432	N 88°52'38.87" O	16	305,173.26	2,644,306.24
16	17	596.992	S 71°19'31.56" O	17	304,607.70	2,644,115.09
17	18	344	S 35°06'35.72" O	18	304,409.85	2,643,833.68
18	19	638.013	S 48°59'50.28" O	19	303,928.35	2,643,415.08
19	20	219.575	S 12°34'00.11" E	20	303,976.13	2,643,200.77
20	21	706.018	S 00°30'28.26" E	21	303,982.38	2,642,494.78
21	22	355.39	S 23°11'30.81" O	22	303,842.43	2,642,168.11
22	23	18.22	S 12°00'15.63" O	23	303,838.64	2,642,150.29
23	24	333.78	S 44°57'10.85" O	24	303,602.81	2,641,914.07
24	25	651.867	N 48°41'55.67" O	25	303,113.10	2,642,344.32
25	26	311.56	N 12°01'25.59" E	26	303,178.00	2,642,649.04
26	27	653.919	N 19°55'50.79" E	27	303,400.91	2,643,263.79
27	28	432.72	N 20°24'58.05" E	28	303,551.86	2,643,669.33
28	29	302.46	N 16°26'32.59" E	29	303,637.47	2,643,959.42
29	30	506.10	N 53°42'56.21" E	30	304,045.43	2,644,258.93
30	31	294.92	N 50°02'48.15" E	31	304,271.51	2,644,448.31
31	32	251.325	N 73°18'18.53" E	32	304,512.24	2,644,520.51
32	33	224.16	S 89°20'34.16" E	33	304,736.38	2,644,517.94
33	34	338.65	N 71°29'57.97" E	34	305,057.52	2,644,625.40
34	35	408.00	N 64°27'28.57" E	35	305,425.65	2,644,801.31
35	36	350.496	N 38°36'36.93" E	36	305,644.36	2,645,075.20
36	37	251.37	N 69°51'22.78" E	37	305,880.36	2,645,161.76
37	38	515.086	S 83°11'03.90" E	38	306,391.80	2,645,100.63
38	39	282.967	N 57°18'43.10" E	39	306,629.96	2,645,253.45
39	40	6.00	S 19°12'25.57" O	40	306,627.98	2,645,247.79
40	41	207.695	N 68°40'32.74" E	41	306,821.46	2,645,323.32
41	42	373.41	N 77°59'45.30" E	42	307,186.70	2,645,400.98
42	43	347.985	N 45°25'04.43" E	43	307,434.55	2,645,645.24
43	44	297.671	N 53°10'34.85" E	44	307,672.83	2,645,823.65
44	45	680.296	N 66°53'04.04" E	45	308,298.51	2,646,090.72
45	46	285.295	S 89°57'38.78" E	46	308,583.80	2,646,090.53
46	47	581.344	S 88°02'40.44" E	47	309,164.81	2,646,070.69
47	48	275.874	S 71°49'28.06" E	48	309,426.92	2,645,984.64
48	49	104.51	S 52°51'17.34" E	49	309,510.22	2,645,921.53
49	50	184.331	S 75°11'16.70" E	50	309,688.43	2,645,874.41
50	1	194.63	S 62°06'41.11" E	1	309,860.46	2,645,783.37

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA					
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
				X	Y
SUPERFICE= 4,137,505.99 M²					

Tabla 26. Coordenadas del Polígono de Reforestación margen derecho.

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

Número de unidades Ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	POBLADO LA CRUZ	PLC
2	VEGETACION RÍPARIA	VR
3	ZONA AGRÍCOLA	ZA
4	ZONA DE MANGLAR	ZM
5	RÍO ELOTA	RE
6	CARRETERA AUTOPISTA BENITO JUAREZ	CABJ
7	FERROCARRIL	F.F.C.C

Tabla 27. Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

Descripción de las unidades ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	LA CRUZ	Esta unidad ambiental se localiza a 370 m al Noroeste del área del proyecto, tienen una población de 15,657 habitantes y 4,442 viviendas.
2	VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES	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 Elota en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
		de manejo. Esta unidad ambiental tiene una longitud de 19.8 km sobre ambas márgenes hasta llegar al Océano Pacifico.
3	ZONA AGRÍCOLA DE RIEGO.	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 228.44 Ha y se encuentra por ambas márgenes del río y en las zonas colindantes.
4	ZONA DE MANGLAR	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 36.34 Ha m ² y se encuentra en la zona de ecotono, donde desemboca el Río Elota al Golfo de California.
5	RÍO ELOTA	El rio Elota es la parte medular del proyecto, esta unidad ambiental, presta vario servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca.
6	CARRETERA AUTOPISTA BENITO JUAREZ	Esta unidad ambiental se encuentra a 3,200m al Suroeste del área del proyecto. Esta conecta el poblado de Quila con Oso Viejo.
7	F.F.C.C.	Esta unidad ambiental se encuentra a 500 m al Suroeste del proyecto y su área de influencia es el tramo por donde cruza la vía. Esta vía de comunicación tiene conexión rápida desde Culiacán, Mazatlán, Rosario, Escuinapa, Tepic y Guadalajara.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	<ul style="list-style-type: none"> RÍO ELOTA 	<p>La extracción de materiales pétreos en los meandros no ocasiona problema alguno y es ahí donde se pretende la explotación. La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitara que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema.</p> <p>Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica “Río Piaxtla- Río Elota- Río Quelite</p>

		(032)”, Subcuenca “Bajo Fuerte- Culiacán- Elota (04)”, Microcuenca “La Cruz (007)”, el cual desemboca en el Océano Pacífico, recorriendo 7 Kilómetros aproximadamente
2	<ul style="list-style-type: none"> LA CRUZ 	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.
3	<ul style="list-style-type: none"> VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES 	<p>La vegetación riparia que se encuentra dentro del área del proyecto está compuesta por, <i>Salix nigra</i>, <i>Pithecellobium dulce</i>, <i>Parkinsonia aculeta</i>, <i>Acacia farnesiana</i>, entre otras, estas especies tendrán un impacto con el desarrollo del proyecto, debido a que se contempla el retiro de 24 especies arbóreas.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ZONA DE MANGLAR 	<p>La vegetación de manglar que se encuentra dentro del Sistema ambiental del proyecto está compuesta por <i>Rhizophora mangle</i>, <i>Laguncularia racemosa</i> y <i>Avicennia germinans</i>, estas especies no tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> ZONA AGRÍCOLA DE RIEGO. 	Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del Río Elota, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
6	<ul style="list-style-type: none"> AUTOPISTA BENITO JUAREZ 	El proyecto está relacionado de manera directa con la vía de ferrocarril y las carreteras, la cual es una de las

	<ul style="list-style-type: none"> • F.F.C.C 	<p>principales vías de comunicación, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos.</p> <p>El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.</p>
--	--	---

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

Por los rasgos que presentan el clima, éste se divide en 3 regiones: Zona Septentrional, comprendida al Norte del Río Fuerte y las localidades de Esperanza y Topolobampo; Zona Central: comprendida entre el Río Fuerte y el Río Mocerito; y Zona Meridional, que se extiende desde el Río Mocerito hasta los límites del estado de Nayarit.

El clima es cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado-frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas.

Durante el período comprendido de 1941 a 1981 la nubosidad representó 133 días despejados y 227 nublados en promedio al año.

La evaporación anual reportó 1 mil 943.10 mm.

De manera particular el municipio de Elota presenta características climatológicas muy variables, debido a la influencia que ejercen las zonas fisiográficas sobre el medio ambiente.

El clima que predomina según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1988), es de BS1 (h) hw (e), clima seco estepario, muy cálido con lluvias en verano, siendo en su conjunto las lluvias anuales menores que la evaporación, con una oscilación térmica extremosa. Con temperaturas media anual de 23.3°C presentando máximos de 41°C y un mínimo de 3°C.

TEMPERATURA PROMEDIO:

La temperatura media anual es de 25° C, con una máxima de 41° C y una mínima de 3° C.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La precipitación pluvial al año es de 729 milímetros.

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos dominantes se dirigen hacia el sur a una velocidad promedio de dos metros por segundo.

AIRE:

Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas suspendidas de los cuales, solo una está en operación.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:**Geología:**

Diferentes tipos de formaciones geológicas constituyen a Elota, las cuales son originadas por las unidades típicas del occidente de México.

Sobre el extremo noroccidental del municipio, en su porción media oriental, con una ampliación orientada hacia el sur hasta llegar a las costas sur occidental, se localizan formaciones geológicas similares que están compuestas por Riolitas, Riodacitas y Tobas, de la misma composición areniscas tobáceas, dacitas, andecitas basálticas y traquitas, cuya integración data del Terciario Temprano, con base a la discordancia existente con las formaciones adyacentes.

En la parte media de la alcaldía hacia el norte, al sur y al suroeste, se localiza una formación compuesta por Tonalitas y Monsonitas, con algunas formaciones de diques, integrados por Porfidos Dacíticos correspondientes al Terciario Medio.

En el occidente y sobre la parte noroccidental, se ubica una extensa superficie conformada por conglomerados, areniscas y tobas (arenosa, lítica, arenisca, conglomerática -rocosas de origen fluvial, y riolíticas). Esta formación data del Terciario Tardío, y es una de las más uniformes con escasas intercalaciones de otro tipo de unidades geológicas y regularmente ramificadas.

Ocupando un área de mediana extensión, dentro de la porción norte, se localiza una formación geológica compuesta por rocas Andesíticas y Felsíticas, que data del Cretácico Tardío Temprano.

En la región nororiental de norte a sur en una superficie considerable se localiza una formación geológica compuesta por conglomerado, arcosa, toba surbarcosa, toba arenosa y toba lítica, que se presentan como estratos tubulares con intercalaciones conglomeráticas, cuyo origen se remonta al Terciario Medio.

En la parte sur se localiza una pequeña formación geológica a base de calizas, pedernal, pizarras, areniscas y cuaratas, originadas en el período Cabornífero.

En el cauce de ríos y arroyos de considerable caudal, en la mayor parte del año se localizan formaciones geológicas de origen fluvial, compuesto por sedimentos gravillentos, por gránulos, matatenas, guijarros, arena gruesa, fragmentos de rocas igneas y metamórficas, sedimentos arenosos, arenolimosos y arcillosos; esta formación se da por el acarreo de dichos componentes mediante escurrimientos, que depositan los fragmentos y sedimentos.

A partir de la desembocadura del Río Elota se dan las formaciones geológicas de los litorales del municipio, existiendo 6.5 kilómetros de playas constituídas por sedimentos arenosos de origen marino conteniendo grano que va de medio a fino clasificado. Continúa al sur un kilómetro de una alineación compuesta por conglomerados, arenisca, toba arenosa, toba lítica, arenisca conglomerática, arcosa de origen fluvial y tobas riolíticas, cuyo origen se ubica cronológicamente dentro del Terciario Temprano.

Después de la desembocadura del Río Elota, hacia el norte a lo largo del litoral, hasta internarse en el municipio de Culiacán, existen formaciones geológicas compuestas por playas del Cuaternario reciente, constituidas por sedimentos arenosos de origen marino y grano que va de medio a fino.

Con una faja adyacente hacia el flanco occidental de la Península de Quevedo y dentro de las Bahías de Ceuta y Tempehuaya, se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino y grano medio a fino con algunas intercalaciones de manglar, que se forman por sedimentos finos, limos y arcillas depositadas.

Geomorfología:

Al municipio lo conforman sierras de poca elevación que se ubican en la parte norte, como la sierra de Tacuichamona. La parte central presente pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles.

En el extremo norte se encuentra enclavada la sierra de Campanillas que viene a ser la prolongación de la sierra de Tacuichamona, la cual se extiende en dirección sureste-noroeste, alcanzando elevaciones que van desde 150 metros a 919 sobre el nivel del mar.

Sobre la porción nororiental se localiza la sierra de Conitaca, la más alta del municipio; dicha sierra se extiende en dirección norte-sur y se forma por la prolongación de la sierra de Campanillas y Tacuichamona. Sus elevaciones alcanzan alturas que varían de 150 hasta 1 mil 131 metros sobre el nivel del mar.

Prolongándose en dirección suroeste-noroeste sobre la porción oriental del municipio se sitúa la sierra de Ensenada, la cual alcanza altitudes que fluctúan de 150 a 615 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el extremo sur se localiza una zona serrana, la cual se extiende en dirección suroeste-noreste que llega a las proximidades de la costa; ésta alcanza alturas de 50 metros en sus partes bajas y hasta 220 metros como altitud máxima.

Dentro de la porción media occidental y noroccidental del territorio se hallan las zonas de valles y planicies costeras, cuyas elevaciones son inferiores a los 50 metros. En la parte media occidental está ubicado el valle Río Elota; dentro de la región noroccidental se sitúa el pequeño valle formado por los afluentes de los arroyos Norote y Tapón.

c) EDAFOLOGÍA:

Sus suelos en la mayor parte de las zonas serranas del extremo sur es superficie laterícos (ectodinamórficos y zonales) propios del clima subtropical con alternativa de humedad y sequía; se presenta en pequeños mosaicos en sus dos tipos, rojos y amarillos, resultado de una intemperización menos enérgica.

Los primeros (rojos) se forman por arcillas con buen drenaje y con presencia de caolín. Los migajones (amarillos) muestran un intemperismo avanzado y están constituidos por arcillas de buena plasticidad de tipo silíceo de color rojo moteado de amarillo.

Las serranías de Campanillas, Conitaca y parte de la serranía de Ensenada están integradas por suelos de tipo podzólico que se distinguen porque la parte superior o exterior es de color blanquizo con una cubierta superior de detritus orgánicos y un lecho de color café que reposa sobre el material base; son suelos pobres, propios para bosques y pastoreo.

Los valles y zonas de planicie se localizan en su mayor parte dentro de la porción media occidental, norte y noroccidental del municipio, están constituidos por suelos negros o Chernozem, ricos en materia orgánica, que presentan color negro en la superficie. Se dividen en Chernozem Háptico, Chernozem Lúvico, propicio para la acumulación de arcilla pluvial y Chernozem Cálcico. Estos pisos presentan un horizonte melámico con un intenso color húmedo de 1.5 o menos a una profundidad de 15 centímetros o más y puede tener un horizonte cámbico o argilúvico; tiene o carece de un horizonte cálcico o gípsico dentro de los primeros 100 centímetros a partir de la superficie y puede presentar un acopio secundario de carbonato de calcio, en forma de película sobre las partículas del suelo en forma esferoidal, o bien diseminado en partículas del tamaño de las arcillas. Finalmente, con la saturación de sodio y potasio dentro de los primeros 125 centímetros de profundidad.

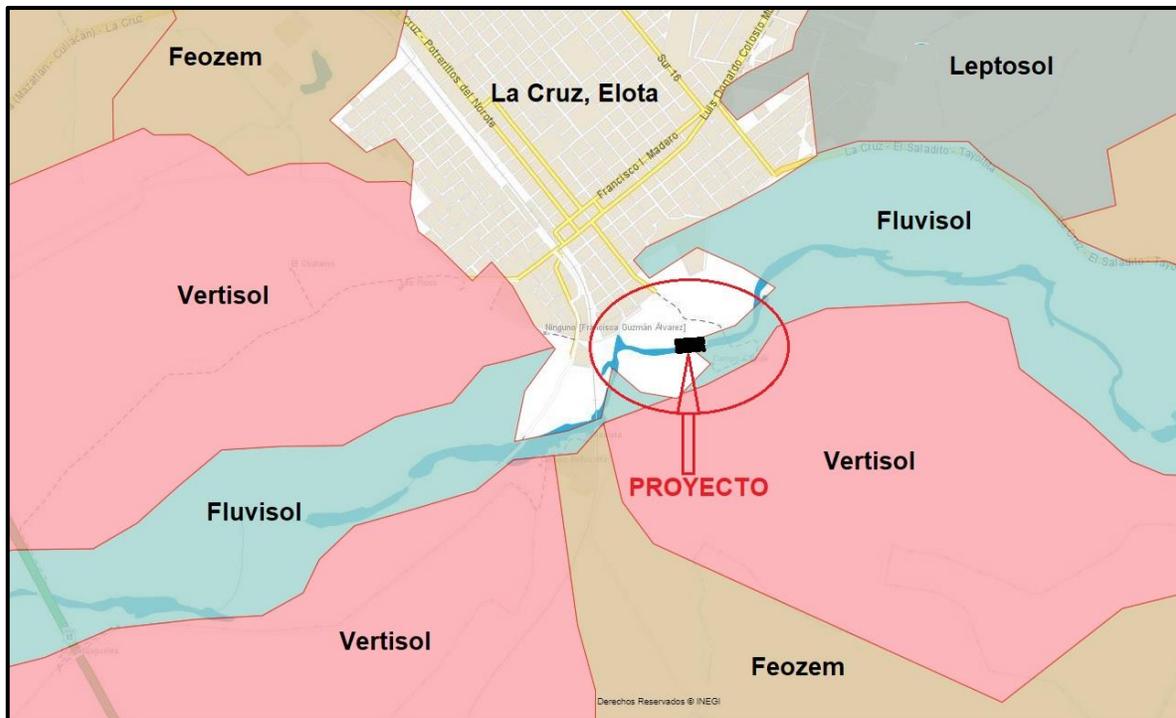


Imagen No. 24.- Tipo de suelo en el área del proyecto.

d) HIDROLOGÍA:

Los accidentes topográficos de la sierra Madre Occidental y sus ramificaciones sobre la vertiente del Pacífico determinan el aspecto hidrológico de Elota. En la parte alta de esta sierra, dentro del estado de Durango nace el Río Elota con el nombre de Viborillas, único dentro del municipio; penetra a Sinaloa por la porción sur de la alcaldía de Cosalá, recorriendo una longitud sur de 120 kilómetros para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan poblaciones ribereñas como: Agua Caliente, Acatitán, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación es de 1 mil 884 kilómetros cuadrados, y su escurrimiento medio anual es de 444 millones de metros cúbicos; sus afluentes son:

Arroyo de Conitaca que nace en la sierra de Batazotes, Cosalá; al occidente de la cabecera municipal escurre en dirección sur-sureste, desembocando en el Río Elota, a la altura del poblado de Acatitán. El riachuelo a su vez tiene como afluente el arroyo de Campanillas que nace en la sierra del mismo nombre en su porción suroriental, sus escurrimientos son en dirección sureste de la alcaldía desembocando sobre el arroyo del que es afluente, precisamente a la altura de la comunidad de Conitaca.

Los Sabinos es un afluente del arroyo de Conitaca, nace en la sierra de Comoa dentro del municipio de Cosalá. En la porción suroccidental desliza sus aguas en dirección sur, y desemboca adelante del poblado de Conitaca.

En la sierra de Comoa se forma el arroyo del Chirimole sobre la porción suroccidental del municipio de Cosalá, escurre en dirección sureste y desemboca en el Río Elota después de la comunidad de Chirimole.

El arroyo del Tambor nace en la sierra del mismo nombre, en el municipio de San Ignacio, derrama sus aguas en el Río Elota, en dirección noroeste, desembocando en el arroyo del Chirimole.

Mientras que el arroyo del Norote surge en el extremo suroriental de la sierra de Conitaca, con escurrimiento en dirección suroeste-oeste, éste se haya en la porción media del municipio, y tiene como desembocadura la Bahía de Ceuta. En su trayecto pasa por los ranchos de Japuíno, Guamúchil, Casas Viejas, Vestillas, El Carrizo, Caimanes, Potrerillo y de Las Higueras que nace en el extremo noroeste de la sierra de Conitaca, pasando por las poblaciones de Los Mecates, El Espinal, Higueras de Los López y Las Moras para desembocar sobre el arroyo del Norote en las inmediaciones del poblado de Caimanes. Este afluente es un escurrimiento de tipo intermitente, en tanto el arroyo del Norote es continuo. Sobre la sierra de Campanillas en su porción occidental nace el arroyo del Tapón con escurrimientos en dirección oeste-suroeste por territorio municipal, pasa por los ranchos de El Potrero de Los Landeros, Baila, Chiqueritos y Santa María, para posteriormente derramar sus aguas en la Bahía Tempehuayo; este escurrimiento es de tipo intermitente.

Agua superficial:

El sistema hidrográfico de la Región Cuenca Pacifico Norte descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de 13 ríos principales, ocho en la RH 10 y cinco en la RH 11. Además cuenta con grupos de corrientes que descargan a esteros o al mar. La hidrografía está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.

El área del proyecto se encuentra sobre el cauce del Río Elota.

En cuanto a la calidad del agua que fluye por los Ríos del estado de Sinaloa la Comisión Nacional del Agua ha realizado estudios en los Ríos que conforman la Cuenca Pacifico Norte. De manera específica en las cuencas y subcuencas de los principales ríos de Sinaloa.

En dichos estudios se enmarca la evolución de la calidad a través de los años desde 1975 lo que ha manifestado parámetros y condiciones propias de cada de río.

En el año de 1975, se iniciaron los trabajos de muestreo y análisis en los principales cuerpos de agua de nuestro país, estableciéndose desde entonces el programa denominado “Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua”, mismo que a la fecha, sigue vigente. En el estado de Sinaloa este programa inició con 9 estaciones de monitoreo; para 1978 se operaban 35 sitios y para 1986, sumaban 37. Actualmente se tienen 32 de los cuales 12 se ubican en acuíferos.

Fue entonces que a partir del mes de junio de 1999, se realizó un rediseño de la red nacional de monitoreo, mediante el cual se reubicaron los sitios de muestreo, considerando para ello, aspectos más realistas y situaciones que permitan una mejor evaluación de la problemática de la calidad del agua, estableciéndose así, la red primaria y red secundaria de monitoreo.

Las dos redes cumplen con funciones específicas al momento de la evaluación al igual que en marcados lapsos de tiempo.

RED PRIMARIA: Nos sirve para evaluar la tendencia de la calidad del agua con el paso del tiempo. Su frecuencia de muestreo es mensual.

RED SECUNDARIA: Nos ayuda a detectar problemas ó alteraciones de la calidad del agua; se ubican aguas debajo de descargas importantes; su frecuencia de muestreo es bimensual.



Imagen No. 25.- Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua en Sinaloa.

Generalmente, los resultados de laboratorio obtenidos, en la mayoría de los casos, son difíciles de manejar y de interpretar, debido a la gran cantidad de números que se generan; esta situación puede dar origen a un ambiente de confusión.

Con el propósito de simplificar el manejo de información y de que ésta sea entendida e interpretada de una manera más clara, a partir de 1994 la comisión nacional del agua incorporó el “Índice de Calidad del Agua” “ICA” El “Índice de Calidad del Agua” “ICA”, es un número entre 0 y 100, que nos permite conocer de primera intención, el grado de contaminación de un cuerpo de agua.

Entre más cercano a 100 sea el valor del “ICA”, la calidad del agua será mejor.

El ICA se genera tomando en consideración los resultados obtenidos del análisis de 18 parámetros de laboratorio.

PARÁMETROS QUE SE UTILIZAN PARA CALCULAR EL ICA:

- Oxígeno disuelto,
- pH,
- Conductividad eléctrica,
- Nitratos,
- Dbo5,
- Fosfatos,
- Nitrógeno amoniacal,
- Bacterias
- Coliformes totales y fecales,
- Cloruros,
- Dureza total,
- Grasas y aceites,
- Sólidos disueltos totales turbiedad,
- Detergentes,
- Alcalinidad total,
- Color y
- Sólidos suspendidos totales.

Agua subterránea:

La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido, el Municipio presenta permeabilidad alta en materiales no consolidados; tales como sedimentos clásticos depositados en grandes fosas que conforman la plataforma continental, la cual contiene arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o areno-arcillosa mal compactada.

De acuerdo con la publicación “Estadísticas del Agua en México” (CONAGUA, 2005), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua dulce, su situación hidrológica es de subexplotada.

Susceptibilidad de la zona:

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

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

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

Tabla 28. Registros Meteorológicos en la zona centro del estado.

El área se encuentra en una zona de inundación.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación terrestre de la región.

La vegetación en el estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. Dentro del Municipio de Elota se extiende una planicie, con suelos profundos y fértiles donde se desarrolla la Agricultura, en algunos lugares la planicie es interrumpida por lomeríos con suelos delgados y pedregosos donde prospera el matorral, con predominio de matorral sarcocaula, caracterizado por la presencia de arbustos con tallos carnosos; conforme se penetra hacia el continente, el relieve cambia y aparece la zona montañosa.

La vegetación predominante en el municipio de Elota la constituye el Bosque Tropical Caducifolio ocupando una pequeña área en el norte del municipio el bosque de encino, existiendo también manglar en la costa.

Elota cuenta con una superficie forestal de 36,978 hectáreas.

En Elota en lo que comprende a la explotación de las especies comunes tropicales, los productos que mayor demanda presentan son: la vara y el estacón, poste para cerca y madera corta.

Cabe señalar que la falta de trabajos y cultivos de la zona han propiciado la aparición de vegetación secundaria en los terrenos que en su momento se destinaron a la agricultura, de tal manera que la vegetación natural descrita por Jerzy Rzedowski (1978), ya no corresponde a la realidad de esta zona de estudio, la cual se cita a continuación.

Vegetación natural de la región

De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:

1. Depresión del Balsas
2. Serranías Meridionales
3. Costa Pacífica
4. Valle de Tehuacán - Cuicatlán
5. Costa del Golfo de México
6. Península de Yucatán
7. Soconusco
8. Serranías Transísmicas



Imagen No. 26.- Provincias florísticas de México (Rzedowski, 1978).

De las anteriores provincias, el área del proyecto se localiza en la Costa Pacífica, de la cual (Rzedowski, 1978), registró las siguientes características:

La Costa Pacífica se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec, se bifurca para englobar la Depresión Central de Chiapas. Su clima es caliente y semihúmedo con tendencia a semiseco. La vegetación predominante es El Bosque Tropical Caducifolio y Subcaducifolio. Predominan las leguminosas y las especies que pueden desarrollarse con limitaciones de humedad.

El Bosque Subtropical se desarrolla entre 0 y 1300 metros de altitud y la temperatura media anual siempre es mayor a 20 grados centígrados; la precipitación promedio es de 1000 a 1600

mm. Las especies que predominan en los sitios con vegetación correspondiente al Bosque Tropical Subcaducifolio son las siguientes: *Enterolobium cyclocarpum*, *Cedrela odorata*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dalbergia granadillo*, *Brosimum alicastrum*, *Andira inermis*, *Bernoullia flamea*, *Cordia alliodora*, *Cordia eleagnoides*, *Tabebuia rosea*, *T. Palmeri*, *Celtis* sp., *Swietenia humilis*, *Bumelia* sp., *Licania arborea*, *Manilkara zapota*, *Calicophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Ceiba pentandra*, *Nectandra globosa*, *Sterculia apetala*.

El Bosque Tropical Caducifolio se desarrolla entre 0 y 1900 m de altitud y la temperatura media anual es del orden de 20 a 29 grados centígrados. Para el Bosque Tropical Caducifolio tenemos como más importantes a las especies siguientes: *Lysiloma divaricata*, *Bursera* spp., *Acacia* spp., *Ceiba acuminata*, *Ceiba aesculifolia*, *Lonchocarpus* spp., *Amphipterygium* spp., *Tabebuia palmeri*, *Coccoloba* spp., *Prosopis* spp., *Pithecellobium* spp., *Capparis* spp., *Alvaradoa amorphoides*, *Pistacia mexicana*, *Gyrocarpus americanus*, *Piscidia piscipula*, *Fraxinus* sp., *Ficus* spp., *Amphipterygium adstringens*, *Cordia* spp.

Las especies más importantes desde el punto de vista comercial son *Cedrela odorata* y *Swietenia humilis*, que han sido explotadas para la industria local para los productos artesanales locales. *Tabebuia donnell-smithii*, es una especie promisoría y con excelentes incrementos. Se pueden incluir también como importantes a *Enterolobium*, *Dalbergia*, *Brosimum*, *Andira*, *Cordia*, *Manilkara*, *Nectandra* y *Sterculia*.

La mayoría de especies de esta provincia, son de crecimiento lento y su porte no es muy grande, los microclimas locales permiten en algunos casos el desarrollo de algunas eminencias de cualquiera de las especies citadas.

Vegetación natural del estado de Sinaloa.

La vegetación constituye uno de los factores más importantes como componente de los ecosistemas de la biosfera, funciona como elemento de regulación climática, hidrológica, paisajista y controla la erosión de los suelos; por otra parte, proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. De igual forma, la diversidad vegetal de la entidad, aprovechada de variadas formas por los pobladores de las zonas rurales, es una muestra de la riqueza biológica del Estado misma que se presenta en los siguientes tipos:

TIPOS DE VEGETACION

- _ *Bosque tropical Subcaducifolio*
- _ *Bosque tropical caducifolio*
- _ *Bosque espinoso*
- _ *Pastizal*
- _ *Matorral xerófilo*
- _ *Bosque de Quercus*
- _ *Bosque de coníferas*
- _ *Bosque Mesófilo de Montaña*

Otros tipos de vegetación

_ *Vegetación Acuática y Subacuática*

- *Bosque de Galería o Riparí*

- *Palmar*

- *Manglar*

- *Tular*

Por lo anterior se define que en los distintos tipos de vegetación existentes en el estado de Sinaloa se encuentran, también, presentes especies que en si son propias de lugares con grado de humedad variable. Rzedowski (1978) clasifica a la vegetación Riparí o Bosque de Galería como subtipo de la vegetación Acuática y Subacuática, donde considera a las agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua más o menos permanentes.

Desde el punto de vista fisiológico y estructural se trata de un conjunto heterogéneo, pues su altura varía de 4 a más de 40 metros y comprende árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua. Puede incluir numerosas trepadoras y epifitas o carecer por completo de ellas y si bien a veces forma una gran espesura, a menudo está constituida por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos. En la mayoría de los casos estos bosques han sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción y plantación de especies exóticas. En México estos bosques se presentan en altitudes de 0 a 2800 m y las especies dominantes más características pertenecen a los géneros: *Platanus*, *Populus*, *Salix*, *Taxodium*, *Astianthus*, *Ficus*, *Bambusa*, *Inga*, *Pachira*, *Acer*, *Alnus*, *Carya* y *Fraxinus*.

Vegetación nativa registrada sobre el Río Elota

En todos los ríos, arroyos y márgenes de los mismos de los 11 que conforman la hidrografía del Estado. Es común la presencia de formas arbóreas cuyos doseles forman una bóveda umbría, entre las especies más destacables están *Salix nigra*, *Populus dimorpha*, *Ficus spp.*, *Sapium lateriflorum*, *Guazuma ulmifolia*, *Taxodium mucronatum* y *Pithecellobium dulce*; también se destacan diversos elementos arbustivos erectos, poco ramificados y casi exclusivos de estos lugares como *Baccharis glutinosa*, *Aster spinosus*, etc.

En las márgenes del Río Elota, así como también en pequeñas islas temporales en el cauce, se tiene presencia de vegetación arbórea, herbácea, trepadoras y epifitas-parásitas, mismas que en temporada de lluvias y cuando el remanso de agua excede en cuanto a su volumen causa el aumento del nivel del agua y la vegetación se ve afectada principalmente las de tamaños menores, tales como herbáceas y árboles juveniles. Las malezas se presentan en lapsos cortos, nada comparado con el oportunismo de estas últimas que son de hábito y forma de vida cortó, a diferencia de los **Álamos**, **Sauces** e **Higueras** que existiendo condiciones favorables son del tipo perenne.

Por lo anterior se determina que en el sitio existe vegetación natural y que en su momento será removida, lo cual dependerá de las actividades y el orden en que se realicen estas mismas.

Cabe señalar que el sitio se encuentra en el cauce del **Río Elota** y la vegetación se encuentra en los márgenes y en pequeñas islas dentro del mismo. Lo que está delimitado por fuertes taludes que alcanzan una altura aproximada 8 metros. De esta forma el Río forma encajonamiento y los niveles de agua, en época de lluvias, suben e inundan las islas que contienen vegetación modificando así la estructura de las especies, principalmente arbustivas y árboles de alturas menores, los que manifiestan formas de tallos tendidos y otros más que son eliminados por la inundaciones, que aunque son menores terminan con las especies arbustivas y árboles juveniles que en el sitio se encuentran.

Por lo tanto la vegetación de importancia ecológica y/o forestal es menor ya que sobresalen dentro del cauce Álamos, Sauces e Higueras y por las márgenes especies de vegetación primaria no forestal y así también especies representativas de vegetación secundaria que en promedio no alcanzan tallas considerables para dicho manejo.

Vegetación nativa registrada en el sitio del proyecto.

Dentro del polígono del proyecto de extracción se realizó un recorrido para identificar la vegetación existente en el área del proyecto la cual se encuentra dispersa.

METODOLOGÍA

Se realizó un recorrido por el área para identificar la vegetación existente, se realizó un inventario arbóreo y se identificaron las especies arbóreas y herbáceas.

La Vegetación.

Se realizó un inventario de flora en las zonas del proyecto; 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, 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. 27.- Prensa botánica.

La fauna.

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

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

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

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

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del río Elota 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 Ríparia o Bosque de Galería; Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad

del suelo y de las características a zonales de este. La composición de los árboles riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus*, *Taxodium*, *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).

Esta comunidad se encuentra en el cauce del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y Sauce (*Salix nigra*). También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas, entre las primeras; Vinorama (*Acacia farnesiana*), Retama (*Parkinsonia aculeata*) mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan Cardo santo (*Argemone mexicana*), Saca manteca (*Solanum verbascifolium*) y Bledo (*Amaranthus palmeri*).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre científico	Nombre común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Leguminosae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Leguminosae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Tamarix juniperina</i>	Pino salado	Tamaricaceae
Estrato herbáceo		
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Solanum verbascifolium</i>	Sacamanteca	Solanaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Baccharis salicifolia</i>	Batamote	Asteraceae

Tabla 29. Listado florístico del predio.

Se determinaron 8 especies correspondientes a 8 familias entre las que sobresalen Leguminosas.

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

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO

Numero	Especie	DAP	Altura	Tronco 1	Tronco 2	Tronco 3
1	Guamúchil	0.18	5	-	-	-
2	Guamúchil	0.45	9	0.22	0.20	0.30
3	Guamúchil	0.18	10	0.10	0.15	-
4	Guamúchil	0.25	11	0.2	-	-
5	Guamúchil	0.5	11	0.45	0.38	0.45

6	Guamúchil	0.25	7	-	-	-
7	Guamúchil	0.26	7	0.20	-	-
8	Guamúchil	0.6	13	0.40	-	-
9	Guamúchil	0.36	10	0.30	-	-
10	Guamúchil	0.5	8	0.35	0.28	0.36
11	Guamúchil	0.45	9	-	-	-
12	Guamúchil	0.38	10	0.45	-	-
13	Guamúchil	0.32	10	-	-	-
14	Guamúchil	0.15	8	-	-	-
15	Guamúchil	0.18	5	-	-	-
16	Guamúchil	0.25	6	-	-	-
17	Guamúchil	0.32	10	-	-	-
18	Guamúchil	0.24	6	-	-	-
19	Guamúchil	0.40	9	-	-	-
20	Sauce	0.26	6	-	-	-
21	Sauce	0.25	6	-	-	-
22	Sauce	0.37	10	0.20	-	-
23	Sauce	0.26	5	-	-	-
24	Sauce	0.28	4	-	-	-

Tabla 30. Resultado del muestreo floral.

Se realizó un muestreo en el estrato arbóreo, en un área de 11,997.13 m², arrojando los siguientes resultados.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m ²
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	19	0.001583
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	0.000416
	Total	24	0.001999

Tabla 31. Abundancia Relativa.

La abundancia relativa es de **0.001999 individuos / m² en el estrato arbóreo**, en toda el área del proyecto.

SE TENDRÁ LA REMOCIÓN DE 24 ÁRBOLES CON UNA ALTURA PROMEDIO DE 8.125 m PRESENTES ACTUALMENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO, LOS CUALES SE ENCUENTRAN DISPERSOS.

b). FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

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

La fauna que se encontró en el área del proyecto son reptiles como Güico (*Cnemidophorus costatus*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Tortolita (*Columbina talpacoti*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*) y Conejo (*Sylvilagus audobonii*).

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Güico	Cnemidophoridae	Ninguno
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arborícola	Scolophoridae	Ninguno
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr

Tabla 32. Listado de Reptiles.

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

De acuerdo con la NOM- 059-SEMARNAT-2010, se encontró una especie en estatus de Sujeta a protección especial.

AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Ardeidae
<i>Caracara cheriway</i>	Quelele	Falconidae
<i>Cathartes aura</i>	Aura	Cathartidae
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	Columbidae
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Cathartidae
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo	Corvidae
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Cracidae
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormoran	Phalacrocoracidae
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Corvidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae

Tabla 33. Listado de Aves.

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

MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae

<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	<i>Leporidae</i>
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	<i>Leporidae</i>
<i>Selurus colliaei munchalis</i>	Ardilla	<i>Sciuridae</i>

Tabla 34. Listado de Mamíferos.

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

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Elota, que tienen algún valor, son 2 familias que están representadas por 3 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
<i>Dasyus novencinctus</i>	Armadillo	<i>Dasypodidae</i>	Autoconsumo

Tabla 35. Listado de Especies de Autoconsumo.

IV.2.3. PAISAJE

La definición de áreas de belleza escénica depende de una enorme cantidad de factores tanto del área (disponibilidad de bellezas naturales, diversidad biológica, acceso, clima, etc.). Los paisajes son mucho más que la percepción visual de una combinación de formas, accidentes geográficos, vegetación y construcciones: comprenden en sí al conjunto de los elementos que forman parte del ambiente externo del hombre, tanto en los ámbitos naturales como en los pueblos y ciudades. Estos elementos se combinan para producir un carácter distintivo y afectan el modo en que el lugar es percibido, experimentado y valorizado en cada momento, ya que el vínculo entre el hombre y su paisaje no es estático sino dinámico: va evolucionando en forma constante como respuesta a los procesos humanos.

En las áreas cercanas al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan algunos socavones a causa de la extracción clandestina de material pétreo en las riveras del río las cuales provocan la modificación del paisaje.

El paisaje sobre el cauce del Río Elota se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico y la tala inmoderada de vegetación para combustible.

a) Visibilidad

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

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

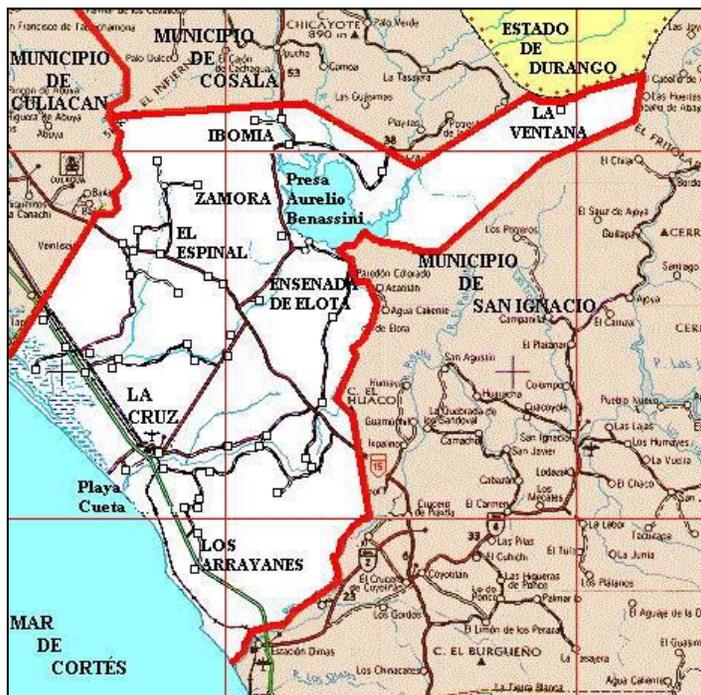
b) Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA



REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 42,907 corresponden a el municipio de Elota, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16,306 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 38 % del total.

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	16,306	12,130	4,176	74.39	25.61
Ocupada	15,946	11,834	4,112	74.21	25.79
Desocupada	360	296	64	82.22	17.78
Población no económicamente activa⁽²⁾	14,909	3,906	11,003	26.20	73.80

Tabla 36. Población económicamente activa.

Notas:

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

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

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

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

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
La Cruz	15,657	7,851	7,806
Total	15,657	7,851	7,806

Tabla 37. Localidades y densidad de habitantes.

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

MARGINACIÓN

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

Índice de Marginación

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.57520
Grado de marginación ^(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	21.17
Lugar a nivel estatal	9
Lugar a nivel nacional	1678

Tabla 38. Índice de Marginación.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	8.87
Población sin primaria completa de 15 años ó más	30.23
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	63.51
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	41.16

Tabla 39. Características de la población.

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

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

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

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	8.76
Sin energía eléctrica	1.00
Sin agua entubada	1.50
Con algún nivel de hacinamiento	47.25
Con piso de tierra	6.78

Tabla 40. Características de las viviendas.

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Elota, Sinaloa fue de 42 mil 907 viviendas, 3 mil 555 viviendas

menos con respecto al año 2005 que fue de 46 mil 462, lo que en términos relativos significó un decrecimiento de -8.28%.

- De las 42 mil 907 viviendas, 906 el (8.79%) tienen 1 cuarto; 2 mil 187 (21.22%) cuentan con 2 cuartos; 2 mil 572 (24.96%) tienen 3 cuartos; 2 mil 402 (23.31%) tiene 4 cuartos, 1 mil 325 (12.86%) cuentan con 5 cuartos, 538 (5.22%) cuenta con 6 cuartos y 157 (1.52%) cuentan con 7 etc.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 4 mil 148 viviendas el (40.21%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de Radio; 2 mil 787 el (89.99%) disponen de teléfono, 5 mil 007 viviendas (48.54%) disponen de Automóvil, 6 mil 316 viviendas (61.23%) disponen de Teléfono Celular y 713 viviendas (6.91%) disponen de internet.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
La Cruz	4442	3738	3252	3657
Total	4442	3738	3252	3627

Tabla 41. Viviendas y servicios básicos.

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

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

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	105,108	96.81
Disponen de drenaje	101,425	93.42
No disponen de drenaje	6,487	5.97
No se especifica disponibilidad de drenaje	660	0.61
Disponen de agua entubada de la red pública	107,137	98.68
No disponen de agua entubada de la red pública	878	0.81
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	557	0.51
Disponen de energía eléctrica	107,587	99.09
No disponen de energía eléctrica	696	0.64

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	289	0.27
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	98,364	90.60

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	7,707	74.80
No disponen de cocina	2,145	20.82
No especificado	21	0.20

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera México 15	Desde: Salida oeste de Culiacán, por la carretera México 15 de cuota. Hasta: Llegar al cruce con la carretera libre México 4.
Carretera México 4	Desde: El cruce con la carretera México 15 bajando hacia el este. Hasta: El poblado de la Cruz.
Calle Principal de la Cruz	Desde: La entrada del poblado de la cruz Hasta: Camino de terracería.
Camino de terracería	Desde: El poblado de la Cruz Hasta: El área del proyecto.

El acceso al proyecto podrá realizarse tomando la carretera México 15 Cuota, hasta llegar al cruce que conduce al poblado de La Cruz. Atravesar dicho poblado y tomar carretera rumbo al sur. Por último transitar por camino de terracería rumbo al Río Elota hasta llegar al área del proyecto.



Imagen No. 28.- Rutas de acceso al sitio del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

En la actividad agropecuaria predomina la producción de temporal que es complementada por grandes superficies de riego por gravedad y bombeo. Los principales productos cosechados son: sorgo, maíz, frijol, algodón, arroz y cártamo. En hortalizas es importante la producción de chile, tomate y pepino, en menor medida se produce la papaya.

Esta actividad es muy significativa en el municipio sobre todo en las áreas de riego, debido a que la producción se destina al comercio exterior.

Ganadería

La cría y explotación de ganado que se realiza es de carácter extensivo. La principal especie que se explota es el bovino, seguido en menor escala por el porcino, La producción avícola es poco relevante, en tanto que la apicultura ha adquirido mediana importancia. También predominan las aves de corral en los huertos familiares.

En el interior de la cabecera municipal existen establos lecheros y también en las zonas pertenecientes a las comisarías.

Industria

La actividad de la industria de transportación está constituida en lo general por talleres y empresas familiares que destinan su producción al mercado local. Las principales ramas son la de productos alimenticios y de producción de muebles.

Turismo

La infraestructura turística se limita a seis hoteles y varios restaurantes. Se tienen lugares propios para el desarrollo turístico, sobresaliendo como atractivos naturales las playas de Ceuta, Celestino Gazca y Rosendo Nieblas.

Además la bahía de Tempehuaya, se cuenta además en la localidad de Paredón Colorado con aguas termales. Existen zonas adyacentes a la presa Aurelio Benassini Vizcaino, condicionadas para la práctica de caza y pesca deportiva, el cual constituye una actividad de vital importancia para el desarrollo económico del municipio.

Comercio

De igual manera la actividad comercial se orienta a atender las necesidades de la población municipal y de municipios vecinos, por lo que cuenta con una diversidad de plazas comerciales que sobresalen los giros de alimentos y bebidas, artículos de vestuario, muebles, calzado, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, venta de agroquímicos y maquinaria agrícola, entre otros.

Ingresos De La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
La Cruz	6293	5110	6134	159
Total	6293	5110	6134	159

XIII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI)

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con instrucción superior
La Cruz	423	1691	3830
Total	423	1691	3830

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

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 es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura es agradable, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metros por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 25 °C, con una mínima de 2 °C, con una precipitación pluvial promedio anual de 729 milímetros.

Geología y Geomorfología:

Las características geológicas del municipio de Elota es la faja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso agrícola.

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

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

La zona en estudio se localiza en la parte del potamal, presentando un relieve correspondiente a la planicie costera, con elevaciones no mayores a 70 m sobre el nivel del mar. En el tramo en estudio presenta meandros y la velocidad de las avenidas en épocas de lluvia son fuertes, y esto modifica la geomorfología del cauce.

Aire:

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

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

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

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

El suelo:

Es del tipo 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 ríparia.

El agua superficial:

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

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación presente en área del proyecto es medianamente estable, debido a que existe abundancia, sin embargo las actividades antropogénicas influyen directamente en este grupo.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto de explotación de arenas las especies que se describieron anteriormente tanto en el margen del río y sus llanuras son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población total que tiene el municipio de Elota es de un 42 mil 907 habitantes, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16 mil 306 son

económicamente activos (PEA), esto representa el 38% del total. El salario mínimo vigente es de \$ 80.04.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituye una población de 15 mil 657 habitantes de los cuales 6 mil 293 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Elota, Sinaloa tiene un total de 42 mil 907 viviendas particulares de las cuales 7 mil 336 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas a l proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas.

Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la ganadería, agricultura (monocultivo) y explotación de bancos de materiales pétreos, provocando una devastación al suelo como a la vegetación.

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

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

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

Para la identificación de 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 está causando algún impacto dentro del área.

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

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

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Elota.
Drenaje vertical del suelo.	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo.	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.

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

Tabla 42. Lista indicativa de indicadores de impacto.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se 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 evaluó de cada impacto, asignando los siguientes valores:

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

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

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

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

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

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

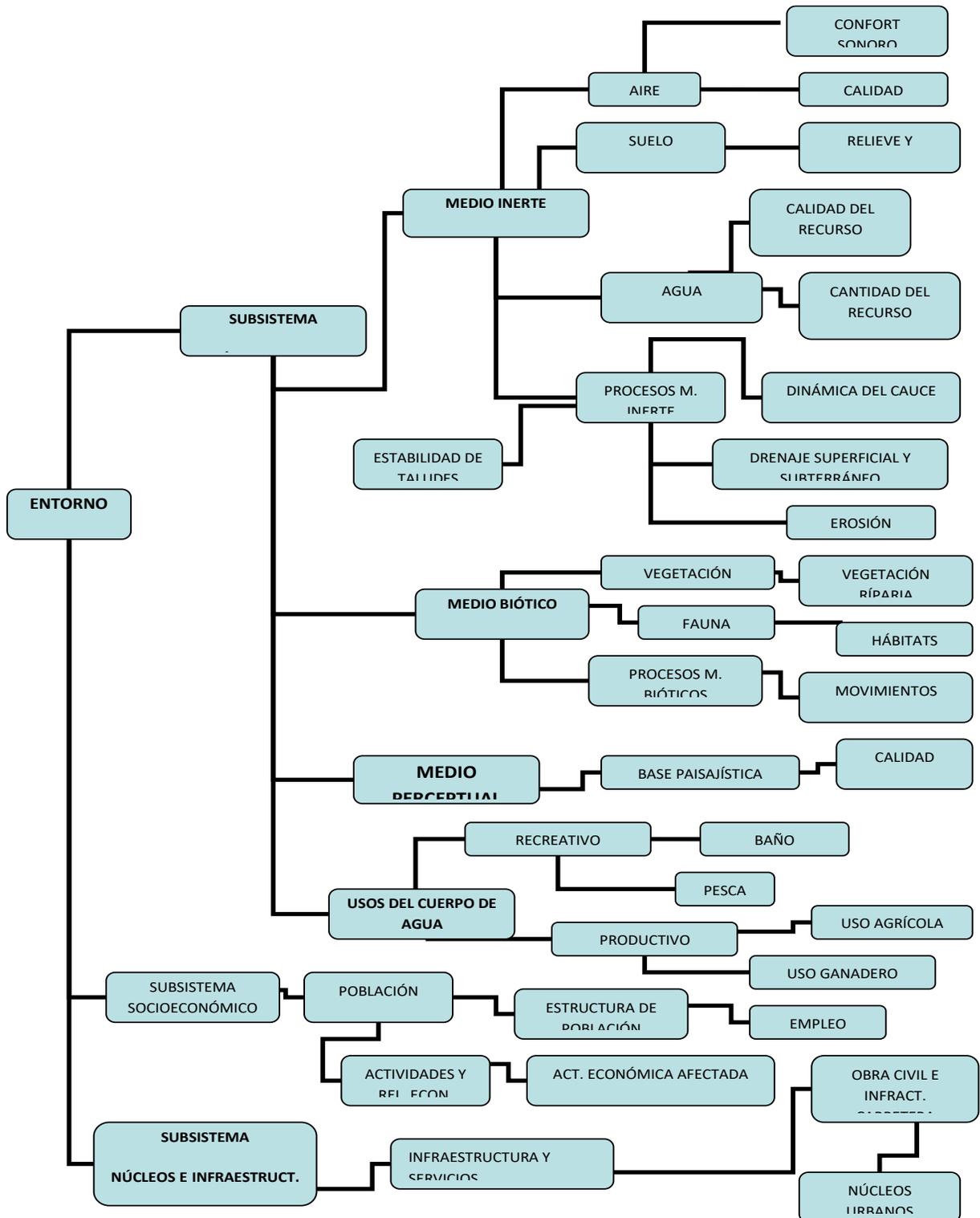
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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				ABANDONO		
Simbología:			Retiro de Vegetación	Limpieza de Área	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la maquinaria	Extracción de los materiales pétreos	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo.												
a: Impacto ambiental adverso no significativo.												
B: Impacto ambiental benéfico significativo												
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.												
Ausencia de impacto												
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Recarga de Agua	a									
		Calidad superficial							a		b	
		Funcionamiento hidráulico del río		B					B			
	Suelo	Drenaje vertical	a						a			B
		Erosión	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								
Estructura poblacional			A									B
Fauna		Fauna Acuática							a			
		Hábitat	A									B
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad							a			
		Empleo local							b			
	Económico	Desarrollo regional.							B			

Tabla 43. Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valor de los impactos:

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

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

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

a) Descripción: Se generara un impacto adverso al retirar los árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que en el área de proyecto se encuentra como media la cantidad de árboles, el impacto es medio en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		49
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.79

c) Magnitud: la proyección de árboles a retiraran del área del proyecto son 24 árboles distribuidos en toda el área del proyecto por ambas márgenes del cauce, con una abundancia relativa apenas de 0.001999 individuos por m², por lo tanto, la magnitud es baja.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.60	0.79	0.473

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

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

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	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
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Se considera una magnitud baja ya que solo estará trabajando una cuadrilla para realizar esta acción.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.30	0.08	0.024

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

3.- Impacto producido sobre el suelo 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.

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	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		50
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.82

c) Magnitud: Tomado como base que el suelo donde se encuentra actualmente la vegetación también será removido la magnitud es baja, ya que no se tiene el elemento sobre el cual habrá erosión.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.82	0.245

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 retención de agua se pierde al retirarse la cobertura vegetal.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Recarga de acuíferos	0.80	0.20	0.50

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.76	0.382

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Tabla No. 75

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

c) Magnitud: Tomando 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 un magnitud del sistema natural del 1.0, y con el retiro de vegetación del 0.50

Tabla No. 76

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.76	0.382

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 funcionamiento de maquinaria para el retiro de vegetación y por el personal requerido.
- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, negativo	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		42	36	43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61	0.47	0.63

- c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.61	0.50	0.305
Residuos Sólidos	0.47	0.30	0.141
Aguas Residuales	0.63	0.40	0.252

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

- 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 0.90.

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

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.30	0.84	0.253

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

8.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

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

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

*Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: "Extracción de Material Pétreo sobre el cauce del Río Elota; Banco Las Peñas"
La Cruz, Elota, Sinaloa.*

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	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.84

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la densidad de vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de alguna especie enlistada en la norma, para lo cual se considera un valor actual sobre este sistema de 0.80 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incendencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.70	0.84	0.589

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, como es la agricultura y la ganadería, y también se toma en cuenta que algunas especies son cazadas para venta y consumo propio, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.60	0.84	0.504

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	3
Momento	Largo plazo	3
Persistencia	Temporal	2
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.84

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.84	0.504

R = Impacto producido sobre el hábitat de la fauna: Se considera un **IMPACTO ADVERSO 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, el pastoreo de ganado y la extracción irregular de los materiales pétreos.

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

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.61

- c) Magnitud: : Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.50, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y tres camiones la magnitud con el proyecto es 0.20

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental
-----------	--

	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.20	0.50	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.61	0.182

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

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.60, ahora bien con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.30.

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

a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.53

c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.40, 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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.20	0.53	0.10

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El agua del Río Elota presenta generalmente un mínimo de sólidos suspendidos debido a la vegetación en gran parte de las riberas y a las avenidas máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas

suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0, dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.20 con la ejecución del proyecto.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.76	0.38

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

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

a) Descripción: Esta acción es benéfica ya que con la ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presente en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos, el proyecto se realizara formando el canal base de conducción y la formación de terrazas, para cuando los niveles del agua suban se proteja de la erosión y a la vez se tenga mayor capacidad hidráulica (mayor condición de volumen de agua, sin afectar cultivos y la vegetación riparia que estarán ubicadas en las ultimas terrazas) .

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.84

c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.30, y con el dragado y ampliación del cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 0.90:

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material (dragado del río)	0.60	0.84	0.504

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

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 3.34 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Tabla No. 110

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

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

c) Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del río a una profundidad de 1.5 m. podemos asignar un valor de actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragarán 1.5 metros sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 3.34 m.	0.50	0.76	0.152

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3

Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.60

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 actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.80, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.80	0.40	0.40

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.68	0.242

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 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	Largo plazo	1
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)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.58

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, se tiene lo siguiente:

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.58	0.232

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Caracterización		
		Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica

Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	2	2	2
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	37
Incidencia estandarizada (Is= I-Inim/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.47

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.1	0.08	0.008
Emisiones a la atmósfera.	0.3	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.5	0.47	0.23

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	media	2
Momento	largo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental
-----------	--

	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Nivel socioeconómico de la población	0.30	0.80	0.50

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.50	0.61	0.303

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

22.- Impacto producido sobre la industria de la construcción y desarrollo regional, debido a 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:

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

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Construcción de obra civil	0.10	1.0	0.90

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.90	0.84	0.758

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

III.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO: CONCLUSIÓN DEL PROYECTO.

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

a) Descripción: La maquinaria será retirada así como el personal del área de trabajo. El Río Elota 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
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.84

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.50	0.84	0.421

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos 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 largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		48
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.76

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

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.76	0.228

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
	FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

SE GENERARAN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 15 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 3 ADVERSOS SIGNIFICATIVOS, 11 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

Tabla No. 140

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del Río Elota, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retirara 24 árboles, vegetación arbustiva y herbácea anual.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.
SUELO	Se generará erosión en el suelo por la circulación de los camiones, para lo cual se mantendrán regados los caminos y se afinarán cada vez que lo requieran.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 44. Matriz de Cribado.

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

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

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

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

Se hará una reforestación en las terrazas que se formarán, estas tendrán un ancho de 4.0 m y se formarán en ambas márgenes del cauce a lo largo del tramo del proyecto. Tendrán una superficie total de 1,429.91 m² donde se plantarán 60 árboles con una separación de 5 m entre planta y planta, según el Manual básico de Prácticas de Reforestación.

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

Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas. Fuente: Manual básico de Prácticas de Reforestación, Semarnat y Conafor.

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

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

Se considera iniciar la reforestación en el segundo año para evitar el estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así tendremos mayor margen en el área a reforestar brindándonos un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevara a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarnos del buen desarrollo y sobre de las últimas plantas sembradas.

FORMATO DE MONITOREO MENSUAL DE FLORA

LOCALIDAD: _____

COORDENADAS: _____

FECHA: _____

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

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

Costos de vigilancia, monitoreo y mantenimiento por 3 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual sería 12 días por año, con un total de 36 por los 3 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobre vivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación				
Costo de las plantas	Pza	60	50.0	3,000.00
Herramientas	Pza.	6	450	2,700.00
Trabajadores	Día	10	200.0	2,000.00
Subtotal				7,700.00
Monitoreo y Mantenimiento por 3 años				
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	36	400.00	14,400.00
Ayudante.	Día	36	180.00	6,480.00
Herramienta	Lote	4	1,800.00	1,800.00
Material	Lote	4	2,800.00	11,200.00
Subtotal				33,880.00
TOTAL				41,580.00

Costo de la medida: \$ 41,580.00 (Cuarenta y un mil quinientos ochenta pesos 00/100 M.N).

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

Esta actividad se 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.

El retiro de vegetación se realizara paulatinamente durante los 3 años del desarrollo de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

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

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

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

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

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

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

Se hará una reforestación en ambos márgenes para mejorar y proteger el cauce y la ribera del río y con esto haya retención de agua para la recarga del acuífero.

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

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

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación en ambos márgenes del Río Elota, la superficie total a reforestar es de 1,429.91 m² (se anexa plano PL-03).

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

6.- 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 Elota 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.	10	500	5,000.00
Total				13,000.00

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 no intervenga.

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

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

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

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

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 3 años del desarrollo del proyecto en época de estiaje, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares seguros.

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

Se anexa plan de Rescate y 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				61,000.00

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

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

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

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

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

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

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

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

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Excavadora CASE CX210B con capacidad de 28.53 lb y profundidad de excavación de 6.00 mod. 2007.	Cambio de aceite: 25 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camiones de volteo Ford de 7m ³ de capacidad, modelo 2008.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

Se 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.



Imagen No. 29.- Charolas metálicas.

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

Costo de la medida:

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

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

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

- Para la operación de carga y descarga de material: El vertido se hará desde lo más bajo posible.
- Los conductores de la maquinaria adecuarán, en lo posible, la velocidad de los vehículos.
- Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará mantenimiento antes de lo programado.
- 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.

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

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

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	8	300	2,400.00
Afine de caminos con motoconformadora.	día	1	800	800.00
Total mensual				3,200.00
Total Anual				38,400.00

Al año se tendrá un costo de \$ 38,400.00.

14. 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.

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

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

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

Tabla 152.

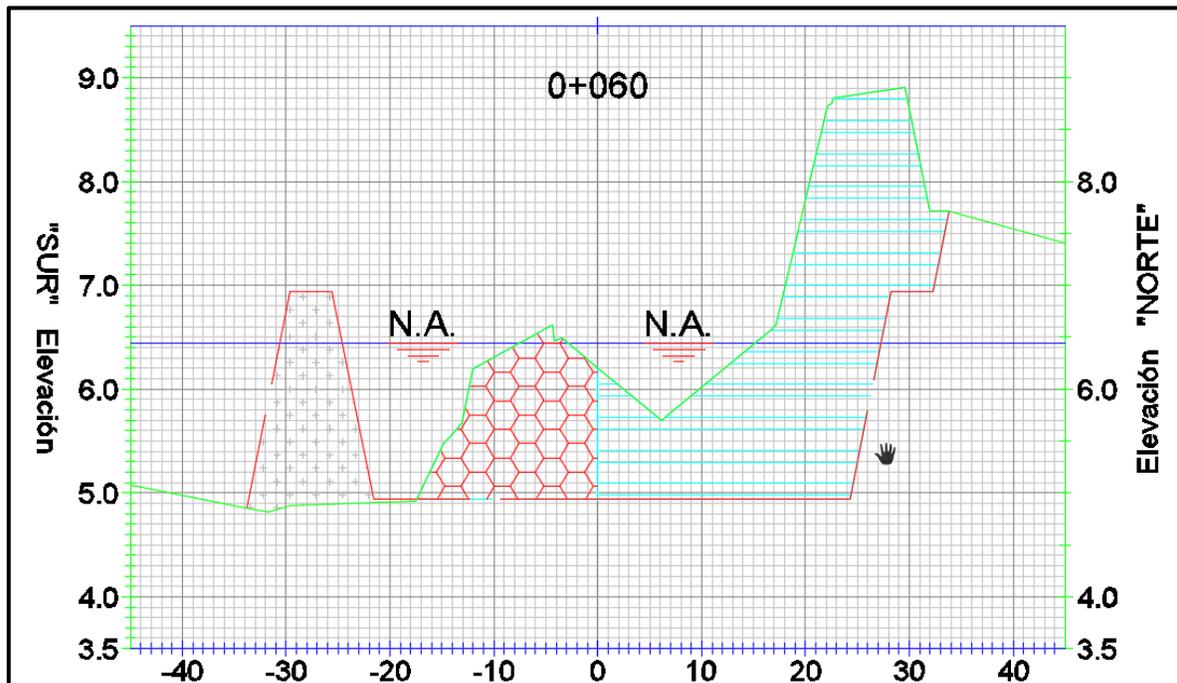
Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estarán recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de la Cruz para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se 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.

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

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

El proyecto tiene un largo de 179 m, en los cuales se determinaron 10 secciones, 9 de 20 m y la última a 19 m para cerrar el tramo del proyecto.

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



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

17.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.5 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

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

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales

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

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

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

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

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	26,308.80	26,308.00
Total				26,308.00

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

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

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

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

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

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.

- Se 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	3,000.00	6,000.00
Total				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 3 AÑOS.

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
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.	41,580.00
6	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.	13,000.00
8	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA FAUNA TERRESTRE EXISTENTE SOBRE EL CAUCE DEL RÍO DEBIDO AL RETIRO DE VEGETACIÓN.	61,000.00
10	MEDIDAS DE CORRECCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL PAISAJE DEBIDO AL RETIRO DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA.	4,000.00
11	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE DEBIDO AL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA PARA LA EXTRACCIÓN Y TRASPORTE DEL MATERIAL PÉTRICO.	1,600.00

13	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL SUELO (RELIEVE Y TOPOGRAFÍA) POR LA CIRCULACIÓN DE LA MAQUINARIA.	38,400.00
19	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA FAUNA ACUÁTICA DEBIDO A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA LA EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PÉTREO.	26,308.00
20	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD Y SEGURIDAD PRODUCIDO POR EL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y LA OPERACIÓN DE LA MISMA PARA LA EXTRACCIÓN Y ACARREO DE LOS MATERIALES PÉTREOS.	6,000.00
TOTAL		\$191,888.00

SON: CIENTO NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS 80/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

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

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

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

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual

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

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se 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 impacto no aplica .
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se 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 paisaje, debido a las actividades antropogénica principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impacta; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del río, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

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

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se contabilizaron 55 árboles, no se encontró ninguna especie en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se contabilizaron 24 árboles, no se encuentro ninguna especie en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó el número de individuos a remover son pocos y no hay especies que 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, además se hará una reforestación en ambas márgenes del río, y el impacto es mitigable.

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se observaron animales tales como aves, y reptiles, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y excretas y no se encontraron animales en la norma, este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En este proyecto solo se encontraron aves, mamíferos y 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-2010.	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y no se encuentran enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

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

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

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

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

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

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

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

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

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmosfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otras de las medidas que se adoptarán es la reforestación del área esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación riparia lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

Componente ambiental agua:

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

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

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

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

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

Componente ambiental suelo:

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

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

Componente ambiental flora:

La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirarán 24 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se formara una terraza la cual está definida dentro del proyecto como la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que por lo general cuentan con una vegetación riparia (Álamo, sauces, sabinos, etc.), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto resultara afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana, sin embargo se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de refugio a la fauna silvestre Sin embargo se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestada la terraza el margen izquierdo se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

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

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

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

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

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



Imagen No. 30.- Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



Imagen No. 31.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

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

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

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

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

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

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

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

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

VII.3. CONCLUSIONES.

Se generaran 33 impactos, de los cuales 15 son adversos no significativos, 3 adverso significativo, 11 benéfico significativo y 4 benéfico no significativo.

Por lo tanto el “Extracción de material pétreo sobre el cauce del Río Elota; Banco Las Peñas” el cual se localiza sobre el Río Elota a 470.00 m. al sur de la ciudad de La Cruz, Municipio de Elota, Sinaloa; es factible de ejecutarse bajo el esquema de desarrollo sustentable.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<i>Funcionamiento Hidráulico del río.</i>	La ampliación del cauce del río, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizara una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
<i>Flora</i>	Solo se retirara vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea.	Se hará una reforestación en ambas márgenes del Río Elota.
<i>Fauna</i>	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola.
<i>Aire</i>	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

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

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

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

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

La información entregada está completa y en idioma español.

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

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

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

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

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

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

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

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

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

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

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

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

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

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

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

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

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez

entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos. Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

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

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

FLORA:

1. Se realizó un censo de flora en las zona del proyecto; 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.

FAUNA:

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

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

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

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

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

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

Tipo de muestreo:

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

Etapas de elaboración de mapas temáticos:

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

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

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano Área a Reforestar
PL-04	Plano Área de influencia

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Fotografía No. 1.- Características del sitio del proyecto.



Fotografía No. 2.- Quemadas clandestinas en sitios colindantes al proyecto.



Fotografía No. 3.- Vegetación que se encuentra dentro del área del proyecto.



Fotografía No. 4.- Vegetación que se encuentra por los márgenes del Río Elota.

VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.3. OTROS ANEXOS.

Copia de la credencia de elector del representante legal (promovente)
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.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

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

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

Áreas de Protección Forestal: Comprende los espacios forestales o boscosos 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.

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir

del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias.

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

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

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prismático: Formación de secciones idénticas.

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 (1999), Plan Estatal de Desarrollo 1999-2004, Elota, Sinaloa.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2000. Censo General de Población y Vivienda. Elota, Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Elota Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Elota, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Elota (1999). Cuaderno Estadístico Municipal, Elota, Sinaloa. México.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.

- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, 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.