ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL 2

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01) 2
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 2
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO. 2
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 5
I.2. PROMOVENTE. 6
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. 6
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. 6
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 6
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 6
1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. 6
1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 8
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO 8
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO. 9
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN . 9
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA. 10
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO: 12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS. 13
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS. 13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 13
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 15
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO. 22

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO..... 24
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES..... 26
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 26
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO: 27
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS. 27
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA..... 27
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS..... 29
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS..... 31

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO..... 33

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES..... 33
III.2 NORMAS APLICABLES..... 46
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)..... 49
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO. 58

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 62

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO..... 62
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DE INFLUENCIA. 62
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 68
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS..... 68
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS 72
a) VEGETACIÓN TERRESTRE..... 72
b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA 77
IV.3.3. PAISAJE. 79
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO..... 80
a) DEMOGRAFÍA 80

b) ASPECTOS ECONÓMICOS 86
c) FACTORES SOCIOCULTURALES 89
IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL 90
a) MEDIO FÍSICO 90
b) MEDIO BIÓTICO 91
c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS 91

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 93

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 93
V.11. INDICADORES DE IMPACTO. 93
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO. 94
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN. 95
V.1.3.1. CRITERIOS. 95
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA. 95
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD. 96

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 132

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 132
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES. 145
VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES: 145

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 152

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. 152
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 155
VII.3. CONCLUSIONES. 156

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 158

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS. 164
VIII.2. FOTOGRAFÍAS. 165
VIII.3. VIDEOS. No se anexa video grabación 170
VIII.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS. 171
Bibliografía. 174

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen No. 1.-Localización del Estado de Sinaloa. 2
Imagen No. 2.-Localización de Culiacán en el estado de Sinaloa. 3
Imagen No. 3.-Imagen satelital de ubicación del Proyecto. 3
Imagen No. 4.-Detalles de la poligonal del proyecto. 5
Imagen No. 5.- poblaciones cercanas al área del proyecto. 10
Imagen No. 6.-Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo). 19
Imagen No. 7.- Vegetación existente dentro del Proyecto. 23
Imagen No. 8.- Abandono del sitio. 27
Imagen No. 9.- tipo de contenedores de residuos sólidos. 29
Imagen No. 10.- Tipo de letrinas 30
Imagen No. 11.- Planta de Almacén de Residuos Peligrosos 31
Imagen No. 12.- Sitios Ramsar 54
Imagen No. 13.- Regiones Terrestres Prioritarias 55
Imagen No. 14.- Regiones Hidrológicas Prioritarias 55
Imagen No. 15.- Regiones Marítimas Prioritarias 56
Imagen No. 16.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs). 57
Imagen No. 17.- Área Natural Protegida Federal. 57
Imagen No. 18.- Área Natural Protegida Estatal. 58
Imagen No. 19.- Unidad Ambiental Biofísica. 59
Imagen No. 20.-Sistema Ambiental 64
Imagen No. 21.- Ubicación Área de Influencia. 65
Imagen No. 22.- Imagen satelital con la localización del Área de Influencia. 66
Imagen No. 23.- Municipio de Culiacán. 81
Imagen No. 24.-Acceso al área del proyecto 86
Imagen No. 25.- Forma de plantación “tres bolillos” 132
Imagen No. 26.- Charolas utilizadas para derrames accidentales. 140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas. 4
Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono de extracción. 4
Tabla 3.- Planos Anexos al estudio. 10
Tabla 4.-Programa de Trabajo. 15
Tabla 5.- Volumen de material de corte. 15
Tabla 6.- Volumen de material de relleno. 18
Tabla 15.- volumen de extracción del material anual y mensual 19
Tabla 16.- Maquinaria necesaria y para el proyecto. 25
Tabla 17.- Coordenadas del polígono del Sistema Ambiental 63
Tabla 18.- cuadro de construcción Área de Influencia 64
Tabla 19.-Listado florístico del predio. 74
Tabla 20.- Resultado del muestreo forestal. 77
Tabla 21.- Abundancia por unidad de espacio en el polígono. 77
Tabla 23.- Listado de mamíferos en las colindancias. 78
Tabla 24.- Listado de aves. 78
Tabla 25.- Fauna con algún valor (autoconsumo). 79
Tabla 26. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010 ... 81
Tabla 27. Índice de Marginación. 82
Tabla 28. Distribución porcentual de la población por características. 82
Tabla 31.- Lista indicativa de indicadores de impacto. 95
Tabla 32.- Resumen de impactos. 129
Tabla 33.- Matriz de cribado. 130
Tabla 34. Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas. 132
Tabla 35. Programa de Reforestación, monitoreo y mantenimiento. 133
Tabla 36. Costo de vigilancia, monitoreo y mantenimiento de la zona a reforestar por 4 años. 134

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia No. 2.- Área del proyecto. 165
Fotografia No. 3.- Panorámica del Área del Proyecto 165
Fotografia No. 4.- Caminos colindantes al Proyecto. 166
Fotografia No. 5.- Vegetación presente en el área del proyecto. 166
Fotografia No. 6.- Cartel dentro del taller 167
Fotografia No. 7.- Instalaciones del taller 168
Fotografia No. 8.- Almacen temporal de residuos peligrosos 168
Fotografia No. 9.- Cartel en la zona de dragado 169
Fotografia No. 10.- Bancos colindantes al proyecto 169
Fotografia No. 11.- Residuos sólidos encontrados en el área del proyecto 170

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

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

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

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río San Lorenzo, Banco Mariela Mokay".

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El polígono de extracción se localiza sobre el río San Lorenzo, a 500.00 m al sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, Sinaloa.

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

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

Municipio de Culiacán:

El municipio de Culiacán se encuentra localizado en el centro del estado de Sinaloa y se extiende a todo lo ancho del estado, desde la costa en el Golfo de California hasta los límites con Durango en la Sierra Madre Occidental, tiene una extensión territorial de 4,758

kilómetros cuadrados que representan el 8.16% de la extensión total del estado, siendo el tercero por su territorio; limita al norte con el municipio de Badiraguato, al noroeste con el municipio de Mocorito, al oeste con el municipio de Navolato, al sureste con el municipio de Elota y al este con el municipio de Cosalá, al noreste limita con el estado de Durango, en particular con el municipio de Tamazula.

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

El proyecto se localiza sobre el río San Lorenzo, a 500.00 m al Sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, Sin.

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: 24° 23’ 15.21”	24° 22’ 35.81”
LONGITUD: 107º 16’ 33.51”	107° 17’ 03.79”

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

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

POLIGONO GENERAL						
LADO		**DIST**	**RUMBO**	**V**	**COORDENADAS**	
EST	**PV**				**X**	**Y**
				1	269,138.319	2,699,075.469
1	2	261.442	58°15'38.59"	2	268,915.975	2,698,937.936
2	3	182.832	42°56'50.86"	3	268,791.407	2,698,804.107
3	4	134.184	36°03'58.19"	4	268,712.410	2,698,695.641
4	5	197.943	28°29'01.97"	5	268,618.009	2,698,521.659
5	6	158.989	26°11'11.72"	6	268,547.848	2,698,378.988
6	7	177.105	18°38'20.42"	7	268,491.244	2,698,211.172
7	8	109.123	20°01'31.28"	8	268,453.876	2,698,108.646
8	9	118.462	21°48'12.21"	9	268,409.877	2,697,998.658
9	10	97.446	34°46'09.98"	10	268,354.306	2,697,918.611
10	11	93.489	60°59'02.63"	11	268,272.551	2,697,873.264
11	12	94.873	25°45'00.66"	12	268,313.768	2,697,787.812
12	13	130.799	58°16'53.15"	13	268,425.032	2,697,856.580
13	14	111.139	36°47'41.05"	14	268,491.598	2,697,945.578
14	15	269.943	22°36'47.42"	15	268,595.393	2,698,194.769
15	16	276.439	23°33'47.13"	16	268,705.902	2,698,448.158
16	17	207.096	27°47'13.36"	17	268,802.448	2,698,631.374
17	18	202.502	38°56'16.13"	18	268,929.715	2,698,788.885
18	19	169.546	48°13'59.72"	19	269,056.173	2,698,901.820
19	20	160.47	59°16'29.18"	20	269,194.118	2,698,983.807
20	1	107.31	31°19'50.15"	1	269,138.319	2,699,075.469
SUP = 163,409.40 M.²						

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

Imagen No. 4.-Detalles de la poligonal del proyecto.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El tiempo de duración del proyecto comprende 10 años, dividido en 7 etapas; cada etapa comprende una duración de acuerdo al volumen de extracción.

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.

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[redacted]

COLABORADORES:

[redacted]

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

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

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

El proyecto se localiza sobre el río San Lorenzo, a 500.00 m al sureste del poblado La Compuerta, y consiste en el aprovechamiento de 349,571.04 m^3 de material pétreo.

SUPERFICIE DEL PROYECTO	163,409.40 M.²
SUPERFICIE A EXPLOTAR	**163,409.40 M.²**
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	370,643.12 M.³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	21,072.08 M.³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	**349,571.04 M.³**

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico, constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Populus dimorpha* (Álamo) y *Salix nigra* (Sauce), *Pithecellobium dulce* (Guamúchil) etc.

También se encuentra en gran densidad una vegetación en estado secundario y selva baja caducifolia, en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como *Mimosa pigra* (Cucas), A*cacia cochliacantha* (Vinolo), *Acacia farnesiana* (Vinorama), entre las primeras; mientras que en los estratos arbustivo y herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Abutilon trisulcatum* (Pelotazo), *Sarcostemma cynanchoides* (Tumbabardas), *Amaranthus palmeri* (Bledo), *Ludwigia octovalvis* (Jarilla), y *Ambrosia artemisiifolia* (Estafiate).

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), *Didelphis marsupialis (Tlacuache)*, *Selurus colliaei munchalis* (Ardilla) y *Procyon lotor* (Mapache) entre otros.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción del material pétreos que se ha venido depositando en el lecho del cauce del río San Lorenzo; 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 San Lorenzo, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que 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 franjas del polígono señalados en los planos aprobados por CONAGUA.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente dos; el plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa y la cercanía 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 en el cauce del río San Lorenzo, a 500.00 m al Sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, Sinaloa, en la coordenada geografica Lat: 24º22’57.25”N, Long: 107º16’51.09”W.

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

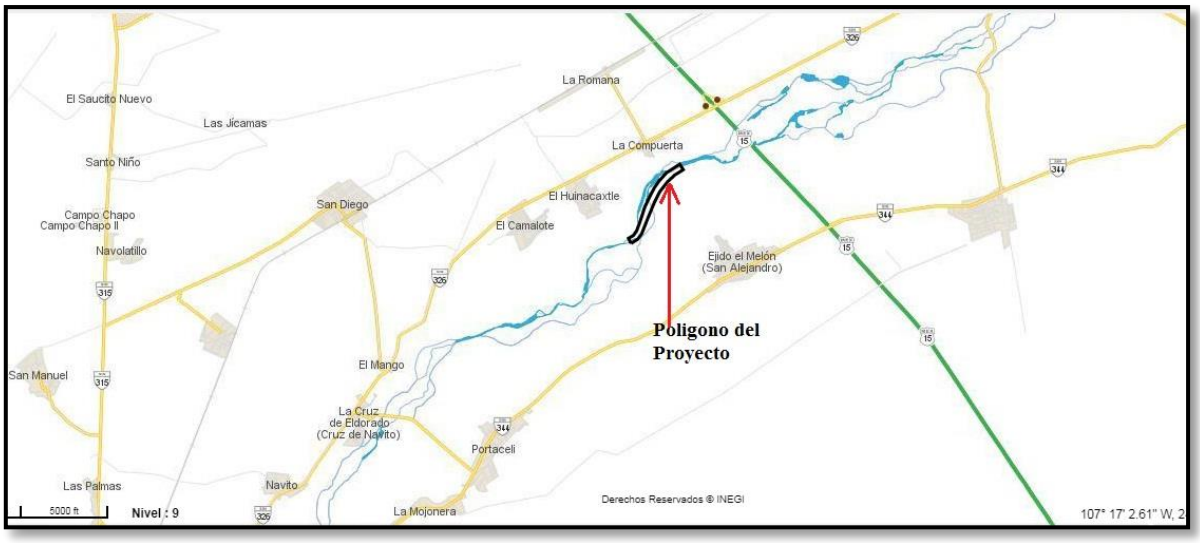


Imagen No. 5.- poblaciones cercanas al área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	**Nombre del plano**
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Área a Reforestar
PL-03	Plano Área de Influencia
PL-04	Plano Rutas de Circulación

Tabla 3.- Planos Anexos al estudio.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital requerido: 3,150.000

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	**Inversión**
A) INVERSIÓN FIJA	**3,150,000**
maquinaria y equipo	3,000,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	150,000

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

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Egresos por mano de obra				
PUESTO	**No.**	**Quincena**	**MES**	**Anual**
OPERADOR DE EXCAVADORA	2	8,000	16,000	192,000

OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR CAMION	5	20,000	40,000	480,000
TOTAL	**8**		**64,000**	**768,000**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo ($) MES	Costo ($) ANUAL
COMBUSTIBLE	10,200	122,400
LLANTAS	6,000	72,000
PARTES DE EQUIPOS	6,000	72,000
TECNICO MECANICO	9,000	108,000
Total	**31,200**	**374,400**

TOTAL GENERAL ANUAL*	**1,142,400.00**

Mano de Obra	
$ 768,000.00	GASTO ANUAL
$ 192,000.00	GASTO ANUAL POR BANCO
Operación y Mantenimiento	
$ 374,100.00	GASTO ANUAL
$ 93,525.00	GASTO ANUAL POR BANCO

b) Período de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO										
	AÑOS									
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PREVENCION Y MITIGACION	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9	33,813.9
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000	192,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525	93,525
COSTOS ANUALES TOTALES	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**	**319,338.9**

	AÑOS									
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9	319,338.9
INGRESOS TOTALES	4,202,726	4,196,185	4,124,229	4,128,180	4,140,035	4,174,561	4,278,137	4,280,222	4,282,307	4,141,942
UTILIDAD BRUTA ANUAL	**3,883,388**	**3,876,846**	**3,804,890**	**3,808,841**	**3,820,697**	**3,855,222**	**3,958,798**	**3,960,883**	**3,962,968**	**3,822,603**

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:
El desglose de estas medidas se encuentra en el apartado de Medidas de Mitigación.

COSTOS DE LA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación	lote	1	44,160	44,160
Monitoreo y Mantenimiento de plantas	lote	1	40,240	40,240
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	4	1000	4,000
Retiro de la basura en camión:	hr	8	600	4,800
Técnico especializado en la captura de fauna	mes	20	3000	60,000
Ayudante de técnico	Mes	20	2500	50,000
Herramientas	Lote	1	6000	6,000
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	480	100	48,000
Afine de caminos con motoconformadora	día	48	800	38,400
Faldón geotextil	Pza	1	28,938.80	28,938.80
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	pza	2	4,000.00	8,000
TOTAL				**338,139.00**

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

SUPERFICIE	M2	Porcentaje (%)
Área Total del proyecto	163,409.40	100.00
Superficie a explotar	163,409.40	100.00

Las áreas deforestadas se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto nos permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la rivera, una vez terminado el proceso de extracción en esa sección, se procederá a la reforestación del área.

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

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

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso agrícola.
- Uso de los cuerpos de agua: Agrícola y ganadero.

La circulación de la maquinaria se realizará por áreas deforestadas que se usaran como acceso al río para operar la maquinaria 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. 808.08.1.-0538 de fecha 24 de agosto de 2018, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).

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 áreas deforestadas que se usaran como acceso al río para operar la maquinaria 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 San Lorenzo, cercano al poblado La Compuerta, sindicatura de Quila, Culiacán, 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)**
Guadalupe Mariela Mokay Buelna	0+000 a 1+529	1,529	163,409.40	370,643.12	21,072.08	349, 571.04

Largo total del tramo de trabajo: 1,529 m que se trabajará en todas las secciones. Luego se formarán terrazas que serán reforestadas al finalizar el proyecto.

Pendiente del rio: 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 rio con las pendientes para su consulta e interpretación.

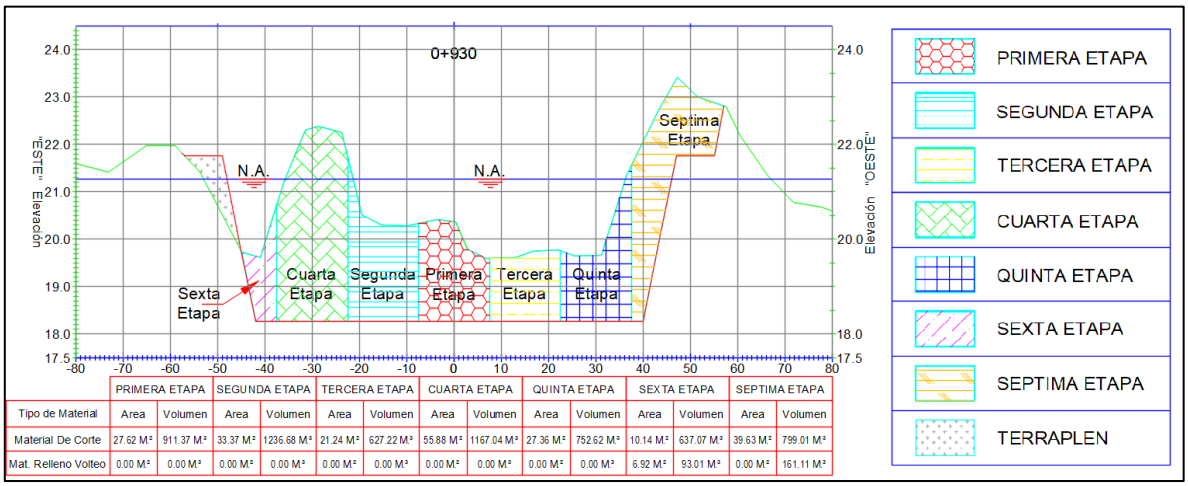
Número total de secciones: 52 secciones a cada 30 m, solo la última a 29 m para cerrar el tramo del proyecto.

Material del cual están conformadas las terrazas: Las terrazas estarán conformadas del mismo material existente en el cauce del rio, al ir realizando los cortes estas se irán formando, se estará trabajando bajo el proyecto validado y presentado en los planos adjuntos a la MIA-P, en los cuales se podrá consultar sección por sección como se trabajará para darle la forma terraceada, en los lugares donde no exista material para corte para la formación de terrazas, se rellenará con el material de corte de áreas atrás.

Profundidad de cubeta: son 3 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



Tipo de Material	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CUARTA ETAPA		QUINTA ETAPA		SEXTA ETAPA		SEPTIMA ETAPA	
	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen
Material De Corte	27.62 M²	911.37 M³	33.37 M²	1236.68 M³	21.24 M²	627.22 M³	55.88 M²	1167.04 M³	27.36 M²	752.62 M³	10.14 M²	637.07 M³	39.63 M²	799.01 M³
Mat. Relleno Volteo	0.00 M²	0.00 M³	0.00 M²	0.00 M³	0.00 M²	0.00 M³	0.00 M²	0.00 M³	0.00 M²	0.00 M³	6.92 M²	93.01 M³	0.00 M²	161.11 M³

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. En todas las secciones se tendrán terrazas de 8.00 m c/u en ambas márgenes del rio.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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

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

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

El programa de trabajo contempla diez años, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas.

Programa de trabajo:

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio										
Extracción del material										
Fin del proyecto.										

Tabla 4.-Programa de Trabajo.

A continuación, se presenta una tabla con el material de corte (volumen) por sección.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

VOLUMEN DE CORTE			
Estación	**Área En Sección**	**Volumen Entre Secciones**	**Volumen Acumulado**
0+000	283.73	-	-
0+030	197.05	7,211.68	7,211.68
0+060	184.14	4,628.55	11,840.23
0+090	212.46	5,949.10	17,789.33
0+120	260.10	7,088.41	24,877.74

VOLUMEN DE CORTE			
Estación	**Área En Sección**	**Volumen Entre Secciones**	**Volumen Acumulado**
0+150	260.89	7,814.77	32,692.51
0+180	270.16	7,965.73	40,658.23
0+210	267.63	8,066.95	48,725.18
0+240	271.56	8,087.85	56,813.04
0+270	273.89	8,181.71	64,994.75
0+300	275.04	8,385.55	73,380.29
0+330	270.00	8,175.67	81,555.97
0+360	270.46	8,106.93	89,662.89
0+390	258.33	7,931.86	97,594.75
0+420	251.29	7,644.29	105,239.05
0+450	226.43	7,605.41	112,844.45
0+480	229.76	6,842.77	119,687.22
0+510	249.10	7,182.87	126,870.10
0+540	268.19	7,759.29	134,629.39
0+570	266.81	8,024.90	142,654.29
0+600	270.19	7,698.51	150,352.79
0+630	291.00	8,417.86	158,770.65
0+660	311.12	9,031.93	167,802.58
0+690	313.70	9,372.35	177,174.93
0+720	301.57	8,663.99	185,838.92
0+750	297.84	8,991.17	194,830.09
0+780	296.87	8,920.75	203,750.84
0+810	291.33	8,823.08	212,573.91
0+840	289.32	8,709.84	221,283.76
0+870	268.56	8,368.33	229,652.09
0+900	245.46	7,710.43	237,362.51
0+930	240.11	7,283.55	244,646.06
0+960	238.67	7,249.54	251,895.60
0+990	238.28	7,154.21	259,049.81
1+020	235.43	7,105.63	266,155.45
1+050	229.25	6,970.24	273,125.68
1+080	219.25	6,727.64	279,853.32
1+110	217.39	6,549.70	286,403.02
1+140	224.87	6,356.47	292,759.50
1+170	260.06	7,273.98	300,033.48
1+200	284.62	8,170.27	308,203.74
1+230	302.09	8,800.65	317,004.39
1+260	310.75	9,192.62	326,197.01
1+290	317.01	9,242.55	335,439.56
1+320	314.26	9,468.98	344,908.54
1+350	335.30	9,743.41	354,651.95
1+380	341.01	10,144.65	364,796.60

VOLUMEN DE CORTE			
Estación	**Área En Sección**	**Volumen Entre Secciones**	**Volumen Acumulado**
1+410	334.33	10,130.14	374,926.74
1+440	309.83	9,570.55	384,497.29
1+470	304.06	9,208.40	393,705.69
1+500	288.54	8,889.08	402,594.77
1+529	299.13	8,492.51	**411,087.28**

Tabla 5.- Volumen de material de corte.

A continuación, se presenta la tabla general del volumen del material de relleno requerido para la formación de terrazas

VOLUMEN DE RELLENO			
Estación	**Área En Sección**	**Volumen Entre Secciones**	**Volumen Acumulado**
0+000	0.09	-	-
0+030	29.00	436.26	436.26
0+060	6.94	746.73	1,182.99
0+090	2.20	137.09	1,320.08
0+120	-	32.95	1,353.03
0+150	-	-	1,353.03
0+180	-	-	1,353.03
0+210	-	-	1,353.03
0+240	0.13	2.01	1,355.03
0+270	2.19	34.83	1,389.86
0+300	7.19	114.82	1,504.68
0+330	6.70	208.32	1,713.00
0+360	6.39	196.41	1,909.41
0+390	10.98	260.54	2,169.95
0+420	8.40	290.60	2,460.55
0+450	0.04	44.12	2,504.67
0+480	1.47	22.64	2,527.30
0+510	0.81	34.24	2,561.54
0+540	5.53	95.11	2,656.65
0+570	4.10	144.45	2,801.10
0+600	9.64	264.06	3,065.16
0+630	12.52	332.38	3,397.54
0+660	0.84	200.32	3,597.85
0+690	0.53	20.53	3,618.39
0+720	0.72	31.34	3,649.73
0+750	1.61	34.99	3,684.72
0+780	0.48	31.39	3,716.10
0+810	1.45	28.89	3,745.00
0+840	4.51	89.39	3,834.38
0+870	7.67	182.71	4,017.09
0+900	9.27	254.05	4,271.14
0+930	5.17	216.62	4,487.76

VOLUMEN DE RELLENO			
Estación	**Área En Sección**	**Volumen Entre Secciones**	**Volumen Acumulado**
0+960	4.89	152.04	4,639.81
0+990	4.22	136.57	4,776.38
1+020	0.05	64.05	4,840.43
1+050	-	0.81	4,841.25
1+080	0.31	4.72	4,845.97
1+110	0.04	5.35	4,851.31
1+140	0.84	8.84	4,860.16
1+170	-	12.55	4,872.71
1+200	4.04	60.67	4,933.38
1+230	5.19	138.47	5,071.85
1+260	8.54	205.94	5,277.79
1+290	10.15	410.90	5,688.68
1+320	8.04	272.85	5,961.54
1+350	1.63	145.05	6,106.58
1+380	-	24.42	6,131.00
1+410	-	-	6,131.00
1+440	-	-	6,131.00
1+470	0.02	0.29	6,131.29
1+500	4.75	71.55	6,202.84
1+529	5.26	144.66	6,347.50

Tabla 6.- Volumen de material de relleno.

A continuación, se presenta una tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/ m^3)

Año	Vol. Total	Ene. (m^3)	Feb. (m^3)	Mar. (m^3)	Abr. (m^3)	May. (m^3)	Jun. (m^3)
1	**35,022.72**	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56
2	**34,968.21**	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56
3	**34,368.57**	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05
4	**34,401.50**	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05
5	**34,500.30**	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02
6	**34,788.01**	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02
7	**35,651.14**	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93
8	**35,668.52**	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93
9	**35,685.89**	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82
10	**34,516.19**	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,607.42	2,607.42
Total	**349,571.04**	**29,205.77**	**29,206.77**	**29,207.77**	**29,208.77**	**28,843.36**	**28,844.36**

2º semestre…

Año	Vol. Total	Jul. (m^3)	Ago. (m^3)	Sept. (m^3)	Oct. (m^3)	Nov (m^3)	Dic. (m^3)
1	**35,022.72**	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56
2	**34,968.21**	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,918.56	2,864.05
3	**34,368.57**	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,864.05
4	**34,401.50**	2,864.05	2,864.05	2,864.05	2,875.02	2,875.02	2,875.02
5	**34,500.30**	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,875.02
6	**34,788.01**	2,875.02	2,875.02	2,875.02	2,970.93	2,970.93	2,970.93

Año	Vol. Total	Jul. (m³)	Ago. (m³)	Sept. (m³)	Oct. (m³)	Nov (m³)	Dic. (m³)
7	**35,651.14**	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93	2,970.93
8	**35,668.52**	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82
9	**35,685.89**	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82	2,973.82
10	**34,516.19**	2,901.01	2,901.01	2,901.01	2,901.01	2,901.01	2,901.01
Total	**349,571.04**	**29,141.85**	**29,142.85**	**29,143.85**	**29,251.73**	**29,252.73**	**29,199.22**

Tabla 7.- volumen de extracción del material anual y mensual

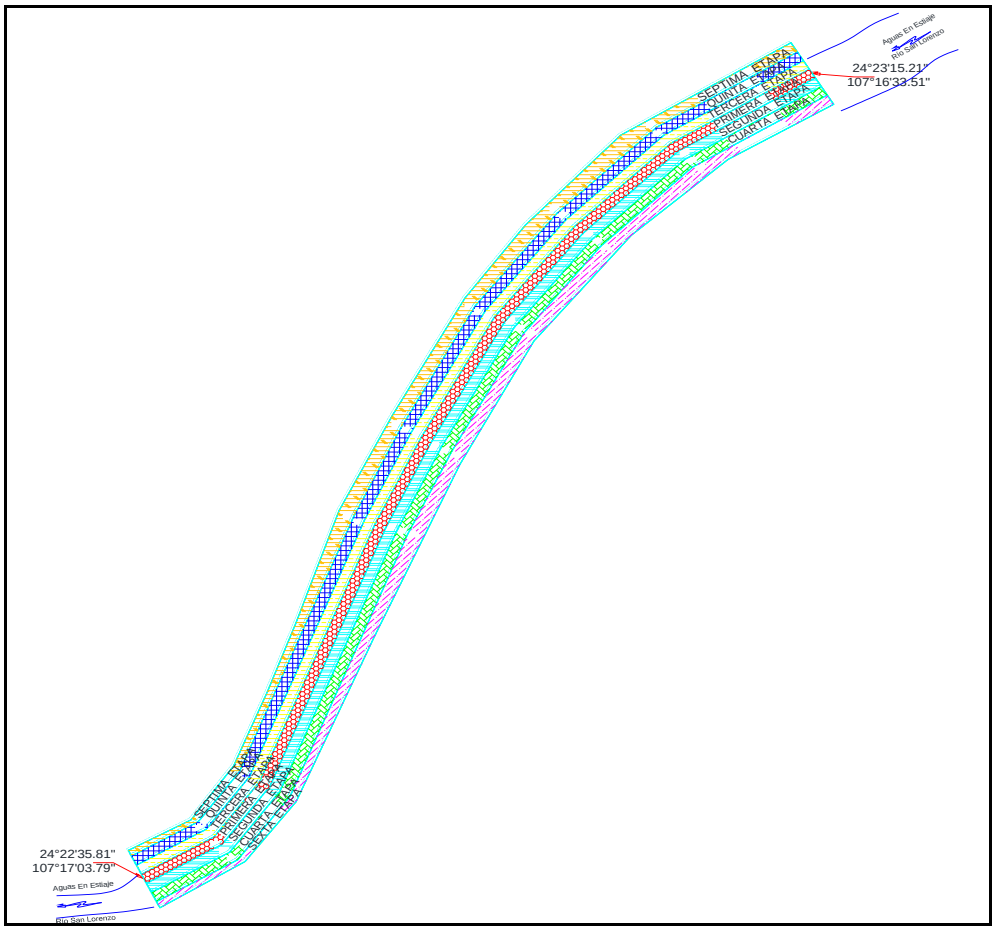


Imagen No. 6.-Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).

Las secciones de trabajo son longitudinales al polígono general y cada franja representa una etapa de extracción con duración de acuerdo al 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.

El proyecto contempla la reforestación de las terrazas, las cuales cuentan con una superficie de 24,722.42 m2.

COORDENADAS UTM DE LA ZONA A REFORESTAR, SIST. WGS84 ZONA 13N.

POLIGONO DE LA TERRAZA MARGEN DERECHA

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	269,138.88	2,699,074.53
1	2	S 31°24'19.86" E	8.00	2	269,143.05	2,699,067.69
2	3	S 58°18'18.64" O	120.04	3	269,040.92	2,699,004.63
3	4	S 56°13'34.22" O	31.04	4	269,015.12	2,698,987.37
4	5	S 59°57'19.16" O	31.09	5	268,988.20	2,698,971.81
5	6	S 54°53'22.83" O	63.52	6	268,936.24	2,698,935.27
6	7	S 50°55'04.57" O	32.09	7	268,911.33	2,698,915.04
7	8	S 44°27'45.99" O	157.47	8	268,801.03	2,698,802.66
8	9	S 36°00'41.40" O	124.72	9	268,727.71	2,698,701.77
9	10	S 29°09'12.52" O	154.52	10	268,652.43	2,698,566.83
10	11	S 27°08'56.23" O	122.05	11	268,596.74	2,698,458.23
11	12	S 21°42'19.29" O	30.53	12	268,585.45	2,698,429.86
12	13	S 26°55'55.15" O	61.24	13	268,557.71	2,698,375.26
13	14	S 20°17'28.08" O	61.20	14	268,536.49	2,698,317.86
14	15	S 17°48'57.34" O	150.84	15	268,490.34	2,698,174.26
15	16	S 22°01'13.04" O	148.02	16	268,434.84	2,698,037.04
16	17	S 19°08'35.06" O	28.25	17	268,425.58	2,698,010.35
17	18	S 26°15'57.90" O	28.03	18	268,413.18	2,697,985.22
18	19	S 33°48'52.30" O	80.00	19	268,368.66	2,697,918.75
19	20	S 50°41'44.72" O	26.86	20	268,347.87	2,697,901.74
20	21	S 62°03'54.72" O	80.26	21	268,276.96	2,697,864.14
21	22	N 25°46'33.80" O	8.02	22	268,273.47	2,697,871.36
22	23	N 61°55'45.85" E	78.20	23	268,342.48	2,697,908.16
23	24	N 51°09'49.96" E	26.25	24	268,362.92	2,697,924.62
24	25	N 33°49'49.01" E	77.78	25	268,406.23	2,697,989.23
25	26	N 23°48'10.69" E	27.72	26	268,417.41	2,698,014.59
26	27	N 21°28'49.17" E	27.69	27	268,427.55	2,698,040.36
27	28	N 22°01'07.40" E	147.60	28	268,482.89	2,698,177.19
28	29	N 17°48'38.18" E	150.93	29	268,529.06	2,698,320.89
29	30	N 20°18'57.15" E	61.40	30	268,550.38	2,698,378.47
30	31	N 26°55'50.56" E	61.42	31	268,578.19	2,698,433.24
31	32	N 21°39'22.59" E	30.64	32	268,589.50	2,698,461.71
32	33	N 27°09'51.89" E	122.39	33	268,645.38	2,698,570.60
33	34	N 29°09'41.88" E	155.32	34	268,721.06	2,698,706.24
34	35	N 36°00'44.52" E	125.47	35	268,794.83	2,698,807.73

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
35	36	N 44°27'26.88" E	158.72	36	268,906.00	2,698,921.02
36	37	N 50°50'36.82" E	32.45	37	268,931.16	2,698,941.51
37	38	N 54°50'07.60" E	64.21	38	268,983.65	2,698,978.49
38	39	N 60°05'05.65" E	31.31	39	269,010.79	2,698,994.10
39	40	N 56°37'25.92" E	31.22	40	269,036.87	2,699,011.28
40	1	N 58°12'10.35" E	120.03	1	269,138.88	2,699,074.53
SUPERFICIE = 12,286.75 m2						

TERRAZA MARGEN IZQUIERDA POLÍGONO 2

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				41	269,189.89	2,698,990.75
41	42	S 31°19'50.15" E	8.13	42	269,194.12	2,698,983.81
42	43	S 61°46'55.72" O	30.04	43	269,167.64	2,698,969.60
43	44	S 65°24'17.58" O	30.20	44	269,140.18	2,698,957.03
44	45	S 59°23'03.06" O	88.85	45	269,063.72	2,698,911.78
45	46	S 50°16'23.61" O	56.53	46	269,020.24	2,698,875.65
46	47	S 40°26'51.88" O	27.94	47	269,002.11	2,698,854.39
47	48	S 54°05'04.98" O	27.48	48	268,979.86	2,698,838.27
48	49	S 46°01'01.97" O	84.53	49	268,919.03	2,698,779.57
49	50	S 38°11'33.15" O	188.56	50	268,802.45	2,698,631.37
50	51	S 31°59'18.83" O	68.69	51	268,766.06	2,698,573.12
51	52	S 27°40'58.62" O	147.46	52	268,697.56	2,698,442.54
52	53	S 19°58'21.21" O	29.65	53	268,687.43	2,698,414.68
53	54	S 25°32'59.06" O	29.38	54	268,674.76	2,698,388.17
54	55	S 18°31'00.78" O	29.48	55	268,665.40	2,698,360.21
55	56	S 22°06'46.14" O	58.61	56	268,643.33	2,698,305.92
56	57	S 28°02'37.59" O	29.45	57	268,629.49	2,698,279.92
57	58	S 24°38'35.01" O	59.42	58	268,604.71	2,698,225.92
58	59	S 23°24'09.67" O	60.03	59	268,580.87	2,698,170.82
59	60	S 20°23'29.19" O	30.01	60	268,570.41	2,698,142.69
60	61	S 17°25'46.69" O	30.07	61	268,561.40	2,698,114.00
61	62	S 23°25'09.91" O	122.56	62	268,512.69	2,698,001.54
62	63	S 19°54'11.98" O	32.43	63	268,501.65	2,697,971.06
63	64	S 26°27'27.97" O	31.99	64	268,487.40	2,697,942.42
64	65	S 36°42'10.27" O	68.58	65	268,446.42	2,697,887.44
65	66	S 40°54'45.94" O	33.89	66	268,424.22	2,697,861.83
66	67	S 55°31'43.20" O	66.12	67	268,369.71	2,697,824.40

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
67	68	S 59°21'40.15" O	66.53	68	268,312.48	2,697,790.50
68	69	N 25°46'07.97" O	8.95	69	268,308.59	2,697,798.56
69	70	N 60°08'39.88" E	65.09	70	268,365.03	2,697,830.96
70	71	N 54°56'30.47" E	64.76	71	268,418.04	2,697,868.16
71	72	N 42°17'49.70" E	33.10	72	268,440.32	2,697,892.64
72	73	N 36°42'55.21" E	67.11	73	268,480.44	2,697,946.44
73	74	N 26°27'39.52" E	31.62	74	268,494.53	2,697,974.74
74	75	N 19°51'51.34" E	32.03	75	268,505.41	2,698,004.86
75	76	N 23°25'12.06" E	122.13	76	268,553.96	2,698,116.93
76	77	N 17°08'57.24" E	30.09	77	268,562.83	2,698,145.68
77	78	N 20°40'49.03" E	30.00	78	268,573.42	2,698,173.75
78	79	N 23°22'40.66" E	60.03	79	268,597.24	2,698,228.86
79	80	N 24°21'47.55" E	59.51	80	268,621.79	2,698,283.06
80	81	N 28°37'41.63" E	29.58	81	268,635.96	2,698,309.03
81	82	N 21°47'01.01" E	58.82	82	268,657.79	2,698,363.65
82	83	N 19°12'03.88" E	29.55	83	268,667.51	2,698,391.55
83	84	N 25°30'46.19" E	29.47	84	268,680.20	2,698,418.15
84	85	N 19°59'50.96" E	29.73	85	268,690.37	2,698,446.09
85	86	N 27°41'15.43" E	147.86	86	268,759.07	2,698,577.02
86	87	N 32°22'14.61" E	57.71	87	268,789.97	2,698,625.76
87	88	N 33°22'27.89" E	28.41	88	268,805.60	2,698,649.49
88	89	N 38°25'59.45" E	172.96	89	268,913.11	2,698,784.97
89	90	N 45°42'27.36" E	85.37	90	268,974.22	2,698,844.59
90	91	N 54°58'36.82" E	27.89	91	268,997.05	2,698,860.59
91	92	N 38°25'23.51" E	28.55	92	269,014.79	2,698,882.95
92	93	N 51°25'55.58" E	57.04	93	269,059.39	2,698,918.51
93	94	N 59°21'49.44" E	89.04	94	269,136.00	2,698,963.89
94	95	N 65°28'50.44" E	30.21	95	269,163.49	2,698,976.43
95	41	N 61°31'09.60" E	30.04	41	269,189.89	2,698,990.75
SUPERFICIE = 12,435.67 m2						

Superficie total a Reforestar = **24,722.42m^2**

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura que son trasladadas por las corrientes de agua desde las localidades y zonas aguas arriba.

RETIRO DE VEGETACIÓN: Esta actividad se realizará a lo largo del proyecto ya que existe vegetación arbórea dispersa y la vegetación herbácea y arbustiva por la ribera del rio y en algunas zonas dentro del cauce del río San Lorenzo y obstaculiza el flujo de las corrientes extraordinarias causando inundaciones, así también se encuentra dispersa por los márgenes del río. Se calcula realizarlo en forma paulatina durante los 10 años que durará el proyecto 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 que la vegetación existente se encuentra distribuida dentro del cauce natural del río San Lorenzo, en el canal base.

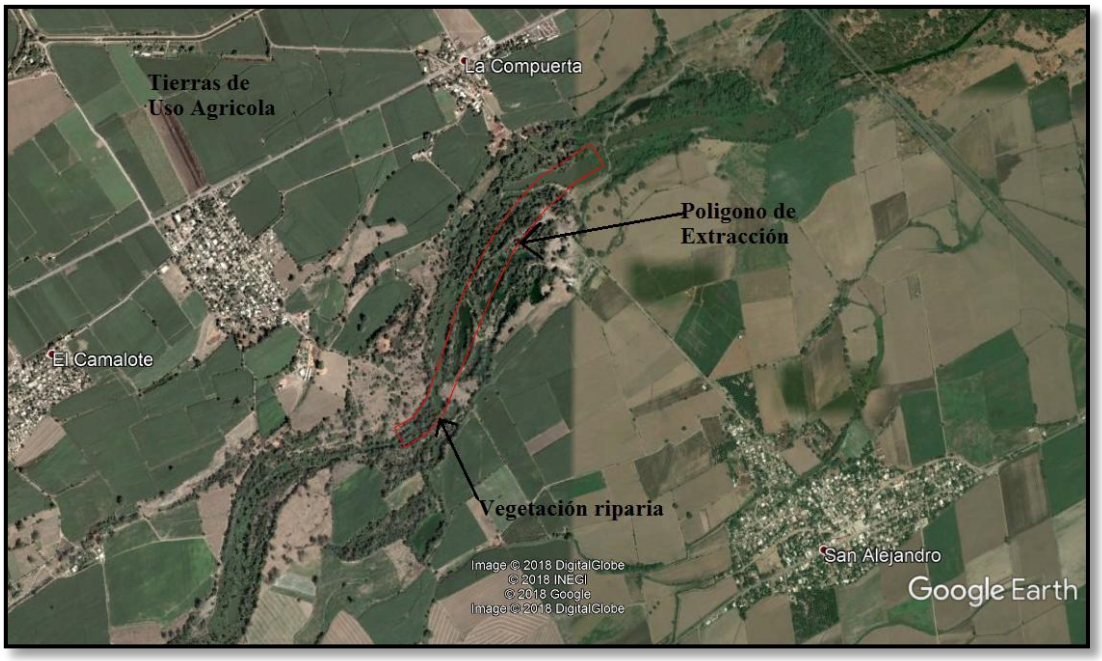


Imagen No. 7.- Vegetación existente dentro del Proyecto.

Importancia de la Vegetación Riparia

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

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

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

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

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:

No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema y trasladar el material a la zona de criba, aledaña al proyecto, y a los sitios de venta del material (Ver plano de rutas de circulación PL-04).

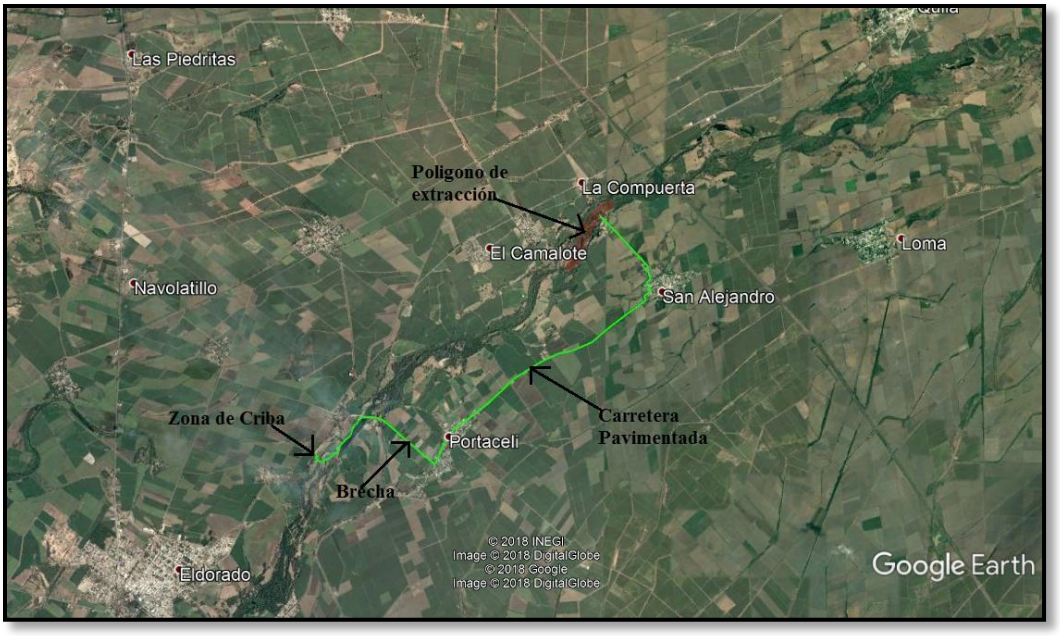


Imagen No. 8.- Rutas de circulación.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

a) **Exploración:** No se requiere de realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río 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:

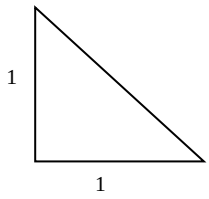
DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS/MES	GRASA KG/MES
EXCAVADORA CATERPILLAR 320 D CON CAPACIDAD DE $1^{1/2}$ m^3.	2	400 hrs	4,000 lts/mes	60 lts/mes	8.0
Cargador frontal CAT 966H, capacidad 2 m^3	1	200 hrs	2,000 lts/mes	25 lts/mes	4.0
Camión Chevrolet Modelo 2009, 14 m^3	3	100 hrs	1,500 lts/mes	25 lts/mes	4.0
Camión Chevrolet Modelo 2009, 14 m^3	2	100 hrs	1,500 lts/mes	25 lts/mes	3.0
TOTAL	**8**	**800** hrs/mes	**9000** lts/mes	**135** lts/mes	**19** kg/mes

Tabla 8.- Maquinaria necesaria y para el proyecto.

Deposito superficial de materiales: No se tendrá almacenamiento de material, se extraerá solo el requerido para comercializar.

Transporte del material: El material se transportará mediante 5 camiones con una capacidad de carga de 14 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- 4).

Profundidad de corte: La excavación se realizará uniformemente a 3 m de profundidad evitando dejar zonas irregulares o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1, es decir 45º para garantizar la estabilidad de los mismos.



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 349,571.04 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 dragas o una excavadora.

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

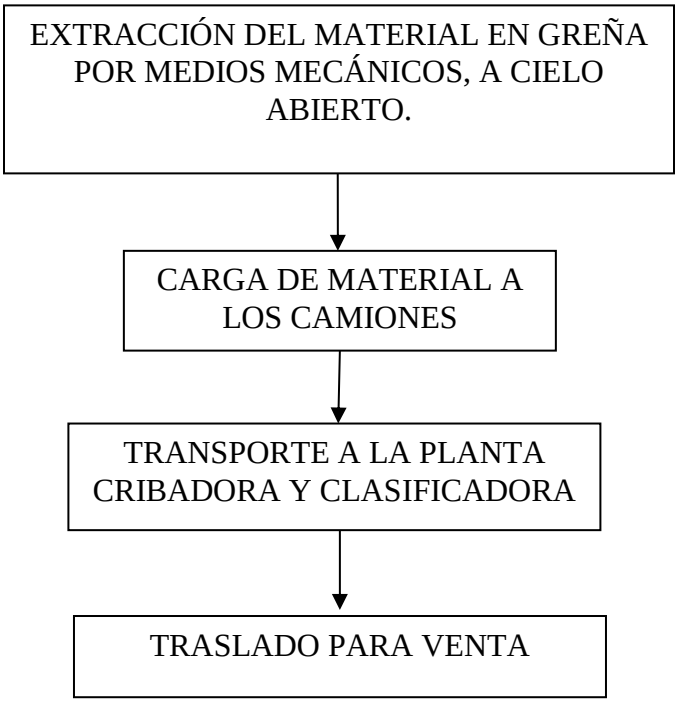
Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados de la ciudad de El Dorado, y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las 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 CAT 320 L, con capacidad de 1.5 m^3.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un cargador frontal Caterpillar 966H con capacidad de 2 m^3.

TRANSPORTE: El transporte a la criba se realizará con Cinco camiones de volteo de la marca Chevrolet con capacidad de carga de 14 m^3.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

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

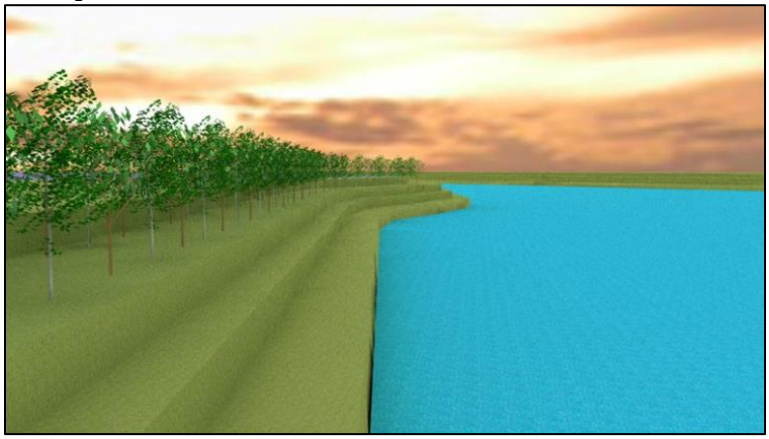


Imagen No. 9.- Abandono del sitio.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

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

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

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

Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para minimizar los efectos negativos por las emisiones.

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

La madera producto de los árboles removidos será puesta a disposición de los pobladores aledaños al área de estudio, para los usos que ellos requieran.

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 CO^2 NO_X	8	Todo el periodo de extracción (Diez años).	**SO^2:** Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias. **CO^2:** Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire **NO_X** Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

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

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

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 en la ciudad de El Dorado, 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 en la cual se está construyendo 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 tendrán 2 contenedores para la basura doméstica generada por los trabajadores dispersos en un radio de trescientos metros, los residuos serán llevados al relleno sanitario municipal previa autorización.

Imagen No. 10.- tipo de contenedores de residuos sólidos.

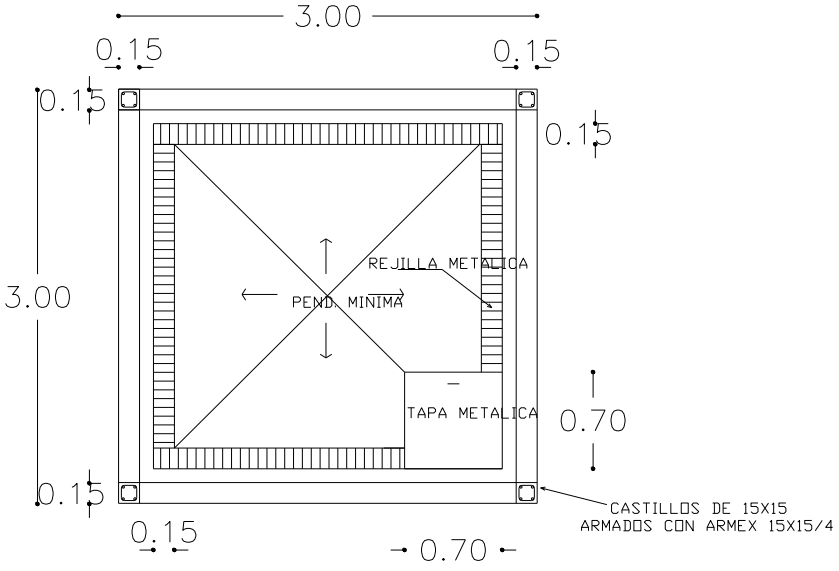
Aguas residuales: Se tendrá una letrina ecológica móvil para los trabajadores ya que solo serán 8 los que estén en el área, el mantenimiento de la letrina será a cargo de la empresa contratada para el arrendamiento de estas letrinas, las aguas residuales ellos las descargan en un colector de la red municipal de alcantarillado sanitario.

Imagen No. 11.- Tipo de letrinas

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado en la ciudad de El Dorado, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria, para después ser recolectados y almacenados en el almacén temporal de residuos peligrosos localizado en el área del taller en la coordenada geográfica Lat: 24º20’40.49”N, Long: 107º19’56.17”W.

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

Vista en planta del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos



Corte lateral del almacén temporal de residuos peligrosos

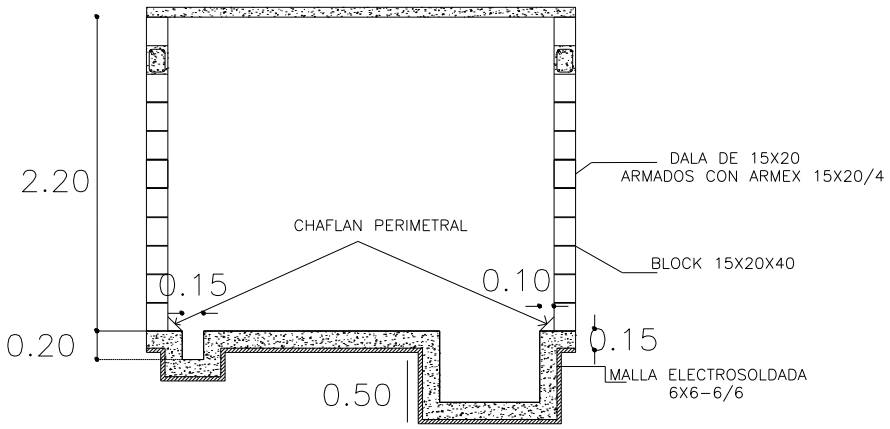


Imagen No. 12.- Diseño de Almacén de Residuos Peligrosos.

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 DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.	En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del rio 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. Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al rio, esta seguirá siendo ***la conducción de agua***, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del rio, año con año se presentan inundaciones en la zona del rio San Lorenzo generando la pérdida de vidas humanas, por lo que si representa un gran daño el que exista vegetación sobre el cauce del rio.	Por lo antes mencionado sobre el cauce del rio no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
CAPÍTULO SEGUNDO **Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales** **Artículo 121.** Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: **I.** Usos que se pretendan dar al terreno; **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; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; **IV.** Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado,	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). Haciendo un análisis de este ***artículo en la fracción I, dice***; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. La vegetación en la ribera del rio existente se conservara en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; **VI.** Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; **VII.** Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; **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; **IX.** Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; **X.** Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; **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; **XII.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; **XIII.** Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; **XIV.** Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y **XV.** En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el rio para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo. Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el rio 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 rio en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.	está invadiendo el cauce del rio.

Terminología de este reglamento.

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

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
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 San Lorenzo 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 X.- *obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del río San Lorenzo.	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.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
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 rio, donde su vocación natural es el trasporte 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 zonas de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.	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 trasporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el 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.
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	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del río San Lorenzo.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.		

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**
ARTÍCULO 5º; *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":* R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. **Fracciones:** **II:** Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El proyecto contempla la extracción de 349,571.04 m^3 de material en una superficie de 163,409.40 m^2 del cauce del Río San Lorenzo. El material producto de la extracción será para uso exclusivo de la PROMOVENTE ya que su giro es la industria de la construcción de obra civil y carreteras.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.
A) HIDRÁULICAS: **Fracción X:** Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 349,571.04 m^3	Con la presentación de la MIA-P se está

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
	de material en una superficie de 163,409.40 m^2 del cauce del Río San Lorenzo.	dando cumplimiento a estos apartados del REIA.
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 rio, donde su vocación natural es el trasporte 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 zonas de manglares, por lo que en caunce del rio no es una zona forestal, su ribera si es una zona forestal en la cual se conservara la vegetación en su totalidad, el proyecto abarca solo el cauce del rio. El cauce del rio no es una zona forestal, su ribera si lo es, en este caso solo se trabajara sobre el cauce del rio donde existe vegetación que se ha desarrollado por el paso del tiempo con los azolves, esta vegetación se retirara para lo cual se propone como medida de	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 evita el trasporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el 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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
	mitigación el rescate y reubicación de ejemplares que puede trasplantarse sobre la ribera del rio. Por tratarse del rio donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiara 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.	conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos por lo que su vocación natural no es forestal, sino la conducción del agua, por lo tanto sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo, ya que no habrá tal cambio.

Terminología de esta ley:

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

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

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

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;
Fracción recorrida DOF 16-11-2011, 04-06-2012.

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones preliminares. **Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	La fauna silvestre de difícil movimiento que se llegará a encontrar será rescatada y trasladada a un lugar más seguro. Al momento de la visita técnica al sitio del proyecto se observó que las isletas existentes dentro del cauce se encuentran inundadas y con esto la fauna terrestre que habitaba en estas zonas fueron desplazadas por las corrientes extraordinarias provocadas por los desfogues que se han estado realizando en la presa José López Portillo.
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. **Artículo 60.** La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas	En el polígono del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo. El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el	El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas que serán reforestadas para formación de las riberas, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que albergará gran variedad de especies. En la zona

Artículo	Aplicación	cumplimiento
especies o poblaciones y demás involucrados.	proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.	del proyecto es casi nula la vegetación riparia debido a actividades antropogénicas.

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

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

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

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992
TEXTO VIGENTE.
Última reforma publicada DOF 11-08-2014

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".	El presente estudio corresponde a la extracción de materiales pétreos, el cual es un bien público inherente sobre el cauce del río San Lorenzo**.**	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 rio ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

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

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

III.2 NORMAS APLICABLES.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Norma: NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: 1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN). 2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.	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.	En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna. Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona, en caso de avistamiento de algún reptil o mamífero dentro del área de extracción este se trasladara al área propuesta de reubicación descrita en las medidas de mitigación.
Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de	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.

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACIÓN CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr><td>Especificación:

4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.
Tabla No. 1
<table>
<tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></tr>
<tr><td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr>
<tr><td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr>
</table>
4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.
Tabla No. 2
<table>
<tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porciento de opacidad</th></tr>
<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>
</table>
</td><td>maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</td><td>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.

No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Especificación:

5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que</td><td>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</td><td>Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y trasporte de los materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>NORMA</th><th>VINCULACIÓN CON LA NORMA</th><th>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA</th></tr>
<tr><td>este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.

5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Toxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</td><td>consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.</td><td>especializados fuera del área de trabajo.

Se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Especificación:

5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:

5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.

<table><tr><td>Peso Bruto Vehicular</td><td>Límites Permisibles dB(A)</td></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table></td><td>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.</td><td>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.

La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.

Según la tabla No. 1 Nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.

• La maquinaria solo operara durante el día.
• La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión.
• La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.
• No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</td></tr>
</table>

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 27. son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de limite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la republica con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como	El proyecto se localiza sobre el cauce del rio San Lorenzo, por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes. Los materiales pétreos son bienes inherentes.	Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el rio, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión para su aprovechamiento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016). En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.		

Análisis y conclusión:

Todo el análisis y desarrollo del estudio se hace sobre la base de que se trata de un río tal es así, que la vinculación del proyecto con la LGEEPA es el art. 28 frac I; obras hidráulicas, frac X; obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos…, reglamento de la LGEEPA, art. 5, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente de la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental, inciso A) Hidráulicas, frac. X.- Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales, y R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, art 27 de la constitución política de los estados unidos mexicanos; son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales, las de los ríos y sus afluentes, y según el art 4 de la ley de aguas nacionales corresponde al ejecutivo federal a través de la comisión (comisión nacional del agua) la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Por tratarse de un rio y no un terreno forestal, la CONAGUA dio una carta de factibilidad donde se menciona que es factible desarrollar el proyecto, delimitando el polígono sobre el cauce del rio Culiacán.

La CONAGUA se base en la siguiente definición para determinar el cauce del rio:

- 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.

En base a esta definición y a la base de datos que ellos manejan donde tienen marcado la creciente máxima ordinaria reviso y emitió una factibilidad de desarrollar el proyecto dentro del cauce del rio.

Otra de las definiciones de la ley de aguas nacionales.

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……

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE
DIRECCIÓN TÉCNICA
OFICIO NO. BOO.808.08.1.-0538

Culiacán, Sinaloa, 24 de Agosto de 2018.

C. Guadalupe Mariela Mokay Buelna
Representante de Proyecto de Extracción de Materiales
Promovente
PRESENTE

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río San Lorenzo, ubicado a 500.0 metros al Sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, 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: Guadalupe Mariela Mokay Buelna.
- Ubicación: En el cauce del Río San Lorenzo, municipio de Culiacán, Sin. Vol. de corte Amparado: 370,643.12 m3.
- Coordenadas UTM:
  Polígono : X = 269,166.262; Y = 2'699,029.566 (Inicio Eje longitudinal)
  X = 268,292.965; Y = 2'697,830.941 (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. Rafael Sanz Ramos
Director Técnico

C.c.e.p. Mtro. José Antonio Quintero Contreras.- Director General del OCPN. Presente.
Ing. José Román López.- Director de Administración del Agua.- Presente
Archivo.

Federalismo, S/N. Col. Recursos Hidráulicos, CP. 80105, Culiacán Rosales, Culiacán, Sinaloa,
Tel. (667) 8464300 **www.gob.mx/conagua**

"Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México"

Basándonos en la descripción de conceptos de:

INVETARIO FORESTAL Y DE SUELOS, SINALOA 2014

El marco normativo para desarrollar la Zonificación Forestal es el establecido en los artículos 13 y 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, por lo tanto la metodología, criterios, procedimientos y las Zonas y Subzonas son las indicadas en dicho instrumento. Los criterios metodológicos están basados en el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 30 de noviembre de 2011, en concordancia a la metodología, criterios y procedimientos establecidos por la SEMARNAT y la CONAFOR.

ACUERDO POR EL QUE SE INTEGRA Y ORGANIZA LA ZONIFICACION FORESTAL, (se anexa a este documento).

Publicado en el D.O.F. 30/11/2011

Descripción de Conceptos

Los tipos de vegetación y usos del suelo no considerados en las categorías anteriores, se clasificaron como **"terrenos no forestales"**. Siguiendo los siguientes criterios:

a) Áreas agrícolas con pendientes menores al 15%

b) Pastizales cultivados con pendientes menores al 15%
c) Áreas desprovistas de vegetación
d) Acuacultura
e) **Cuerpos de agua**
f) Zonas urbanas
g) Asentamientos humanos

Basándonos en la descripción de conceptos del acuerdo por el que se integra y organiza la zonificación forestal, para el inventario forestal de Sinaloa 2014, los ríos no son considerados como terrenos forestales, ya que son cuerpos de agua.

Por lo antes expuesto, se justifica que no se requiere la solicitud de cambio de uso de suelo, por tratarse de un rio y no un terreno forestal, la vegetación que se retirará está sobre su cauce, y la vegetación que está en la ribera se conservará en su totalidad, por lo que técnicamente no habrá cambio de uso de suelo.

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".

El sitio RAMSAR más cercano es el Sistema Lagunar Ensenada de Pabellones y se Localiza a una distancia de 18.78 km aproximadamente en su punto más cercano al área del proyecto, por lo tanto, no se encuentra declarado oficialmente como sitio RAMSAR.

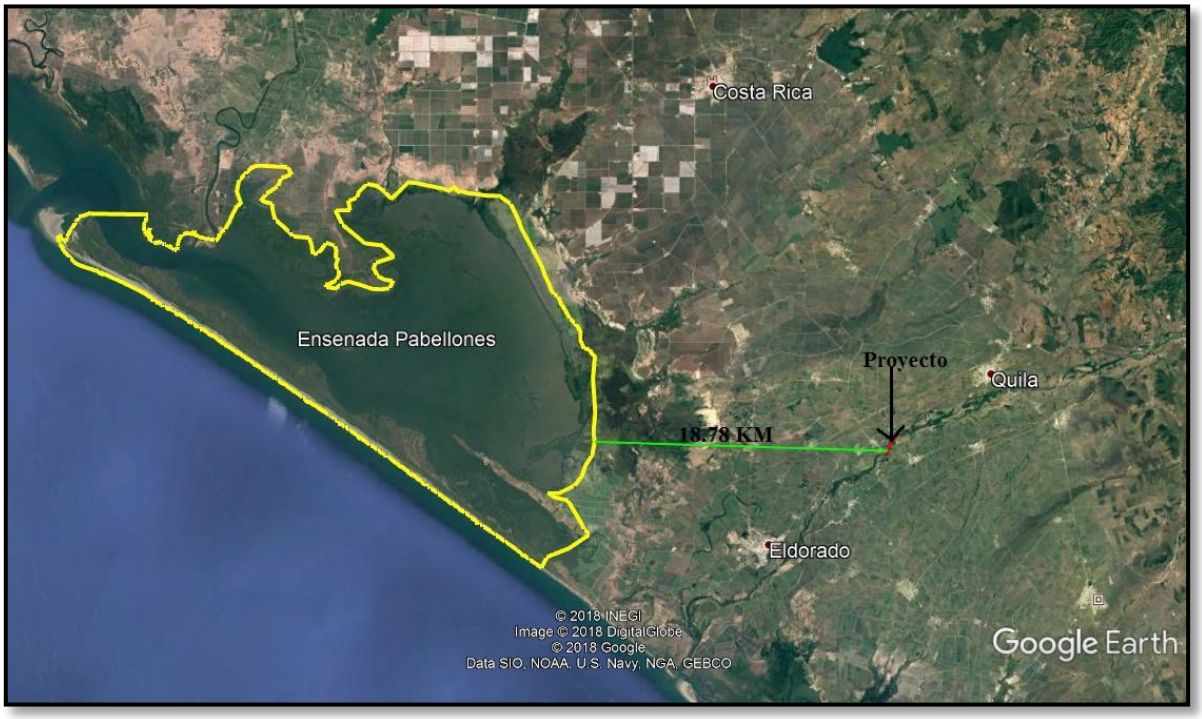


Imagen No. 13.- Sitios Ramsar

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra cerca de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 22 "Marismas Topolobampo-Caimanero" a 33.63 km aproximadamente, por lo tanto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

Imagen No. 14.- Regiones Terrestres Prioritarias

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la RHP-19 "Bahía de Ohuira. Ensenada de Pabellones" y se localiza a 9.35 Km.

Imagen No. 15.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

La región Hidrológica Prioritaria más cercana es la 19 que corresponde a La **"Laguna de Chiricahueto",** que se localiza a 15.30 km, por lo tanto, no aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental, según se puede verificar las regiones en el plano siguiente obtenido de la CONABIO.

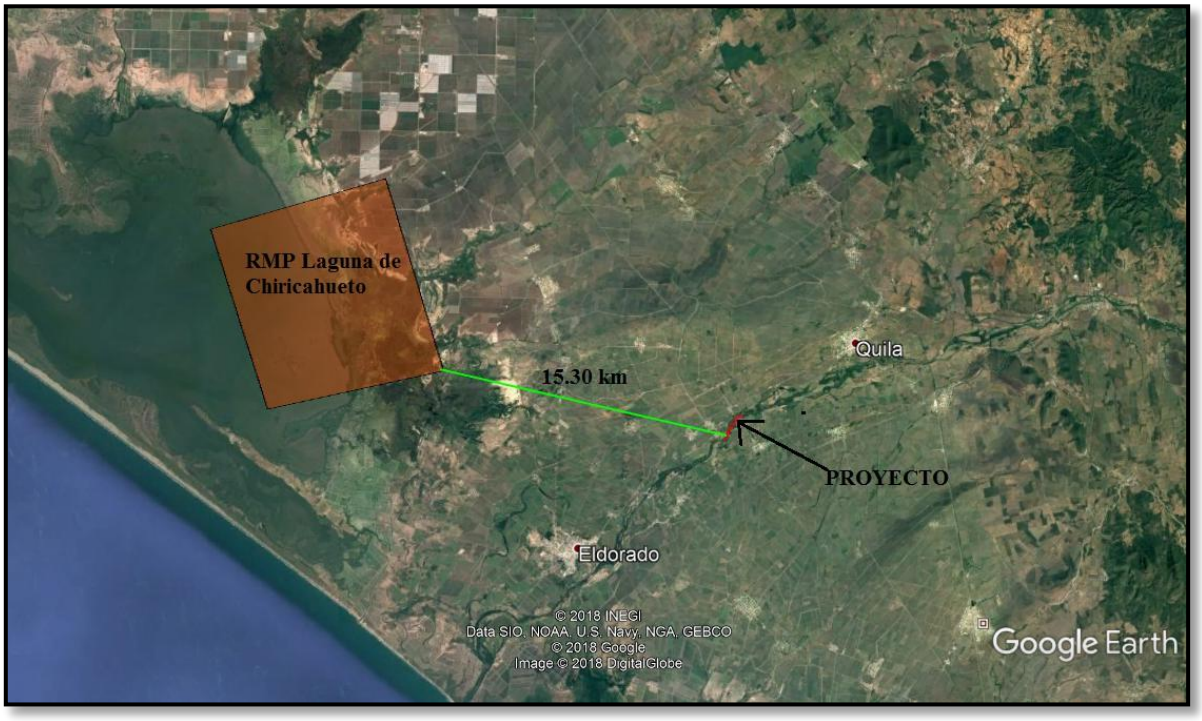


Imagen No. 16.- Regiones Marítimas Prioritarias.

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

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s). La que se encuentra más cercana es: Ensenada de pabellones y se localiza a 14.30 km. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr un mejor referenciación del polígono del proyecto y su cercanía de las AICAs.

Imagen No. 17.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

ANP de Competencia Federal

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que Sinaloa solo cuenta con las islas del Golfo de California.

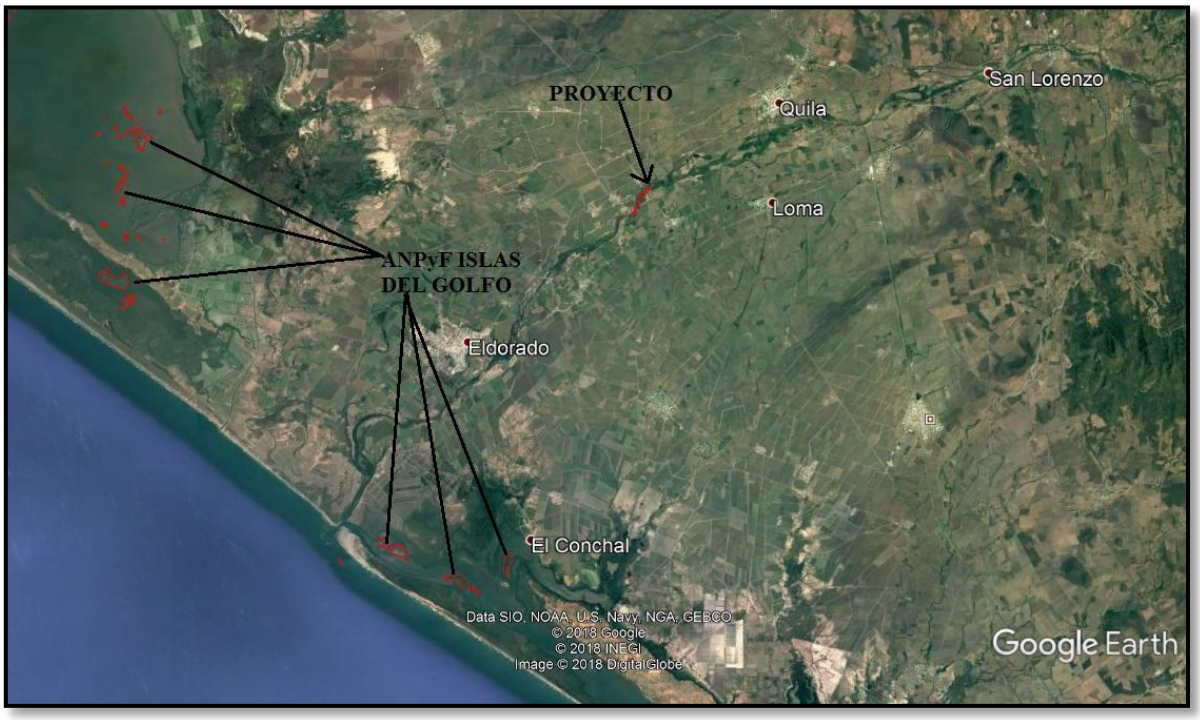


Imagen No. 18.- Área Natural Protegida Federal.

Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, en la parte norte del estado se encuentra la sierra Navachiste y en la parte sur se encuentra El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria la cual es la ANP más cercana al proyecto, esta se localiza a 67.50 km del proyecto.

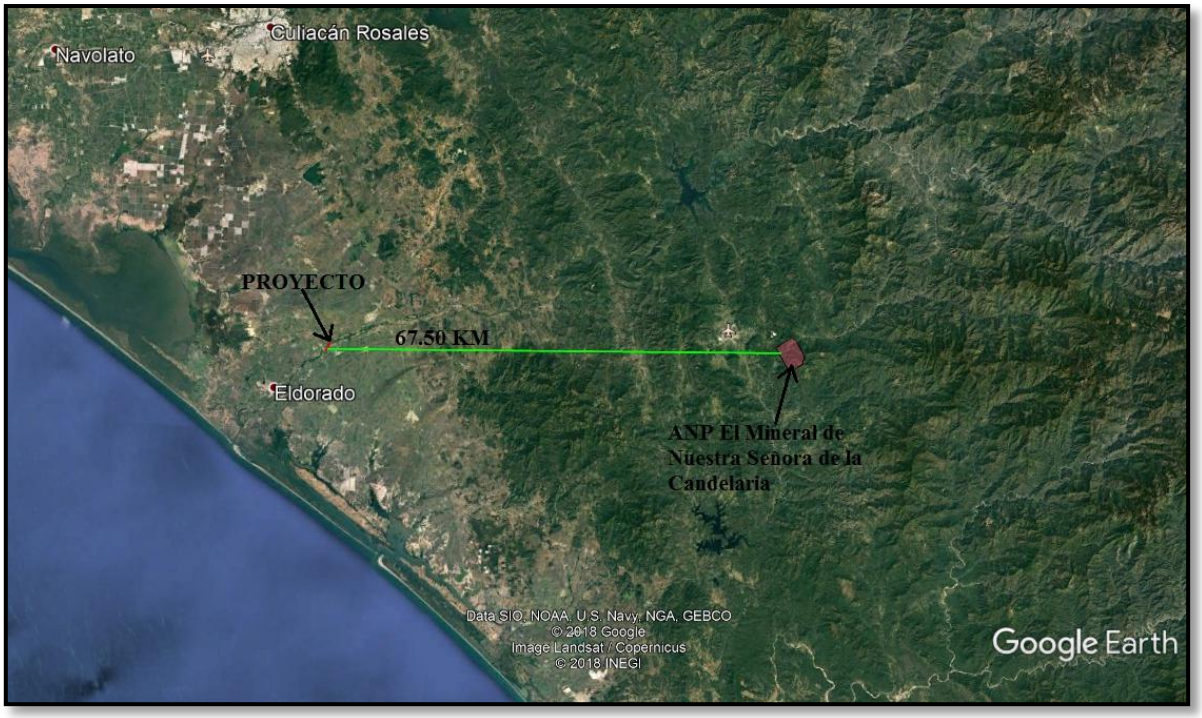


Imagen No. 19.- Área Natural Protegida Estatal.

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

- **Ordenamiento Ecológico.**

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. 32 nombrada "Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa", esta Unidad se localizada en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17, 424.36 km^2, una población total de 1'966,343 habitantes. **Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media a alta, por un medio porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad

de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. El escenario para el 2033 es de inestable a crítico y se mantiene una **política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.**

Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 32: Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

Imagen No. 20.- Unidad Ambiental Biofísica.

Vinculación con el proyecto:

- **Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio:**

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

-Protección de los recursos naturales.- Con la ampliación de sección del cauce y la reforestación de terrazas se estará protegiendo los ecosistemas y se evitara la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.

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

- **Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:**

-Zonas de riesgo y prevención de contingencias.- Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

Con la extracción de material pétreo se logrará el mejoramiento del cauce de los ríos evitando inundaciones.

- Desarrollo social.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

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

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

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El proyecto se localiza sobre el río San Lorenzo, a 500.00 m al Sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, Sin.

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

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS	
AL INICIO DEL TRAMO	**AL TERMINO DEL TRAMO**
LATITUD: 24° 23´ 15.21”	24° 22´ 35.81”
LONGITUD: 107º 16´ 33.51”	107° 17´ 03.79”

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base una micro cuenca de la Región Hidrológica “Sinaloa” (10), Cuenca” Rio San Lorenzo” (028), Sub-cuenca Hidrológica “Bajo Fuerte” (02), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUENCA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)	%
Quila	104,085,141.06	10,408-51-41.06	100.00
TOTAL	**104,085,141.06**	**4,148-04-44.95**	**100.00**

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

VERT	X	Y		VERT	X	Y
1	278,972.25	2,699,945.25		29	275,813.73	2,704,114.90
2	277,854.83	2,699,197.70		30	276,614.36	2,705,111.66
3	272,669.95	2,697,141.66		31	277,977.34	2,707,469.39
4	269,446.41	2,694,971.52		32	278,003.05	2,706,941.56
5	268,107.67	2,694,306.48		33	278,053.55	2,706,799.82
6	267,684.16	2,694,351.69		34	278,224.22	2,706,612.41
7	266,930.69	2,693,621.60		35	278,611.22	2,706,334.39
8	264,198.27	2,693,097.14		36	278,685.56	2,706,192.83
9	263,805.68	2,692,959.77		37	278,722.91	2,705,526.22
10	263,627.56	2,692,824.13		38	278,801.26	2,705,194.13
11	263,330.34	2,692,326.47		39	279,044.37	2,704,960.72
12	262,757.34	2,692,798.68		40	279,242.18	2,704,607.47
13	262,605.47	2,693,171.18		41	279,483.36	2,704,469.28
14	262,600.17	2,693,670.69		42	279,631.98	2,704,186.40
15	262,640.06	2,694,110.50		43	279,973.84	2,702,620.31
16	262,945.84	2,694,894.00		44	280,592.10	2,702,680.44
17	263,043.59	2,695,352.00		45	280,875.57	2,702,805.43
18	263,617.97	2,696,114.38		46	281,376.42	2,702,791.97
19	264,492.62	2,696,614.77		47	281,785.80	2,702,585.61
20	264,992.40	2,697,080.91		48	282,053.16	2,702,562.62
21	265,251.21	2,697,542.10		49	282,599.26	2,702,051.25
22	265,270.36	2,697,917.65		50	283,066.16	2,701,947.42
23	265,211.18	2,698,184.59		51	281,837.23	2,701,494.33
24	265,305.84	2,698,803.32		52	281,500.66	2,701,041.86
25	267,139.27	2,700,931.97		53	280,306.32	2,700,500.50
26	267,909.66	2,701,528.56		54	279,342.91	2,700,229.39
27	268,456.02	2,701,593.79		1	278,972.25	2,699,945.25
28	274,133.64	2,703,213.96				
SUPERFICIE = 104,085,141.06 m2						

Tabla 9.- Coordenadas del polígono del Sistema Ambiental

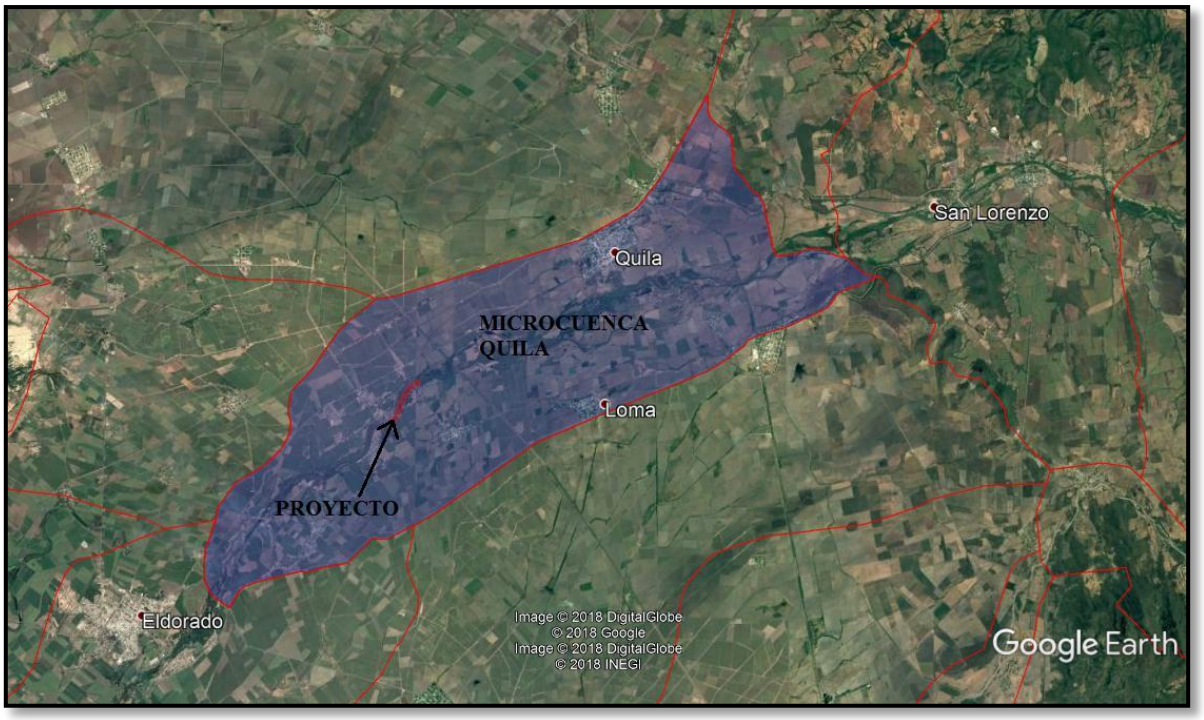


Imagen No. 21.-Sistema Ambiental

ÁREA DE INFLUENCIA

El **Área de Influencia** se delimitó considerando las zonas de inundación por las aguas del río San Lorenzo con avenidas extraordinarias desde 1,080 m aguas arriba hasta los 7,150 m aguas abajo del polígono del proyecto, esta superficie nos da un total de 1,740-76-86.51 ha.

El área de influencia se delimito tomando en cuenta las zonas agrícolas inundables y parte de los poblados aledaños al proyecto, que pueden salir afectados por inundaciones.

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

EST	P. V.	DIST.	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS	
					X	Y
				1	269,786.98	2,699,737.08
1	2	628.18	S 54°30'53.01" E	2	270,298.45	2,699,372.43
2	3	751.24	S 07°34'48.15" E	3	270,397.54	2,698,627.76
3	4	583.85	S 05°37'34.25" O	4	270,340.30	2,698,046.72
4	5	658.83	S 31°40'45.06" O	5	269,994.31	2,697,486.05
5	6	1,214.17	S 72°52'17.53" O	6	268,833.99	2,697,128.46
6	7	905.55	S 53°58'19.74" O	7	268,101.65	2,696,595.84
7	8	1,316.90	S 56°03'14.92" O	8	267,009.19	2,695,860.47
8	9	830.02	S 45°03'00.31" O	9	266,421.76	2,695,274.06
9	10	734.94	S 35°48'57.65" O	10	265,991.69	2,694,678.11

EST	P. V.	DIST.	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS	
					X	Y
10	11	1,409.30	S 32°13'01.17" O	11	265,240.36	2,693,485.79
11	12	470.48	N 82°19'31.73" O	12	264,774.09	2,693,548.62
12	13	659.78	S 56°46'01.39" O	13	264,222.22	2,693,187.03
13	14	943.67	S 63°30'17.85" O	14	263,377.66	2,692,766.04
14	15	338.71	N 62°50'17.27" O	15	263,076.31	2,692,920.66
15	16	208.18	N 31°06'44.99" O	16	262,968.74	2,693,098.89
16	17	729.94	N 04°06'01.98" E	17	263,020.94	2,693,826.96
17	18	1,046.65	N 35°43'49.67" E	18	263,632.15	2,694,676.61
18	19	1,924.82	N 40°30'31.50" E	19	264,882.45	2,696,140.06
19	20	1,049.04	N 31°49'50.10" E	20	265,435.72	2,697,031.34
20	21	1,165.72	N 39°52'21.68" E	21	266,183.04	2,697,925.99
21	22	1,145.67	N 67°58'44.15" E	22	267,245.13	2,698,355.56
22	23	1,634.03	N 52°47'20.70" E	23	268,546.49	2,699,343.74
23	1	1,301.32	N 72°24'22.13" E	1	269,786.94	2,699,737.08
SUPERFICIE = 17,407,686.51 m2						

Tabla 10.- cuadro de construcción Área de Influencia

El proyecto consiste en la extracción de 349,571.04 m^3 de material pétreo en greña.
El proyecto no se encuentra dentro ni colindando en alguna área natural protegida.

Ubicación del Área de Influencia

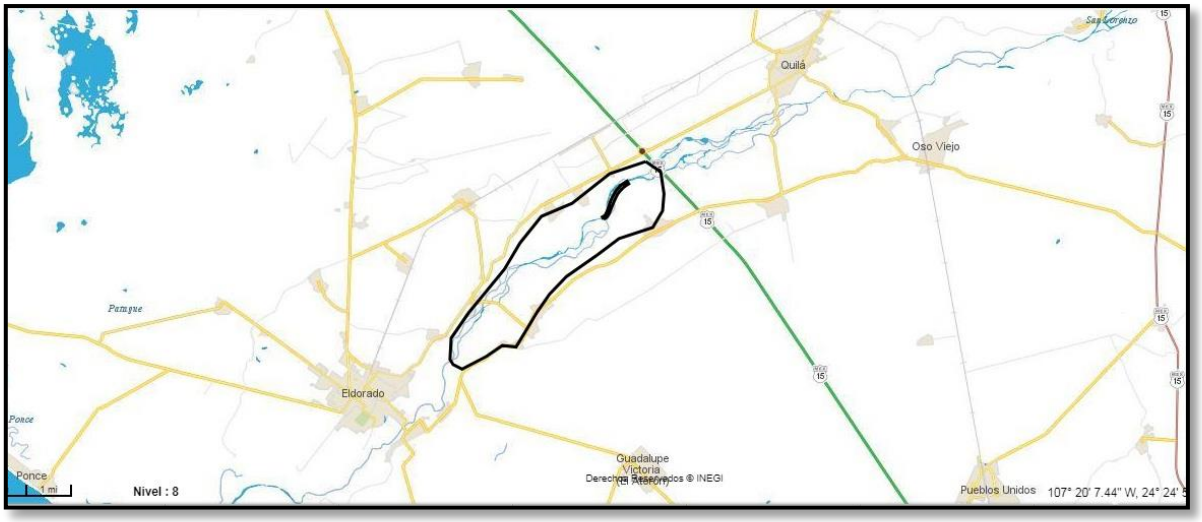


Imagen No. 22.- Ubicación Área de Influencia

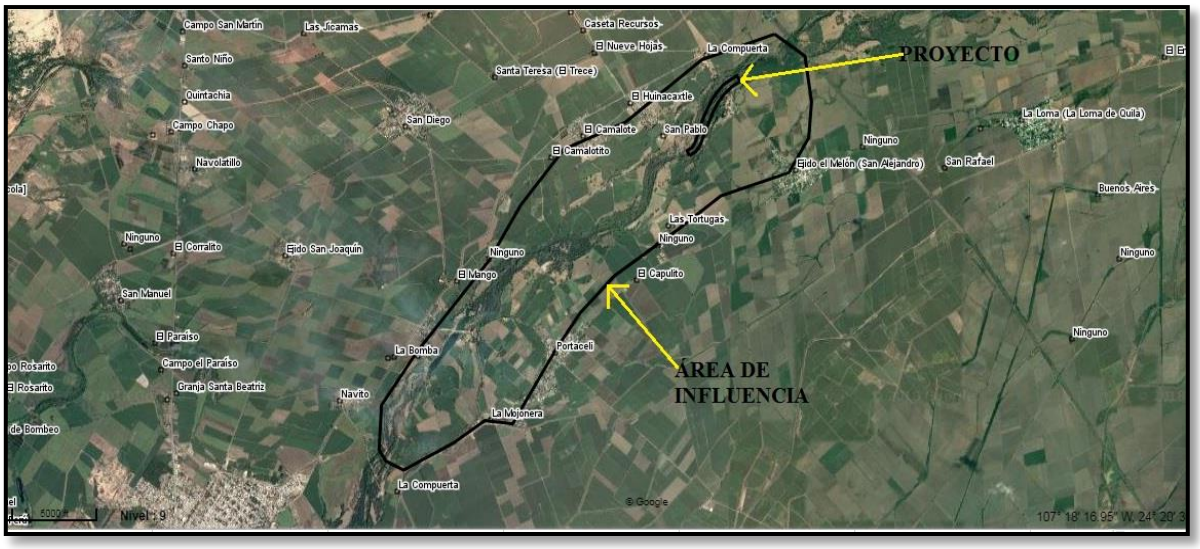


Imagen No. 23.- Imagen satelital con la localización del Área de Influencia.

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA POBLADA	ZP
2	BOSQUE DE GALERIA	BG
3	RÍO SAN LORENZO	RS
4	VÍAS DE COMUNICACIÓN	VC
5	TERRENOS AGRICOLAS	TA
6	BANCOS EXPLOTADOS	BE

UNIDAD AMBIENTAL	SUP (M2)	SUP (HA)	%
ZONA POBLADA	1,067,091.18	106-70-91.18	6.13
BOSQUE DE GALERIA	2,579,819.14	257-98-19.14	14.82
RÍO SAN LORENZO	1,470,949.51	147-09-49.51	8.45
VÍAS DE COMUNICACIÓN	470,007.54	47-00-07.54	2.70
TERRENOS AGRICOLAS	11,414,220.04	1141-42-20.04	65.57
BANCOS EXPLOTADOS	405,599.10	40-55-99.10	2.33
AREA DE INFLUENCIA	**17,407,686.51**	**1740-76-86.51**	100.00

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA POBLADA	La zona poblada más cercana al proyecto es el poblado de La Compuerta y El Huinacaxtle. Las cuales se encuentran colindando con el río San Lorenzo.
2	BOSQUE DE GALERIA	Se denomina bosque de galería, bosque de ribera o soto bosque, 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, dentro del área de influencia tenemos 257.98 ha de esta unidad ambiental y representa el 14.82 %. La vegetación riparia que se encuentra sobre el rio San Lorenzo en su mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo y pastoreo de ganado
3	RIO SAN LORENZO	El Río San Lorenzo Nace en el Estado de Durango, donde forma el río de los Remedios, entra a Sinaloa por Cosalá, pasa por el municipio de Culiacán y desemboca en la Boca del Navito, recorriendo 156 km. Su cuenca hidráulica es de 8,000 km.2
4	VÍAS DE COMUNICACIÓN	Esta unidad ambiental cuenta con vías de comunicación hacia el área del proyecto, con caminos de terracería donde pueden circular máquinas y camiones de carga, estos caminos tienen comunicación a poblados como; Portaceli y la ciudad Eldorado.
5	TERRENOS AGRÍCOLAS	Esta unidad ambiental se encuentra por lo regular en las partes planas colindantes al rio y tiene una superficie dentro del área de influencia de 1,141.42 has.
6	BANCOS EXPLOTADOS	Existen bancos de extracción cerca del proyecto que fueron explotados.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA POBLADA	La zona poblada más cercana al proyecto es La Compuerta, y El Huinacaxtle, donde esta infraestructura influirá de manera directa, ya que se dará la oportunidad de trabajar en el proyecto a los pobladores aledaños, y así contribuir en el aspecto económico.

2	**BOSQUE DE GALERIA**	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de Influencia está compuesta por Sauces, Álamos, Guamuchiles, etc. entre otras, la vegetación existente en el trazo autorizado por CONAGUA será retirada ya que lo obstaculiza, pero será reemplazado por las especies que se reforestaran en las terrazas, revocando con esto el impacto sobre la flora por la ejecución del proyecto. La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia fuera del cauce del rio san Lorenzo no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente
3	**RIO SAN LORENZO**	La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como del ecosistema.
4	**VÍAS DE COMUNICACIÓN**	El proyecto cuenta con vías de comunicación a poblados como Portaceli y parte de la ciudad de Eldorado y también cuenta con un puente que cruza el río, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos. El material obtenido de la extracción del rio será llevado a la criba que se encuentra en la Cruz de Navito.
5	**TERRENOS AGRÍCOLAS**	Esta unidad ambiental se encuentra por ambas márgenes del río, estas zonas se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del rio, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
6	**BANCOS EXPLOTADOS**	Los Bancos existentes aledaños al proyecto, no influirán en la realización del proyecto ya que no se encuentran en función.

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

De acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima en Culiacán es el BS1w (h´) h, este tipo de clima, corresponde al tipo de climas secos y semisecos, calientes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno. Este tipo de clima representa el 35.92% de la superficie del municipio.

BS1 = Clima seco o semicálido

(h´) = La temperatura media anual es mayor de los 18° en el mes más frió también

W = Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que el mes más seco

(e) = La oscilación anual de la temperatura media mensual es de 19.5 ° C y los 30.25° C

TEMPERATURA PROMEDIO:

El municipio tiene una temperatura media anual de 24°C, con una mínima de 2 °C.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

Con una precipitación pluvial promedio de 658 milímetros.

VIENTOS DOMINANTES:

En el año 2002 se presentaron vientos dominantes provenientes del Oeste (w) con velocidades medias de 2.3 km/hr y máximos de 45.1 km/hr, se dirigen hacia el Sur a una velocidad promedio de dos metros por segundo (Estación Metereológica de la Escuela de Biología de la U.A.S).

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:

El análisis de los materiales geológicos del municipio tanto de la zona fisiográfica de los altos como de los valles indica que éstos se constituyen de rocas ígneas o sedimentarías del Cenozoico Medio y Superior que cubren gran parte de la serranía, y por formaciones del Mesozoico a base de rocas metamórficas.

Dentro de las rocas ígneas se distinguen la piedra pómez, caliza y granito, de procedencia intrusiva. Las sedimentarias son las calizas, arcilla y el yeso, que deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos, a través del tiempo, a los residuos de vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos como el yeso han sido también integrados por procesos químicos.

Las rocas metamórficas se forman cuando en las capas sedimentarias de calizas se produce una intrusión de magmas y al acumularse la temperatura se transforman las sedimentarías en rocas marmóreas, entre las que sobresalen las pizarras.

Las características geológicas del municipio de Culiacán se pueden clasificar en tres grupos básicos:

1. La faja costera, que está formada por capas recientes de pleistoceno, formaciones geológicas del principio de la Era Cuaternaria.

2. La región central por la naturaleza volcánica rocosa del Cenozoico y;

3. Las partes elevadas de la sierra, principalmente por rocas metamórficas de la Era Mesozoica. 292 metros sobre el nivel del mar.

Geomorfología:

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

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, y por costas de emersión principalmente, resultado de la aparición de parte de la plataforma continental que ha salido a luz por el descenso del nivel del mar; las más comunes son las que aparecen vecinas a las llanuras costeras y por ello es frecuente que la línea de contacto del océano con la tierra sea regular.

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.

Tabla No. 16

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

El área se encuentra en una zona de inundación.

C) EDAFOLOGÍA:
Tipo de suelos que presenta el área en estudio.

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

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

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

SISMICIDAD

En el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentran fallas ni fracturas.

La zona de estudio es un área considerada como asísmica, sin probabilidad de desplazamientos o derrumbes ni actividad volcánica; sin embargo, tiene fuerte influencia y está sujeta a inundaciones, ya que es una zona de incidencia de tormentas tropicales, ciclones y lluvias intensas ocasionales, así como heladas durante la temporada de invierno.

d) HIDROLÓGIA:

Aguas Superficiales: El Municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrológicas: El Río Humaya, Tamazula, Culiacán y Río San Lorenzo.

El polígono de extracción en este proyecto se localiza sobre el cauce del Rio San Lorenzo.

El **Río San Lorenzo** nace en la sierra Madre Occidental dentro del estado de Durango, en las vecindades de Santiago Papasquiaro, surgiendo con la confluencia de La Quebrada de las Vueltas y de Los Fresnos con el nombre de Río de los Remedios, recibiendo en su margen derecho las Quebradas de Presidio, San Gregorio y San Juan. Se interna en Sinaloa por el municipio de Cosalá donde su caudal es controlado por la presa "Lic. José López Portillo y Pacheco"; en el Estado recibe las corrientes de los Arroyos de Chacala, Las Vegas y Santa Cruz de Alayá; desemboca en la Bahía de Quevedo en el Golfo de California. En su recorrido toca las poblaciones ribereñas de Casa Blanca, Santa Cruz de Alayá, Tabalá, Las Vegas y San Lorenzo, Quilá, Oso y El Dorado, su longitud desde el nacimiento a la desembocadura

es de 156 kilómetros y su escurrimiento medio anual de 1,572 millones de metros cúbicos. Sobre su cauce se encuentra la Estación Hidrométrica de Santa Cruz; su área de cuenca a la estación es de 8,919 kilómetros cuadrados, pertenece a la región hidrológica No. 10 y se encuentra localizada en el centro del Estado

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación.

Se realizó un censo de flora en un área total de 163,409.40 m², debido a la poca abundancia de especies presentes.

Para la identificación y registro de especies vegetales localizadas dentro del área de estudio, utilizamos la técnica de observación directa, mientras que para especímenes no identificados se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo para recolectar (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) y se prensaron para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, siguiendo todo el proceso de recolección y preservación del material recolectado. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

La fauna.

La fauna se determinó en base a recorridos de campo que se efectuaron en **las colindancias del polígono del proyecto** donde se observaron huellas, excretas, nidos de algunos animales silvestres.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del río San Lorenzo, 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: Es una comunidad situada justo en el cauce del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Populus dimorpha* (Álamo), *Salix nigra* (Sauce), *Pithecellobium dulce (*Guamúchil), etc.

También se encuentra en gran densidad una vegetación en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como *Acacia farnesiana* (Vinorama), *Acacia*

cochliacantha (Vinolo), *Mimosa pigra* (Cuca), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Abutilon trisulcatum* (Pelotazo), *Sarcostemma cynanchoides* (Tumbabardas), *Ambrosia artemisiifoli* (Estafiate) *Amaranthus palmeri* (Bledo), *Ludwigia octovalvis* (Jarilla).

a) VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del río se presentan también algunas formas herbáceas flotantes y arraigadas al sustrato dependientes de humedad constante y que en conjunto constituyen la **Vegetación acuática y subacuática**; en ésta predominan *eichhornia crassipes* (Lirio acuatico), *Typha angustifolia* (Tule).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus
Estrato arbóreo			
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Leguminosae	Ninguna
Salix nigra	Sauce	Salicaceae	Ninguna
Ficus padifolia	Higuera	Moraceae	Ninguna
Populus dimorpha	Álamo	Salicaceae	Ninguna
Guazuma ulmifolia	Guasima	Sterculiáceas	Ninguna
Leucaena leucocephala	Guaje	Fabaceae	Ninguna
Sapium lateriflorum	Iza	Euphorbiaceae	Ninguna
Estrato arbustivo			
Acacia farnesiana	Vinorama	Leguminosae	Ninguna
Acacia cochliacantha	Vinolo	Leguminosae	Ninguna
Celtis pallida	Bainoro	Ulmaceae	Ninguna
Mimosa pigra	Cuca	Leguminosae	Ninguna
Parkinsonia aculeata	Retama	Leguminosae	Ninguna
Sesbania exaltata	Baiquillo	Leguminosae	Ninguna
Solanum verbascifolium	Sacamanteca	Solanaceae	Ninguna
Franseria ambrosioides	Chicura	Compositae	Ninguna
Cryptostegia grandiflora	Flor de castilla	Asclepidaceae	Ninguna
Hymenoclea monogyra	Lata	Compositae	Ninguna
Nicotiana glauca	Tabaquillo	Solanaceae	Ninguna
Estrato herbáceo			
Abutilon trisulcatum	Pelotazo	Malvaceae	Ninguna
Amaranthus palmeri	Bledo	Amaranthaceae	Ninguna
Antigonon leptopus	Coronita	Polygonaceae	Ninguna
Ipomoea purpurea	San miguelito	Convolvulaceae	Ninguna
Ludwigia octovalvis	Jarilla	Onagraceae	Ninguna

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estatus
Cynodon dactylon	Gangrena	Graminaceae	Ninguna
Phyla nodiflora	Rosilla	Verbenaceae	Ninguna
Abutilon grandidentatum	Malva	Malvaceae	Ninguna
Argemone mexicana	Cardo Santo	Papaveraceae	Ninguna
Sarcostemma cynanchoides	Tumbabardas	Asclepidaceae	Ninguna
Ambrosia artemisiifolia	Estafiate	Asteraceae	Ninguna
Senna fruticosa	Bichi	Leguminosae	Ninguna
Vegetación acuática			
eichhornia crassipes	Lirio acuatico	Pontederiaceae	Ninguna
Typha angustifolia	Tule	Typhaceae	Ninguna

Tabla 11.-Listado florístico del predio.

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

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO

Se realizó un censo en el estrato arbóreo en el total de la superficie del polígono de extracción, arrojando los siguientes resultados.

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap (m)	Altura
1	Sauce	*Salix nigra*	0.31	2m
2	Sauce	*Salix nigra*	0.70	7m
3	Sauce	*Salix nigra*	1.23	9m
4	Sauce	*Salix nigra*	0.38	5m
5	Sauce	*Salix nigra*	0.21	3m
6	Sauce	*Salix nigra*	0.27	3m
7	Sauce	*Salix nigra*	0.48	5m
8	Sauce	*Salix nigra*	0.52	6m
9	Sauce	*Salix nigra*	0.38	4m
10	Sauce	*Salix nigra*	0.69	7m
11	Sauce	*Salix nigra*	0.63	6m
12	Sauce	*Salix nigra*	0.66	6m
13	Sauce	*Salix nigra*	0.40	5m
14	Sauce	*Salix nigra*	0.80	7m
15	Sauce	*Salix nigra*	0.77	6m
16	Sauce	*Salix nigra*	0.44 0.36	6m
17	Sauce	*Salix nigra*	0.40	4m
18	Sauce	*Salix nigra*	1.17	7m
19	Sauce	*Salix nigra*	1.05	6m

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap (m)	Altura
20	Sauce	*Salix nigra*	0.54	6m
21	Sauce	*Salix nigra*	0.84	7m
22	Sauce	*Salix nigra*	0.90	7m
23	Sauce	*Salix nigra*	0.61	5m
24	Sauce	*Salix nigra*	0.95	7m
25	Sauce	*Salix nigra*	0.92	7m
26	Sauce	*Salix nigra*	1.62	10m
27	Sauce	*Salix nigra*	0.71	8m
28	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.72	5m
29	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.84	6m
30	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.32	3m
			0.39	
31	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.36	5m
			0.42	
32	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.44	3m
33	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.58	5m
34	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.62	6m
35	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.32	4m
36	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.70	6m
37	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.62	5m
38	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.34	4m
39	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.67	5m
40	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	1.32	8m
41	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	1.41	8m
42	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.42	4m
43	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.52	4m
44	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.46	5m
45	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.66	5m
46	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.49	3m
47	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.32	3m
48	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.45	3m
49	Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	0.78	6m
50	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.24	3m
51	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.74	5m
52	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.46	5m
53	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.32	3m
54	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.49	5m
55	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.45	5m
56	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.54	6m
57	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.51	5m
58	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.64	7m
59	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.74	8m
60	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.65	7m
61	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.68	7m

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap (m)	Altura
62	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.55	5m
63	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.66	6m
64	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.56	4m
65	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.34	4m
66	Guaje	*Leucaena leucocephala*	0.35	4m
67	Alamo	*Populus dimorpha*	1.66	12m
68	Alamo	*Populus dimorpha*	1.33	10m
69	Alamo	*Populus dimorpha*	2.14	21m
			1.20	
70	Alamo	*Populus dimorpha*	2.79	18m
71	Alamo	*Populus dimorpha*	2.20	16m
72	Alamo	*Populus dimorpha*	1.13	12m
73	Alamo	*Populus dimorpha*	0.33	6m
74	Alamo	*Populus dimorpha*	0.36	7m
75	Alamo	*Populus dimorpha*	0.34	5m
76	Alamo	*Populus dimorpha*	2.30	12m
77	Alamo	*Populus dimorpha*	1.24	8m
78	Alamo	*Populus dimorpha*	1.26	11m
79	Alamo	*Populus dimorpha*	1.52	12m
80	Alamo	*Populus dimorpha*	1.10	9m
81	Alamo	*Populus dimorpha*	0.74	6m
82	Alamo	*Populus dimorpha*	0.70	7m
83	Alamo	*Populus dimorpha*	0.80	7m
84	Alamo	*Populus dimorpha*	1.35	10m
85	Alamo	*Populus dimorpha*	1.45	16m
86	Alamo	*Populus dimorpha*	0.77	9m
			0.35	
87	Alamo	*Populus dimorpha*	0.71	5m
88	Alamo	*Populus dimorpha*	0.88	8m
			0.53	
89	Alamo	*Populus dimorpha*	0.45	6m
90	Alamo	*Populus dimorpha*	0.98	11m
91	Higuera	*Ficus padifolia*	1.30	10m
92	Higuera	*Ficus padifolia*	1.13	8m
93	Higuera	*Ficus padifolia*	2.78	15m
94	Higuera	*Ficus padifolia*	1.63	13m
95	Higuera	*Ficus padifolia*	1.50	13m
96	Higuera	*Ficus padifolia*	0.31	3m
97	Higuera	*Ficus padifolia*	0.34	2m
98	Higuera	*Ficus padifolia*	0.48	3m
99	Higuera	*Ficus padifolia*	0.24	1m
100	Higuera	*Ficus padifolia*	2.80	12m
101	Higuera	*Ficus padifolia*	1.14	9m
102	Higuera	*Ficus padifolia*	1.13	10m

Numero	Nombre común	Nombre Científico	Dap (m)	Altura
103	Guasima	*Guazuma ulmifolia*	0.41	5m
104	Guasima	*Guazuma ulmifolia*	1.13	11m
105	Guasima	*Guazuma ulmifolia*	0.42	4m
106	Guasima	*Guazuma ulmifolia*	1.33	10m
107	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.38	3m
108	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.64	6m
109	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.44	4m
110	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.65	6m
111	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.32	2m
112	Iza	*Sapium lateriflorum*	0.55	5m

Tabla 12.- Resultado del muestreo forestal.

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

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EXISTENTE	IND. TOTAL/m^2
Sauce	*Salix nigra*	27	0.0001652
Guamúchil	*Phithecellobium dulce*	22	0.0001346
Guaje	*Leucaena leucocephala*	17	0.0001040
Alamo	*Populus dimorpha*	24	0.0001468
Higuera	*Ficus padifolia*	12	0.0000734
Guasima	*Guazuma ulmifolia*	4	0.0000244
Iza	*Sapium lateriflorum*	6	0.0000367
	Total	**112**	**0.0006851**

Tabla 13.- Abundancia por unidad de espacio en el polígono.

La abundancia relativa **es de 0.0006851 individuos/m^2 en el estrato arbóreo, en el área del proyecto de 163,409.40 m2**, con esto se puede definir que es muy poca la abundancia debido a que se encuentra dentro del cauce del rio, el cual su vocación es totalmente hidráulica (conducción de agua).

ACTUALMENTE SE TIENE **112 ARBOLES** A REMOVER EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

b) FAUNA TERRESTRE

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

La fauna que se encontró en el área del proyecto son mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*), conejo (*Sylvilagus audobonii*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, hábitat y de alimentación como el Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), Zopilote (*Coragips atratus*), Garza blanca (*Ardea*

alba), Tortolita (*Columbina talpacoti*), entre otras. En relación a reptiles se encontró el cachoron arborícola (*Scolophorus magister*) y Güico (*Cnemidophorus costatus*).

MAMIFEROS SILVESTRES				
Nombre Común	**N. Científico**	**Familia**	**Estatus**	**Distribución**
ARDILLA	*Sciurus variegatus*	Sciuridae	Ninguna	
TLACUACHE	*Didelphis marsupialis*	Didelphidae	Ninguna	
CONEJO	*Sylvilagus audobonii*	Leporidae	Ninguna	
MAPACHE	*Procyon lotor*	Procyonidae	Ninguna	
LIEBRE	*Lepus alleni*	Leporidae	Pr	

Tabla 14.- Listado de mamíferos en las colindancias.

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

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 **SE ENCONTRÓ** la especie *Lepus alleni* (Liebre) en estatus de protección especial.

AVES		
N. COMÚN	**N. CIENTÍFICO**	**FAMILIA**
Zanate	Quiscalus mexicanus	Icteridae
Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	Ardeidae
Tortolita	*Columbina talpacoti*	Columbidae
Garza blanca	*Ardea alba*	Ardeidae
Tordo sargento	*Alhelayus phoeniceus*	Frigillidae
Paloma de ala blanca	*Zenaida asiatica*	Columbidae.
Pichihuila	*Drendrosigna spp.*	Anatidae
Benteveo	*Pitangus sulphuratus*	Tyrannidae
Calandria	*Icterus spp.*	Icteridae
Urraca	*Calocitta colliei*	Corvidae.

Tabla 15.- Listado de aves.

REPTILES				
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Familia**	**Estatus**	**Distribución**
Iguana iguana	Iguana verde	Iguanidae	Pr	
Cachoron arbicola	*Scolophorus magister*	Scolophoridae	Ninguno	
Iguana negra	*Ctenosaura pectinata*	Iguanidae	A	Endémica
Kinosternom integrum	Tortuga casquito	Kinosternidae	Pr	

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

Se encontró una especie en estatus (Amenazada); *Ctenosaura pectinata* (Iguana Negra) y dos especies sujeta a protección especial; *Iguana iguana* (Iguana Verde), y *Kinosternom integrum* (Tortuga casquito) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna encontrada en las riveras y llanuras del río San Lorenzo, que tienen algún valor, son 3 familias que están representadas por 3 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
Sylvilagus audobonii	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
Columbina talpacoti	Tórtolita	Columbidae	Autoconsumo
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo

Tabla 16.- Fauna con algún valor (autoconsumo).

IV.3.3. PAISAJE.

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

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

El paisaje sobre el cauce del río San Lorenzo se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura y ganadería.

- Canal.

- Terrazas.

a) Visibilidad

El Terreno tiene una ligera pendiente hacia el sureste, 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 la erosión del suelo. Esta vegetación tiene una visibilidad muy completa debido a la pendiente que existe vista esta desde el área del proyecto, también sobresale la altura de la vegetación y la densidad de la misma.

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

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

También se puede observar que este espacio esta impactado por las actividades de agricultura y ganadería, y por lo general en el área del proyecto se encuentra con predominancia vegetación herbácea.

c) Fragilidad del paisaje

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

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA

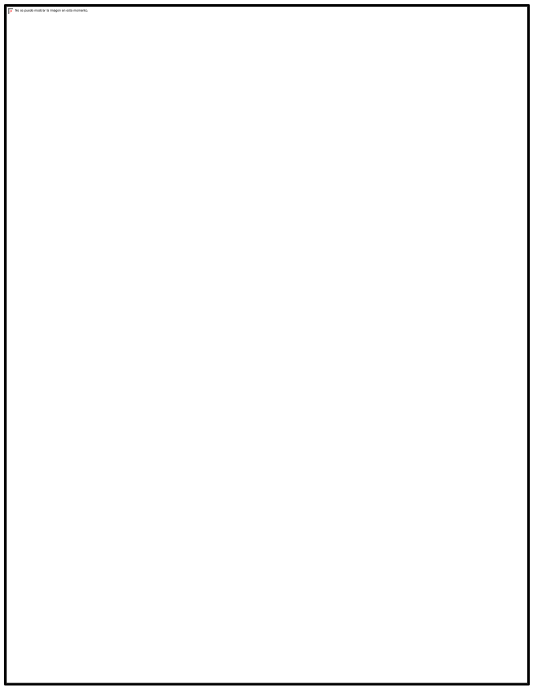


Imagen No. 24.- Municipio de Culiacán.

REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 858,638 corresponden al municipio de Culiacán, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 363,899 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 42.38 % del total.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)[1]	363,899	234,042	129,857	64.32	35.68
Ocupada	352,181	225,168	127,013	63.94	36.06
Desocupada	11,718	8,874	2,844	75.73	24.27
Población no económicamente activa[2]	290,142	84,578	205,564	29.15	70.85

Tabla 17. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

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
El Camalote	827	423	404
El Huinacaxtle	692	354	338
La Cruz de Eldorado (Cruz de Navito)	538	279	259
Portaceli	1483	758	725
La Compuerta	187	97	90
Ejido el Melón (San Alejandro)	1690	847	843
La Mojonera	293	143	150
Total	**5710.00**	**2901.00**	**2809.00**

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

MARGINACIÓN.

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

Índice de Marginación
Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Culiacán

Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.56970
Grado de marginación(*)	Muy Bajo
Índice de marginación de 0 a 100	9.94
Lugar a nivel estatal	17
Lugar a nivel nacional	2335

Tabla 18. Índice de Marginación

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	3.76
Población sin primaria completa de 15 años o más	15.60
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	14.73
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	19.61

Tabla 19. Distribución porcentual de la población por características.

(*)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	1.68
Sin energía eléctrica	0.57
Sin agua entubada	2.02
Con algún nivel de hacinamiento	35.15
Con piso de tierra	4.28

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS.

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Culiacán Sinaloa, Culiacán fue de 220 mil 178 viviendas, 26 mil 619 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 193 mil 559, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 13.75%.
- De las 220 mil 178 viviendas, 6 mil 278 (2.88%) tienen 1 cuarto; 26 mil 588 (12.19%) cuentan con 2 cuartos; 56 mil 974 (26.12%) tienen 3 cuartos; 63 mil 350 (29.04%) tiene 4 cuartos, 35 mil 827 (16.42 %) cuentan con 5 cuartos, 16 mil 647 (7.63%) cuenta con 6 cuartos y 11 mil 092 (5.09%) cuentan con 7 o más cuartos.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 142 mil 869 viviendas del total de vivienda particulares habitadas disponen de radio; 140 mil 711 disponen de Automóvil, 90 mil 106 disponen de Computadora, 183 mil 061 disponen de teléfono celular y 71 mil 306 disponen de internet.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
El Camalote	229	198	43	172
El Huinacaxtle	185	160	94	150

La Cruz de Eldorado (Cruz de Navito)	144	121	114	103
Portaceli	433	359	126	339
La Compuerta	48	40	37	38
Ejido el Melón (San Alejandro)	485	397	177	383
La Mojonera	98	74	53	50
Total	**1622.00**	**1349.00**	**644.00**	**1235.00**

(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	211,361	96.90
Disponen de drenaje	208,937	95.78
No disponen de drenaje	7,364	3.38
No se especifica disponibilidad de drenaje	1,832	0.84
Disponen de agua entubada de la red pública	212,487	97.41
No disponen de agua entubada de la red pública	4,149	1.90
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	1,497	0.69
Disponen de energía eléctrica	215,997	99.02
No disponen de energía eléctrica	1,365	0.63
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	771	0.35
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	202,344	92.76

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas[1]	%
Disponen de cocina	208,767	95.71
No disponen de cocina	12,976	5.95
No especificado	2,443	1.12

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Culiacán- Mazatlán	Desde: Salida sur de Culiacán. Hasta: El cruce con la carretera Oso Viejo-El Higueral
Carretera Estatal Oso Viejo-El Higueral	Desde: El entronque con la autopista, recorrer 1,450 m al suroeste Hasta: llegar al poblado San Alejandro.
Camino terracería	Desde: El poblado San Alejandro recorrer a mano derecha 920 m. Hasta: Llegar al Cauce del Río donde se encuentra la zona del Proyecto.

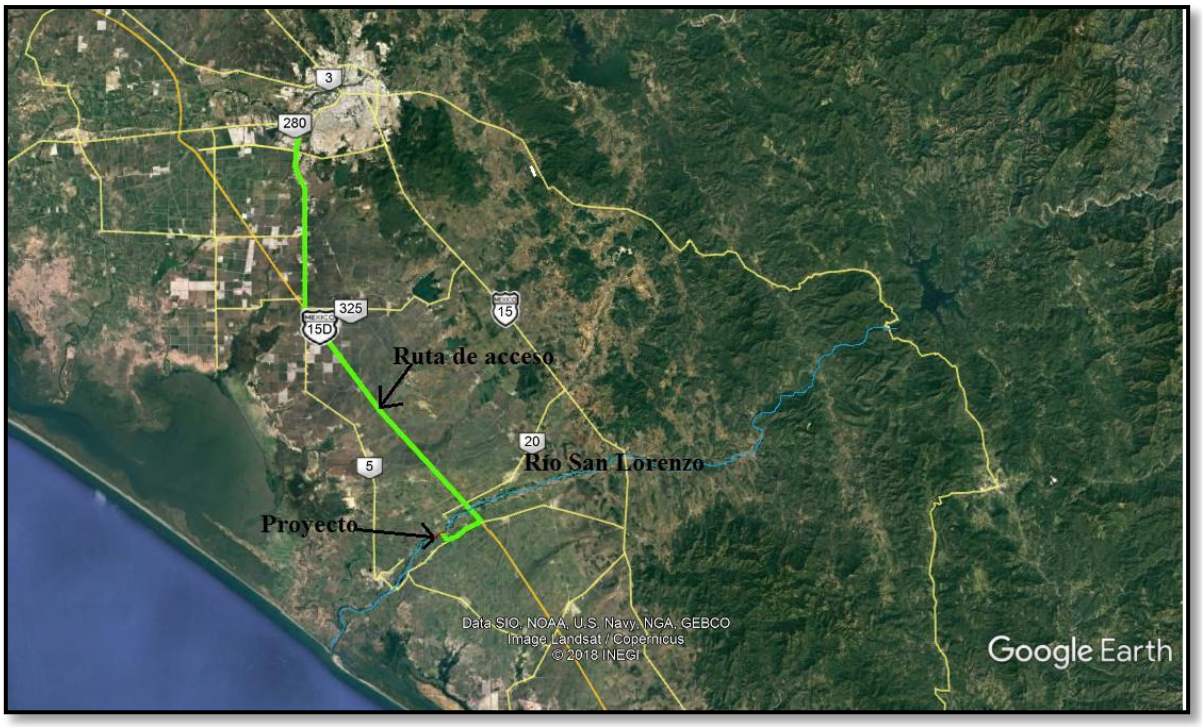


Imagen No. 25.-Acceso al área del proyecto

b) ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

El municipio de Culiacán es uno de los pilares de la producción agrícola de la entidad; su participación se calcula entre el 28 y 30% del volumen anual de las cosechas.

CULIACÁN	
SUPERFICIE TERRITORIAL SEGÚN USO ACTUAL DEL SUELO 2000	
Total	475,890
Agrícola	256,339
Riego	142,320
Temporal	114,019
Pecuario	143,685
Forestal	40,479
Otros usos	35,387

Fuente: SAGARPA, Delegación Estatal

Ganadería

La jurisdicción de Culiacán es el principal centro de concentración de la actividad ganadera del estado. Como productor, Culiacán es autosuficiente en carne de bovinos, ovicaprinos, porcinos, aves y huevo. Por el contrario, es deficitario en la producción de leche de bovinos.

CULIACÁN	
EXISTENCIAS GANADERAS SEGÚN ESPECIE 1999	
ESPECIE	CABEZAS
Bovino	286,215
Porcino	102,124
Ovicaprino	35,751
Caballar	3,024
Mular y asnal	4,792
Pollos de engorda	45,654,874
Guajolotes, patos y gansos	12,985
Aves de postura	598,754
Colmenas	39,256

Fuente: SAGARPA, Delegación Estatal

Apicultura

La apicultura tiene una estrecha vinculación con la siembra de hortalizas en el valle de Culiacán y su aplicación en las tareas de polinización, como también por la organización de productores y la venta y exportación de miel. Actualmente se explotan 39,256 colmenas tecnificadas y en el 2000 se produjo 626 toneladas de miel y 5 toneladas de cera.

Silvicultura

Los tres tipos de vegetación que caracterizan al municipio de Culiacán son los siguientes: la de clima templado-frió (pino y encino), selva baja (maderas comunes tropicales) y de manglar o hidrófila en sus costas. La selva baja es una de las principales fuentes de aporte a la producción de vara y estacón, y el tule y el manglar contribuyen a la actividad cinegética.

CULIACÁN			
CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA FORESTAL			
GIRO	No. DE UNIDADES	CAPACIDAD INSTALADA (metro cúbico rollo)	EMPLEOS
Aserraderos	2	108	30
Maderería	10	90	72
Taller de muebles	1	5	2
Almacenes	3	162	15
Carboneras	6	20	12

Fuente: SAGARPA, Delegación Estatal

Pesca

El municipio de Culiacán tiene una extensión aproximada de 85 km de litorales en este espacio se albergan 34,600 km^2 de aguas protegidas que forman los embalses de Ensenada del Pabellón y Bahía de Ceuta y las pesquerías que existen son las de camarón, langostino, pargo, botete y otros, y en aguas continentales, como en la presa Sanalona y el Varejonal se captura mojarra, lobina y bagre.

Minería

En el Municipio de Culiacán se concentra el 52.6 % de las plantas de beneficio de minerales no metálicos en el estado, porcentaje que se mantiene desde 1960, estas unidades de producción se encuentran en la Guásima y Tabalá y tienen una capacidad instalada de 280 toneladas por día de productos como la cal hidratada, carbonato de calcio en polvo para mezcla en alimentos para aves, también tenemos otros como las arenas, gravas y arcillas. En cuanto a minerales metálicos, estos no son muy representativos, la producción de oro alcanzó en el 2000; 4 kg (0.53 % de la producción estatal) y 140 kg de plata (0.25 % de la producción estatal).

Industria

En el municipio se asienta el micro y pequeña industria que concentra la tercera parte de las plantas del estado, distribuidas en 21 ramas de actividades diferentes. Culiacán es considerado el centro de los agronegocios del estado por sus 104 empresas de este tipo, además sostienen una planta manufacturera de 76 unidades.

Para el fortalecimiento y desarrollo industrial, cuenta con áreas seleccionadas como el parque industrial la Primavera, CANACINTRA I y II, que configuran una superficie de 185.2 ha, y las zonas industriales del Palmito, el Quemadito y Costa Rica.

Turismo

Culiacán se localiza en la región centro del estado de Sinaloa… Los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán son sus principales afluentes de agua dulce los cuales cruzan la ciudad manteniendo un precioso entorno ecológico a lo largo de sus riberas, razón por la cual Culiacán es ahora conocida como La Ciudad Jardín de México. El municipio cuenta con una gran diversidad de atractivos naturales como lo son los humedales de Ensenada del Pabellón, Bahía Quevedo, Península Lucenillas y Punta San Miguel hermosas playas como son Las Playas de Ponce, Las Arenitas, Cóspita, El Conchal y La Puntilla.

En las zonas rurales y en los destinos Señoriales existe una gran variedad gastronómica, hermosas tradiciones y grandes manifestaciones de fervor religioso además de sitios arqueológicos y presas donde se puede practicar canotaje, ski acuático y pesca de lobina.

Comercio

Culiacán es el centro más importante para la actividad comercial concentra el 36.5% de la población ocupada en este sector a nivel estatal, Y está muy diversificada. El comercio está organizado en dos cámaras, la CANACO que agrupa 2,200 socios, la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño, con una membresía de 2,900 socios.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño el Proyecto.

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
El Camalote	259	348	258	1
El Huinacaxtle	201	309	195	6
La Cruz de Eldorado (Cruz de Navito)	194	205	191	3
Portaceli	459	667	416	43
La Compuerta	52	81	51	1
Ejido el Melón (San Alejandro)	492	745	456	36
La Mojonera	77	140	71	6
Total	**1,734**	**2,495**	**1,638**	**96**

c) FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

LOCALIDAD	P15YM_AN	P15PRI_CO	P18YM_PB
El Camalote	39	33	107
El Huinacaxtle	29	30	88
La Cruz de Eldorado (Cruz de Navito)	37	30	68
Portaceli	105	111	281
La Compuerta	13	15	27
Ejido el Melón (San Alejandro)	149	124	213
La Mojonera	19	20	59
Total	**391**	**363**	**843**

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) 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 24° C; con un mínimo de 2.0° C y un máximo de 41.7° C, con una precipitación pluvial promedio anual de 658 milímetros alcanzando un máximo en verano de 1,113.2 y un mínimo de 385.7 milímetros en los días menos lluviosos.

Geología y Geomorfología:

Los aspectos considerados de interés para el desarrollo del proyecto, al tratarse de un proyecto de extracción de materiales pétreos, tienen que ver precisamente con el origen del propio recurso no metálico que pretende aprovecharse.

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

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

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

Aire:
En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la poca industrialización de la región.

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.

Agua superficial:

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

Aguas Subterráneas:

En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos del proyecto, es apta para el consumo humano. Encontrándose en pequeñas cantidades la presencia de fierro y manganeso. (Datos de la JAPAC).

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación se encuentra totalmente impactada por la transformación de uso del suelo de forestal a agrícola y por Bancos de materiales pétreo explotados.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en las colindancias 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.

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituyen una población de 16,580 habitantes de los cuales 14,400 son económicamente activos, con dos núcleos de población bien diferenciados de estrato medio bajo, a estrato bajo, con una densidad de población de 100 a 200 hab./ha. Con ingreso que van de menos 1 y de 1 –2 salarios mínimos, siendo un total de 3,341 y de 2-5 y mayor de cinco son 480 por lo tanto el 62% de la población no cubre las necesidades básicas.

Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la ganadería y la agricultura provocando una devastación tanto 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.11. 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 Culiacán.
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.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
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 20.- 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 especifica 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:

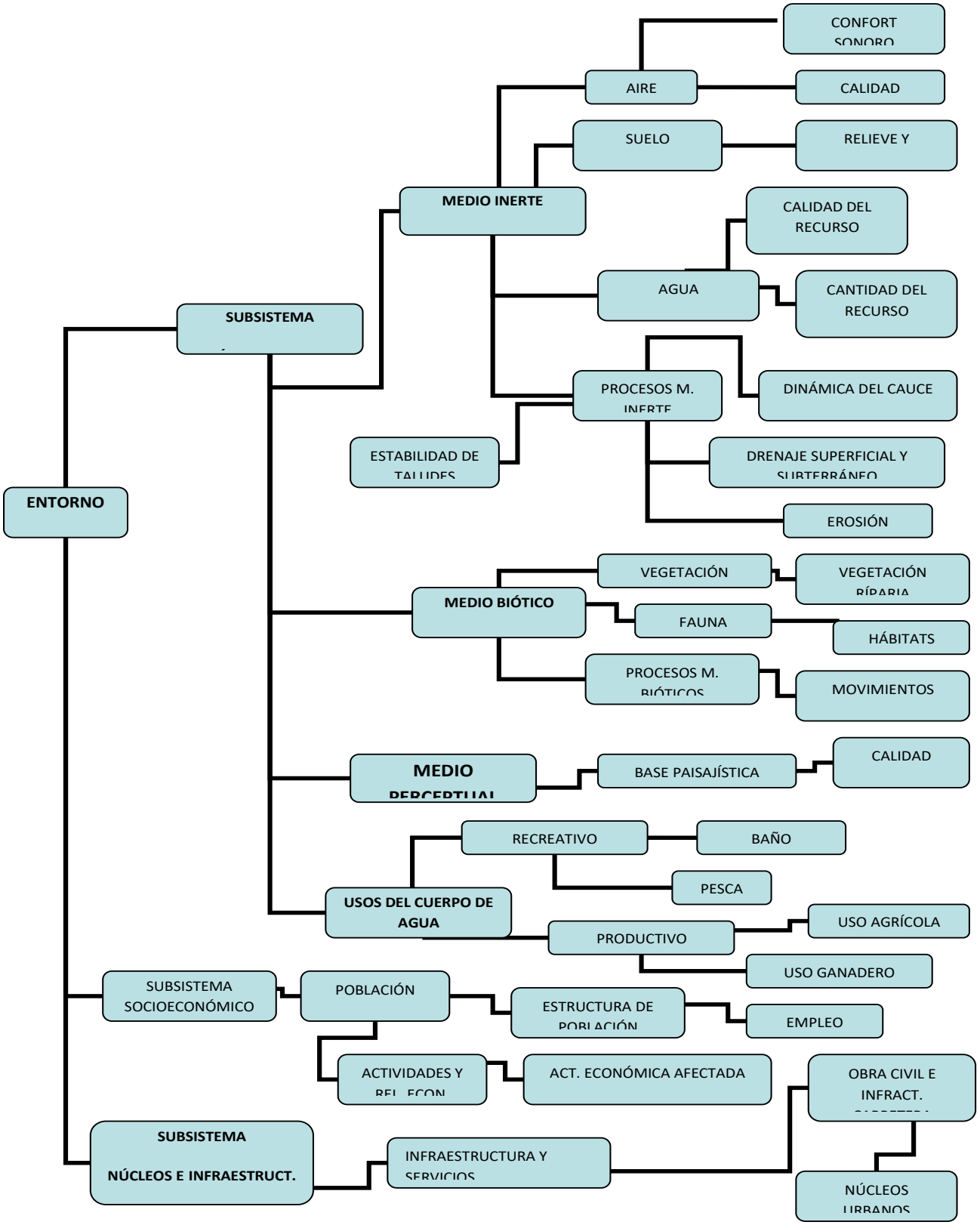
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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.


ENTORNO
SUBSISTEMA
MEDIO INERTE
AIRE
CONFORT SONORO
CALIDAD
SUELO
RELIEVE Y
AGUA
CALIDAD DEL RECURSO
CANTIDAD DEL RECURSO
PROCESOS M. INERTE
DINÁMICA DEL CAUCE
ESTABILIDAD DE TALUDES
DRENAJE SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEO
EROSIÓN
MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
VEGETACIÓN RÍPARIA
FAUNA
HÁBITATS
PROCESOS M. BIÓTICOS
MOVIMIENTOS
MEDIO PERCEPTUAL
BASE PAISAJÍSTICA
CALIDAD
USOS DEL CUERPO DE AGUA
RECREATIVO
BAÑO
PESCA
PRODUCTIVO
USO AGRÍCOLA
USO GANADERO
SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO
POBLACIÓN
ESTRUCTURA DE POBLACIÓN
EMPLEO
ACTIVIDADES Y REL. ECON.
ACT. ECONÓMICA AFECTADA
SUBSISTEMA NÚCLEOS E INFRAESTRUCT.
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
OBRA CIVIL E INFRACT. CARRETERA
NÚCLEOS URBANOS

MATRIZ DE LEOPOLD

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO	
Simbología: 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			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
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Recarga de Agua	a	---	---	---	---	---	a	---	---	---
		Calidad superficial	---	---	---	---	---	---	a	---	b	---
		Funcionamiento hidráulico del rio	---	B	---	---	---	---	B	---	---	---
	Suelo	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Erosión	a	---	---	---	---	a	a	---	---	B
		Calidad	---	---	a	---	---	---	---	a	---	B
	Atmósfera	Calidad del aire.	a	---	---	---	a	---	---	---	b	B
		Confort sonoro	a	---	---	---	a	---	---	---	---	---
	Paisaje	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	b	B
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	A	---	---	---	---	---	---	---	---	B
	Fauna	Estructura poblacional	A	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	---	B
FACTORES SOCIO	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	a	---	---	---	---

	Económico	Empleo local	---	---	---	b	---	---	---	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---		---	---	B	---	---	---

VALORACIÓN DE IMPACTOS

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:
El índice de incidencia se refiriere 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:

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 se 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) a) Descripción: Se generará un impacto adverso al retirar los árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que la proyección de árboles a retirar en el área del proyecto es de 112 árboles que están dispersos en el área del proyecto, esta es una cantidad baja debido a que la zona ya se encuentra impactada.

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-Imin/Imax-Imin)		**0.79**

c). Magnitud: la proyección de árboles a retiraran del área del proyecto son pocos, 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	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.30	0.79	0.24

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: la poca vegetación que se encuentra sobre el cauce en la zona de trabajo, será retirada con una excavadora y por medios manuales, 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 (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.08**

c) Magnitud: Tomando como referencia que la zona se encuentra en áreas destinadas para la agricultura de temporal, le asignaremos una calificación de 0.60.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.30	0.08	0.02

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

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

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso se retirarán 112 árboles, vegetación herbácea y arbustiva que se encuentran en el cauce del rio, donde se llevará a cabo la extracción y aprovechamiento de material, ya que estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

a) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		47
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		**0.74**

Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona destinada a la agricultura de temporal, pastoreo y a zonas donde ya se han llevado a cabo extracciones de materiales en el rio, con esto se considera un valor para este de 0.60, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.30

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

a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.74	0.22

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

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

a) Descripción: La magnitud de la retención de agua por la cobertura vegetal puede ser en un porcentaje muy alto, dependiendo de la cantidad de lluvia anual, incluso puede llegar al 20% 0 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen pocos árboles que serán retirados, herbáceas y arbustivas y que se trata de un suelo muy permeable como lo son los formados por materiales sueltos o semiconsolidados, tales como gravas, arenas y limos, se considera una magnitud sin proyecto de 0.60, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Recarga de agua del acuífero	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.58	0.17

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A Corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		44
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.66

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

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

d). Valor final / evaluación.
VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.66	0.33

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

Suelo	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

a) Descripción:

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		54
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.92

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

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

a) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

a.) Descripción: Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente en el área del proyecto y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte, no se encontraron especies en algún estatus en la norma.

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	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 (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.82

b) 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 0.60 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional de flora	0.60	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	0.24

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

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

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

b) Caracterización e incidencia

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

a) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio se encontraron 4 especies en estatus Iguana Negra (*C. Pectinata),* Iguana verde (*Iguana iguana*), Tortuga Casquito (*Kinosternum integrum)* y *(Lepus alleni)* Liebre, según la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se considera un valor actual de 0.90 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.90	0.30	0.60

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.68	0.41

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre el hábitat de la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella debido a que esta zona se encuentra impactada por bancos de materiales, también se toma en cuenta el retiro de vegetación en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Hábitat de la Fauna	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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

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

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

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido a que esta zona se encuentra impactada por bancos de materiales explotados, así también como el pastoreo cercano al área del proyecto.

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 trasporte del material pétreo.

a) Descripción: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la extracción y transporte del material pétreo.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO^2	SO^2: Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO^2	CO^2: Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO_X	NO_X: Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando dos excavadora, un cargador frontal y cinco camiones la magnitud con el proyecto es 0.50.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Considerando que en la zona no se genera ruido alguno, solo las maquinaria encargadas en los terrenos agrícolas aledaños le podemos asignar una calificación de 0.70, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y trasporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.40

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.02

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.61	0.18

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El agua del rio San Lorenzo 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 rio se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10 m, dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.30 con la ejecución del proyecto.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.31

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

a) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del rio de 0.30, y con el dragado y ampliación del cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del rio por lo que se considera un valor de 1.

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

b) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 3 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
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 rio a una profundidad de 3 m. podemos asignar un valor de actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el rio puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que se dragarán 3 metros sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

a) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan poca erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.80, 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 0.50:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.80	0.50	0.30

b) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.68	0.21

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	31
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.32

c) Magnitud.

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

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

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

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

Emisiones de acústica: Considerando que en el área existen emisiones de acústica muy bajas, solamente se generan ruidos por la maquinaria que se utiliza en los terrenos agrícolas, las emisiones que se generaran en la etapa de operación lo consideraremos de magnitud media.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.20	0.08	0.02
Emisiones a la atmósfera.	0.30	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.30	0.32	0.09

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.122

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Construcción de obra civil	0.40	1.0	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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 rio.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO^2	SO^2: Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO^2	CO^2: Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO_X	NO_X: Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea es de calidad buena, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.40	0.76	0.31

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 rio.

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 generará un **impacto BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de 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 recuperará rápidamente al tener de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

33.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.
Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de ambas terrazas y la reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies riparias, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

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

Tabla 21.- Resumen de impactos.

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

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río San Lorenzo, 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 112 árboles y vegetación de tipo arbustiva y herbácea y estas son anuales.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m^{-1}) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 22.- 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 ambos márgenes del río San Lorenzo, siendo una superficie total a reforestar de 24,722.42 m^2 (se anexa plano PL-02).

La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, basándose en el Manual básico de técnicas de reforestación de CONAFOR, utilizando el sistema de tres bolillos a una distancia entre plantas de 5.0 m se tiene una densidad de 400 plantas por hectárea, con esto, se tiene un total de 989 árboles para plantar, debido a que el área a reforestar es de 24,722.42 m^2, de las siguientes especies, 200 Álamos (*Populus dimorpha*), 600 Sauces (*Salix nigra*) y 189 Higueras (*Ficus padifolia*).

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

Tabla 23. Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas.

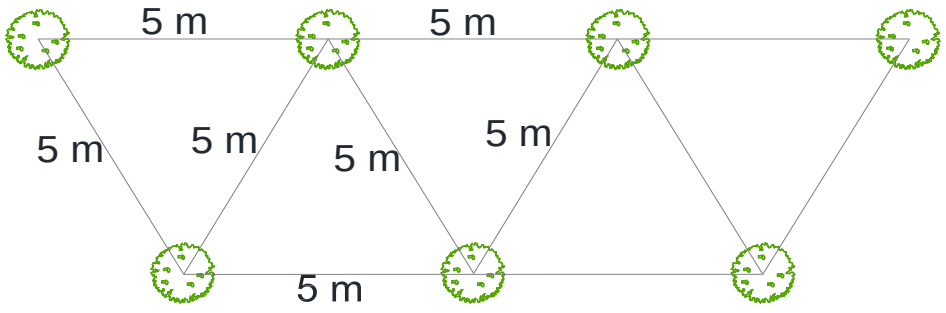


Figura 1.

Imagen No. 26.- Forma de plantación “tres bolillos”.

Actividad	Año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Extracción de material.													
Siembra de árboles.													
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.													
Abandono del sitio considerando tres años después de terminada la siembra de árboles.													

Tabla 24. Programa de Reforestación, monitoreo y mantenimiento.

Se considera iniciar la reforestación a partir del séptimo año hasta el décimo, que es cuando se formaran las terrazas 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 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 4 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneos para el desarrollo de cualquier planta, lo cual seria 12 días por año, con un total de 48 por los 4 años, la siembra se realizara en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación				
Costo de las plantas	Pza	989	40.0	39,560

Herramientas	Pza.	6	100.0	600.00
Trabajadores	Día	20	200.0	4,000.00
Subtotal				**44,160.00**
Monitoreo y Mantenimiento por 4 años				
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	48	400.0	19,200.00
Ayudante.	Día	48	180.0	8,640.00
Herramienta	lote	1	1,200.0	1,200.00
Material	lote	4	2,800.0	11,200.00
Subtotal				**40,240.00**
TOTAL				**84,400.00**

Tabla 25. Costo de vigilancia, monitoreo y mantenimiento de la zona a reforestar por 4 años.

Costo de la medida: $ 84,400.00 (ochenta y cuatro mil pesos).

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

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

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

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

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

Los trabajos de extracción 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 rio 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 la margen izquierda del río San Lorenzo, la superficie total a reforestar es de 24,722.42 m^2 (se anexa plano de reforestación).

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

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

Se retirará la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. ayuntamiento de Culiacán para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

Costo de la medida de mitigación:

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

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

7.- 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 10 años del desarrollo del proyecto en época de estiaje, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares seguros.

Se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se anexa al presente documento.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

LADO		DIST	RUMBO	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	270,995.05	2’699,614.79
1	2	100.00	N 01°03'04.39" E	2	270,996.89	2’699,714.77
2	3	100.00	S 88°56'55.61" E	3	271,096.88	2’699,712.94
3	4	100.00	S 01°03'04.39" O	4	271,095.04	2’699,612.96
4	1	100.00	N 88°56'55.61" O	1	270,995.05	2’699,614.79
SUPERFICIE = 10,000.00 m2						

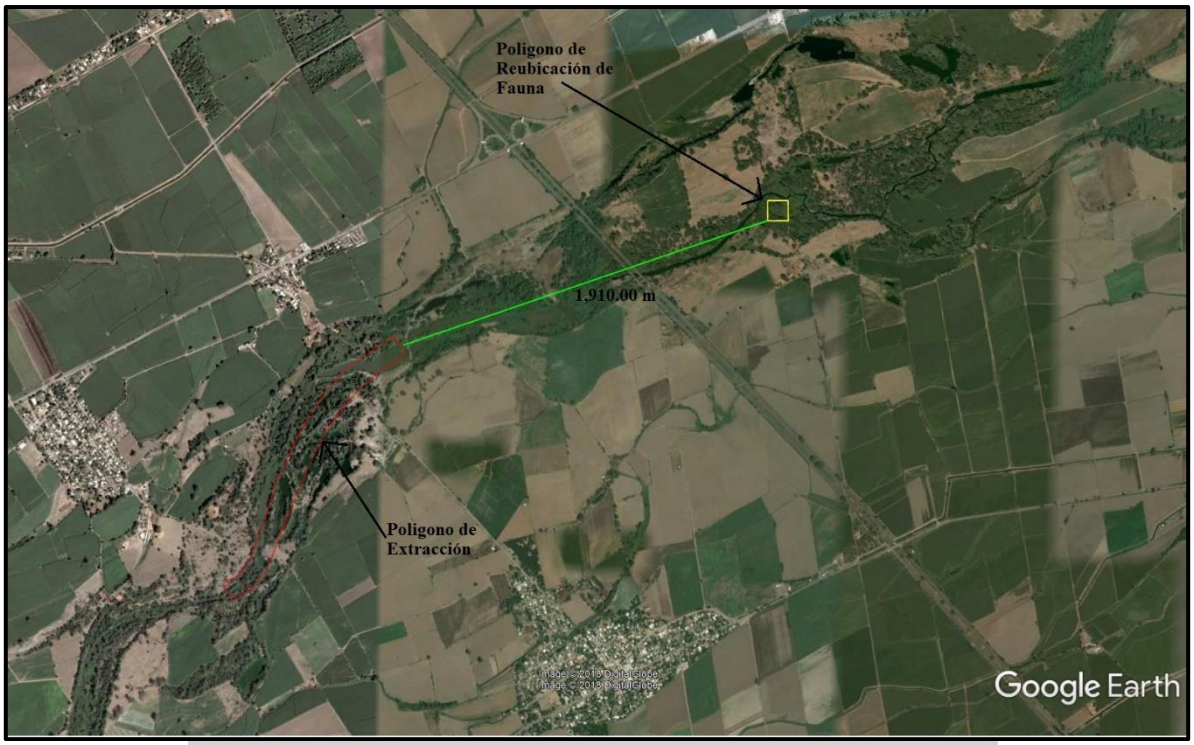


Imagen No. 24. Localización del área de reubicación de fauna.

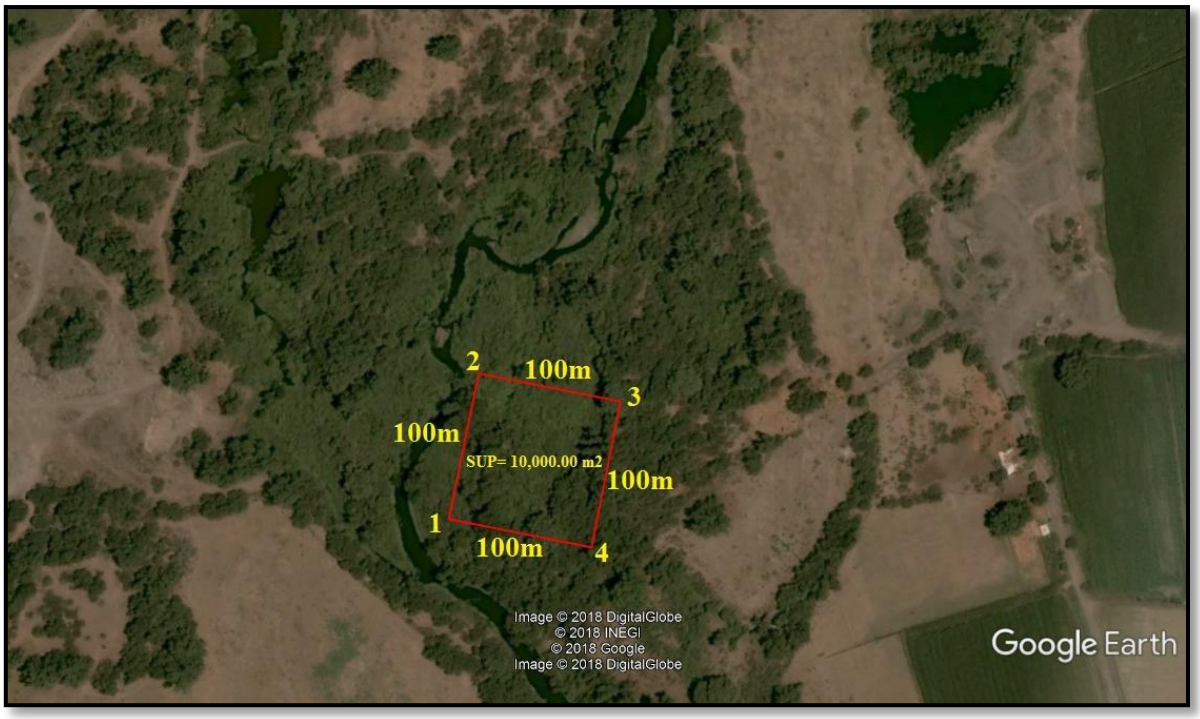


Imagen No. 25. Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.

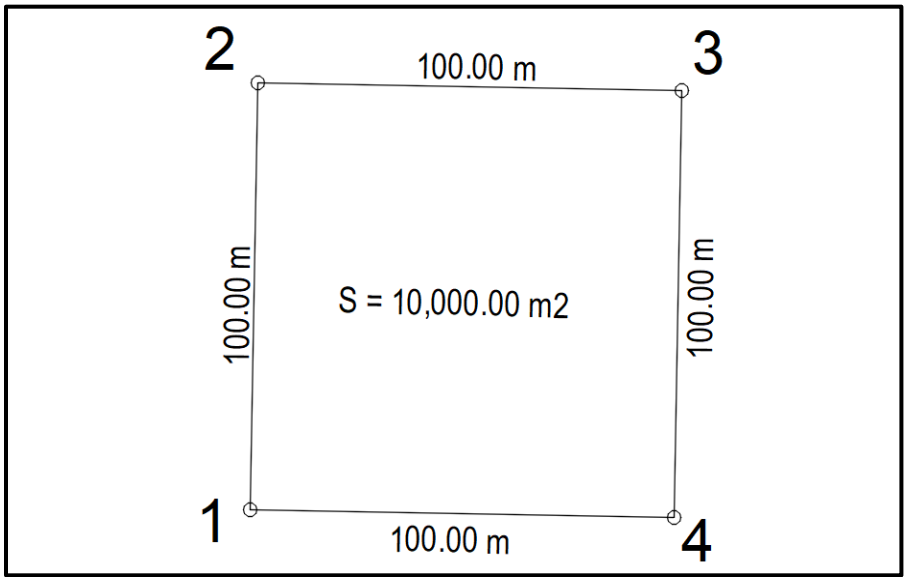


Figura 5. Medidas del polígono de reubicación de la fauna.

Costo de la medida:

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

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 la terraza del rio, 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 d posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al píe 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 consiste 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.

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

Terrazas.

Canal.

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

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Cuidado zona de extracción
- Taludes inestables
- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.
- Denuncia la tala de árboles
- No tirares 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 recuperará 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 trasporte del material pétreo.

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
2 EXCAVADORA CATERPILLAR 320 D CON CAPACIDAD DE $1^{1/2}$ m^3.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
1 Cargador frontal CAT 966H, capacidad 2 m^3	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
3 Camiónes Chevrolet Modelo 2009, 14 m^3	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

2 Camión Chevrolet Modelo 2009, 14 m^3	Cambio de aceite: 20 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Al momento de trasportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.
Se usarán charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.

Imagen No. 27.- Charolas utilizadas para derrames accidentales.

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

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

13.- 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	10	100	1,000
Afine de caminos con motoconformadora	día	1	800	1,000.00
Total				**2,000.00**

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

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.

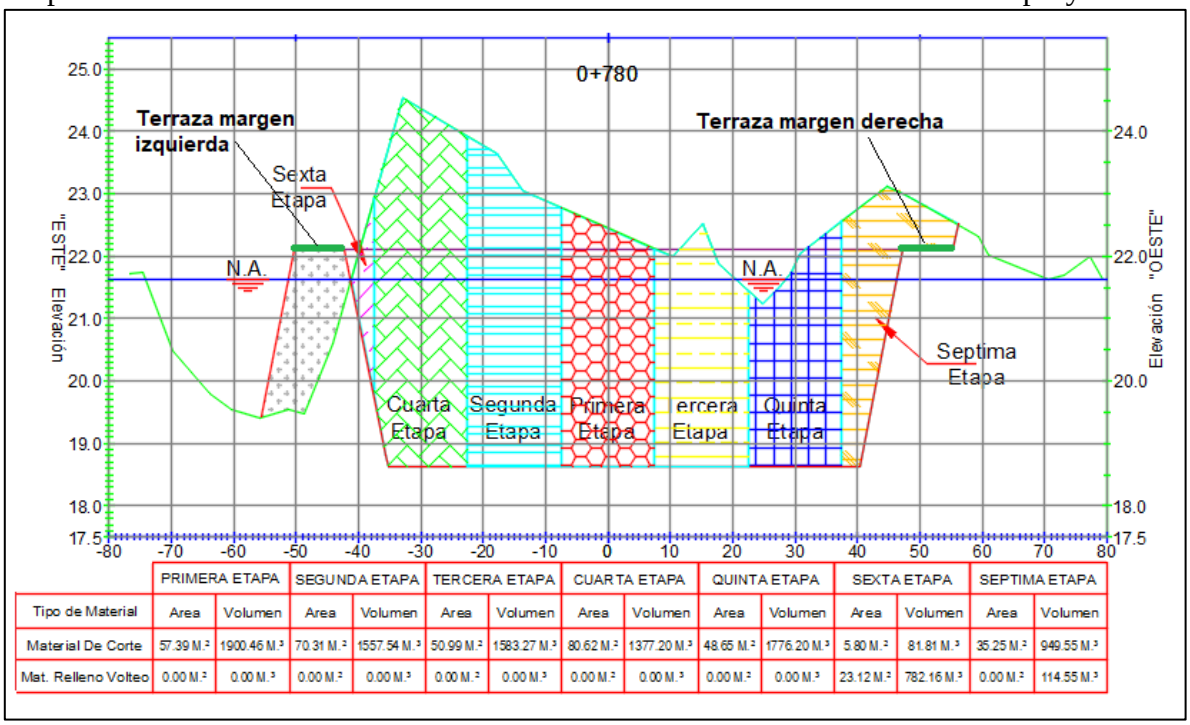
Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado	Pza	1	28,938.80	28,938.80
Total				**28,938.80**

15.- 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 rio al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 1,529 m, en los cuales se determinaron 52 secciones, en donde se formarán terrazas por ambas márgenes del rio, para mayor funcionalidad hidráulica del rio.
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.



	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		TERCERA ETAPA		CUARTA ETAPA		QUINTA ETAPA		SEXTA ETAPA		SEPTIMA ETAPA	
Tipo de Material	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen	Area	Volumen
Material De Corte	57.39 M.²	1900.46 M.³	70.31 M.²	1557.54 M.³	50.99 M.²	1583.27 M.³	80.62 M.²	1377.20 M.³	48.65 M.²	1776.20 M.³	5.80 M.²	81.81 M.³	35.25 M.²	949.55 M.³
Mat. Relleno Volteo	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	0.00 M.²	0.00 M.³	23.12 M.²	782.16 M.³	0.00 M.²	114.55 M.³

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.

16.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 3 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 actuaran como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del rio, los taludes de igual forma se reforestaran 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 rio y la biodiversidad presente en la ribera.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales.

17.- 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

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

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

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

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

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

- La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.

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

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

Costo de la medida:

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

19.- 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 apagara inmediatamente.

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

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

Costo de la medida:
Ya se tomaron en cuenta los costos para mitigar este impacto.

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

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación	lote	1	40,960	44,160
Monitoreo y Mantenimiento de plantas	lote	1	40,240	40,240
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	4	1000	4,000
Retiro de la basura en camión:	hr	8	600	4,800
Técnico especializado en la captura de fauna	mes	20	3000	60,000
Ayudante de técnico	Mes	20	2500	50,000
Herramientas	Lote	1	6000	6,000

Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	480	100	48,000
Afine de caminos con motoconformadora	día	48	800	38,400
Faldón geotextil	Pza	1	28,938.80	28,938.80
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	pza	2	4,000.00	8,000
TOTAL				**338,139.00**

SON: TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE PESOS 00/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, Se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que 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	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.

	límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producían impactos no significativos En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.
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 dos camiones, no se producirán impactos significativos

No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. 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. 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.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.

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

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

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

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

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

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

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

Impacto	**Descripción**	**Resultados**
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades 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, que arrojo que había 112 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, que arrojo que había 112 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, pequeños mamíferos y reptiles en las áreas

Impacto	Descripción	Resultados
		colindantes al proyecto, ya que el cauce del río tenia niveles demasiado altos, 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 áreas colindantes al 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 propiciaran 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.	Dentro del proyecto no se encontraron especies. En las colindancias se encontraron pocas especies 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 propiciaran 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 perdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del rio cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componentes de funcionamiento hidráulico del rio 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 rio se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

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

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al rio, 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 realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbran a tirar basura en la zona.

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

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

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

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

Componente ambiental suelo:

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

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

Componente ambiental flora:

La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirarán 112 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), que por lo general cuentan con una vegetación riparia (Álamo, Sauces, Higueras, Guajes, 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 y la acción natural ya que todo el canal del rio se encuentra inundado actualmente, sin embargo se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de percha a la avifauna. 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 ya que se inicien los trabajos de explotación del banco. Cabe hacer mención que una vez reforestadas las terrazas en ambos márgenes, se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

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

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

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

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

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

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

Esquema general del escenario al fin del proyecto.

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

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de 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 generarán 33 impactos, de los cuales 16 son adversos no significativos, 2 adversos significativos, 11 benéfico significativo y 4 benéfico no significativo.

El Proyecto se localiza en el cauce del río San Lorenzo, a 500.00 m al Sureste del poblado La Compuerta, municipio de Culiacán, Sinaloa, en la coordenada geografica Lat: 24º22'57.25"N, Long: 107º16'51.09"W. **Por lo tanto es viable Técnica, Económica, Ambiental y Socialmente**.

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

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

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 complemente 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 especifica 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 refiriere 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:

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 se asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

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

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

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

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

FLORA:

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

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis, así como recorridos por la zona para el censo florístico

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

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

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

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

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

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Arboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán,

1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

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

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

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

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

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

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

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

FAUNA:

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.
Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río San Lorenzo), para complementar la información obtenida en gabinete;
Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.
Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

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

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

Tipo de muestreo:

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

Etapa de elaboración de mapas temáticos:

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

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

Los planos de las terrazas en ambas márgenes del rio que serán reforestadas se elaboraron con la información obtenida del diseño de la cubeta definitiva del cauce del rio plasmado en los planos autorizados por CONAGUA.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	**Nombre del plano**
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Área a Reforestar
PL-03	Plano Área de Influencia
PL-04	Plano Rutas de Circulación

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.

Fotografia No. 1.- Área del proyecto.

Fotografía No. 2.- Panorámica del Área del Proyecto

Fotografía No. 3.- Aspecto del predio donde se aprecia el material petreo

Fotografía No. 4.- Vegetación de guamúchil y sauce dentro del proyecto.

Fotografía No. 5.- Sauces y vegetación secundaria dentro del área del proyecto.

Fotografía No. 6.- Presencia de vegetación secundaria dentro del proyecto.

Fotografía No. 7.- Material pétreo existente.

Fotografía No. 8.- Vegetación que obstaculiza el flujo hidráulico en avenidas fuertes.

Fotografía No. 9.- Vegetación existente.

Fotografía No. 10.- Vegetación que obstruye el flujo hidráulico.

Fotografía No. 11.- Heces de ganado que pasta en la zona del proyecto.

VIII.3. VIDEOS. No se anexa video grabación

OTROS ANEXOS.

Copia de la credencial de elector del Promovente.
Copia de la credencial de elector del responsable técnico
Copia de la cedula profesional del responsable técnico
Escrito bajo protesta de decir verdad.
Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto
Formato de pago.

VIII.4. 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.

- 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, Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, Culiacán, 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), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Culiacán, Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2010). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Culiacán (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Culiacán, 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 2013-2018, D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill.