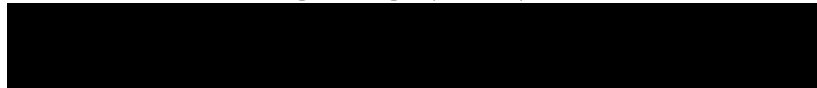


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)



PROYECTO:
PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES
PÉTREOS EN EL RÍO MOCORITO; BANCO SAN
MANUEL II.

PROMOVENTE:



MOCORITO, SINALOA.

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DEL PROYECTO PL-01)	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	4
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	5
I.2. PROMOVENTE	5
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	5
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:	5
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:.....	5
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	5
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:.....	5
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	7
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.	7
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO	7
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN .	7
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:.....	8
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:	11
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	11
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	13
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	15
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	20
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.....	20
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.....	21
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	22
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:	23
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	23

II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	23
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	24
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	27
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	29
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.....	29
III.2 NORMAS APLICABLES.....	41
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).....	45
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	54
IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.....	54
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.....	55
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	60
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	60
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	64
IV.3.3. PAISAJE	68
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	70
IV.3.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	77
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	81
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	81
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	81
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	82
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	83
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	118
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	118
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	131
VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	131
VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	138
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.	138

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	142
VII.3. CONCLUSIONES.	142
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	144
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	145
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.....	151
VIII.2. FOTOGRAFIAS.....	151
VIII.3. VIDEOS.....	154
VIII.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	155
BIBLIOGRAFÍA.....	158

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del Estado de Sinaloa.	1
Figura 2. Localización de Culiacán en el estado de Sinaloa.	2
Figura 3. Imagen satelital de ubicación del Proyecto.....	3
Figura 4. Detalles de la poligonal del proyecto.....	4
Figura 5. Croquis de localización del área del proyecto.....	8
Figura 6. Foto satelital del polígono del proyecto.	13
Figura 7. Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema de trabajo)	19
Figura 8. Ejemplo de contenedores que se utilizaran.	25
Figura 9. Fotografía satelital del área del proyecto y de la criba.....	26
Figura 10. Ejemplo de las letrinas a utilizar en el proyecto.	27
Figura 11. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) cercanas al proyecto.	47
Figura 12. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) cercanas al proyecto.	48
Figura 13. AICA´S cercanas al proyecto.....	49
Figura 14. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) cercanas al proyecto.	50
Figura 15. Polígono general que abarca el Sistema Ambiental.....	56
Figura 16. Sistema ambiental con área de influencia.	56
Figura 17. Delimitación del área de influencia.....	57
Figura 18. Área general del proyecto con el área de reubicación de fauna.	124
Figura 19. Área donde se pretende reubicara la fauna capturada.	124
Figura 20. Escenario al finalizar el proyecto.....	141
Figura 21. Escenario con las terrazas terminadas y reforestadas al finalizar el proyecto.	141
Figura 22. Vista del escenario general al finalizar el proyecto.	142

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas Geográficas extremas.	3
Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono de extracción.....	4
Tabla 3. Planos Anexos al estudio.....	8
Tabla 4. Inversión Requerida.....	8
Tabla 5. Costo total anual por concepto.	9
Tabla 6. Costos de las medidas de mitigación.....	10
Tabla 7. Dimensiones del Proyecto.	11
Tabla 8. Características particulares del proyecto.	14
Tabla 9. Volúmenes por sección y etapas.....	17
Tabla 10. Volumen de material de relleno a volteo.....	18
Tabla 11. Volumen de material de extracción.....	18
Tabla 12. Programa de trabajo.....	19
Tabla 13. Maquinaria necesaria para el proyecto.....	21
Tabla 14. Coordenadas Geográficas extremas.	54
Tabla 15. Cuadro de construcción del polígono de extracción.....	55
Tabla 14. Número de unidades ambientales del Área de Influencia.	57
Tabla 17. Fenómenos meteorológicos que han impactado la zona.	62
Tabla 18. Listado florístico en la zona del proyecto.....	66
Tabla 19. Mamíferos silvestres en la zona del proyecto.	67
Tabla 18. Listado de aves en la zona del proyecto.	67
Tabla 19. Listado de Reptiles en la zona del proyecto.	68
Tabla 20. Listado de fauna acuática en la zona del proyecto.	68
Tabla 21. Indicadores socioeconómicos en la zona del proyecto.....	70
Tabla 22. Número de habitantes en la zona del proyecto.....	71
Tabla 23. Viviendas y servicios básicos en la zona del proyecto.....	73
Tabla 24. Características económicas de poblaciones cercanas al proyecto.	76
Tabla 25. Nivel educativo de poblaciones cercanas al proyecto.	76
Tabla 26. Lista indicativa de indicadores de impacto.	83
Tabla 27. Matriz de Leopold.	86
Tabla 28. Resumen de los impactos generados por la ejecución del proyecto.....	115

Índice de Fotografías

Fotografía 1. Ejemplo de cómo se instalaran las charolas.....	120
Fotografía 2. Cauce del río en la zona del proyecto.	152
Fotografía 3. Material presente del área.	153
Fotografía 3. Vegetación que se observa fuera del cauce del río.	154

**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 DEL PROYECTO PL-01)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Río Mocorito; Banco San Manuel II”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

Ubicación del Estado de Sinaloa



Figura 1. Localización del Estado de Sinaloa.

Municipio de Mocorito:

El municipio de Mocorito tiene su ubicación en la región noroeste del estado, entre los meridianos 107° 31' 25" y 108° 02' 55" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, y los paralelos 24° 58' 42" y 25° 51' 10" de latitud norte. A una altura sobre el nivel del mar que varía entre 50 y 975 metros en las partes más altas.

Por su superficie, Mocorito ocupa el décimo segundo lugar, ya que cuenta con una extensión territorial de 2 mil 566 kilómetros cuadrados de superficie, representando el 4.4% del total de la entidad y el 0.13% del país. Limita al norte con el municipio de Sinaloa, al

sur con Navolato, al sureste con Culiacán, al este con Badiraguato y al oeste con Salvador Alvarado y Angostura. Está compuesto por más de 507 comunidades, de las cuales las más importantes son: la Cabecera Municipal, Cerro Agudo, Valle de Leyva Solano, San Benito, Rosa Morada, Pericos y Melchor Ocampo.



Figura 2. Localización de Culiacán en el estado de Sinaloa.

El proyecto se ubica sobre el cauce del Río Mocorito, iniciando a 260.00 m. aguas abajo del poblado San Juan y terminando a 170.00 m. aguas arriba del poblado San Manuel municipio de Mocorito, Sinaloa.

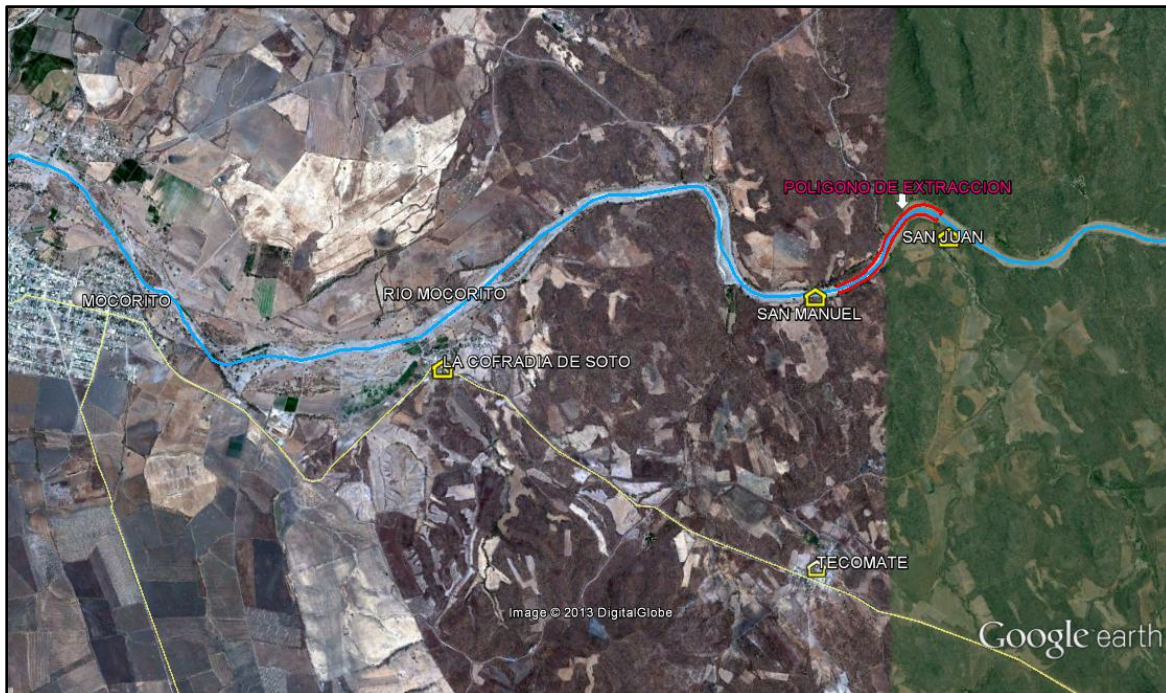


Figura 3. Imagen satelital de ubicación del Proyecto.

La Poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS			
AL INICIO DEL TRAMO		AL TERMINO DEL TRAMO	
LATITUD:	25° 29' 14.55"	25° 28' 54.90"	
LONGITUD:	107° 50' 40.52"	107° 55' 10.73"	

Tabla 1. Coordenadas Geográficas extremas.

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

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
ESTE	PV				X	Y
				1	214,036.86	2,821,995.13
1	2	112.68	NW 60°17'24.18"	2	213,938.99	2,822,050.97
2	3	114.87	NW 86°19'02.26"	3	213,824.36	2,822,058.35
3	4	96.46	SW 62°09'32.17"	4	213,739.06	2,822,013.30
4	5	75.16	SW 47°02'13.06"	5	213,684.06	2,821,962.08
5	6	194.73	SW 33°04'02.32"	6	213,577.81	2,821,798.88
6	7	186.04	SW 25°40'15.62"	7	213,497.22	2,821,631.21
7	8	172.25	SW 44°27'07.97"	8	213,376.59	2,821,508.25
8	9	146.22	SW 62°54'02.14"	9	213,246.42	2,821,441.64
9	10	94.37	SW 71°36'24.50"	10	213,156.87	2,821,411.86

10	11	55.04	SE 16°09'59.09"	11	213,172.20	2,821,359.00
11	12	100.69	NE 71°36'24.50"	12	213,267.75	2,821,390.77
12	13	159.34	NE 62°54'02.14"	13	213,409.59	2,821,463.35
13	14	190.28	NE 44°27'07.97"	14	213,542.85	2,821,599.18
14	15	191.58	NE 25°40'15.62"	15	213,625.84	2,821,771.85
15	16	184.44	NE 33°04'02.32"	16	213,726.48	2,821,926.42
16	17	61.13	NE 47°02'13.06"	17	213,771.21	2,821,968.08
17	18	73.64	NE 62°09'32.17"	18	213,836.32	2,822,002.47
18	19	86.63	SE 86°19'02.26"	19	213,922.77	2,821,996.90
19	20	95.91	SE 60°17'24.18"	20	214,006.07	2,821,949.37
20	1	55.15	NE 33°56'02.77"	1	214,036.86	2,821,995.13
SUP = 64,251.42 M²						

Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono de extracción.

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



Figura 4. Detalles de la poligonal del proyecto.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El proyecto de extracción de materiales pétreos se plantea en 4 etapas, dos años cada etapa con duración total de 8 años.

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

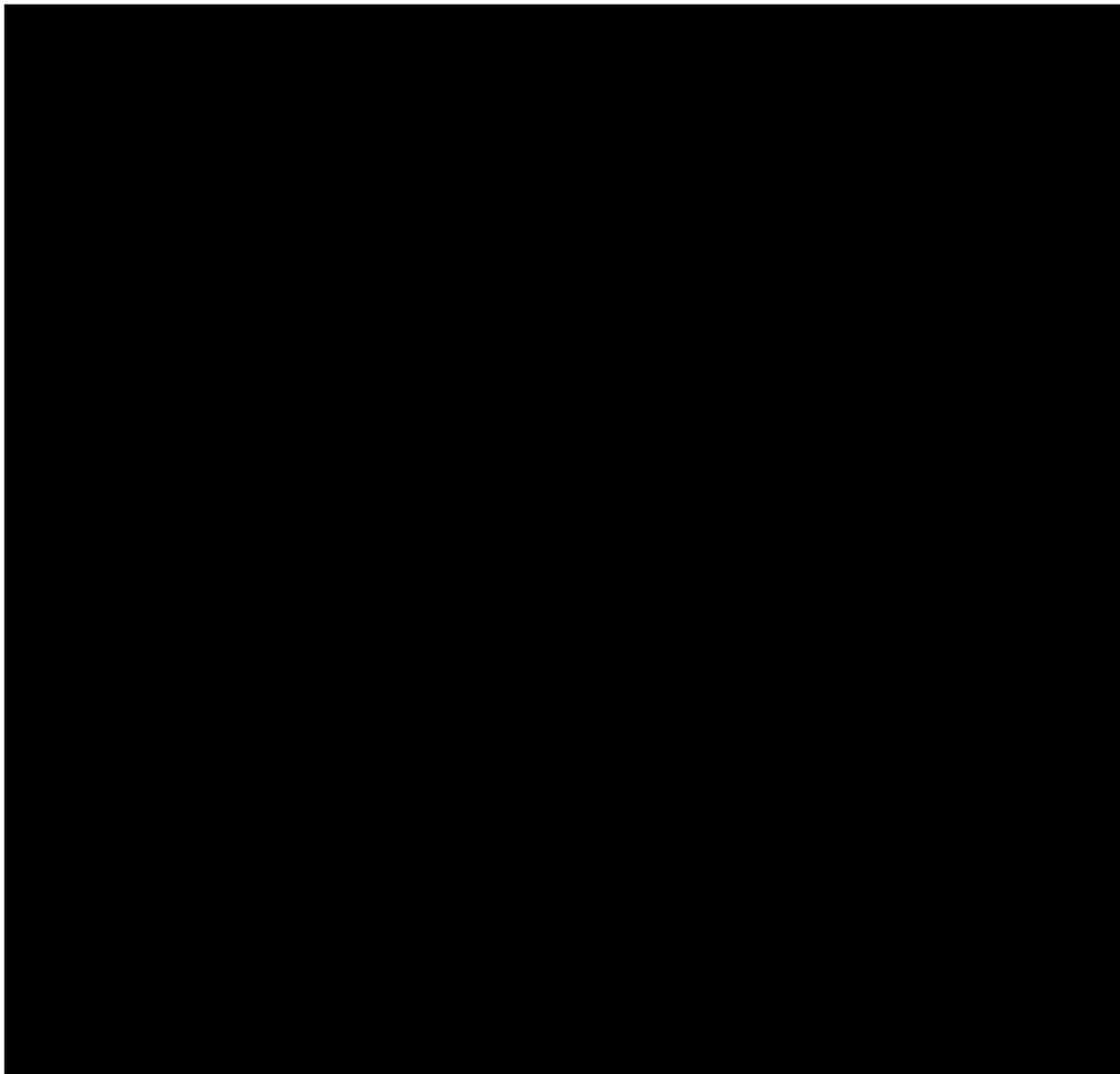
Etapa I: Preparación del Sitio.

Etapa II: Rectificación y Aprovechamiento de material pétreo.

Etapa III: Abandono del sitio.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

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



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

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

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica del cauce del Río Mocorito, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

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

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

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 que se tienen en Mocorito cercano al área del río.

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

El proyecto se ubica sobre el cauce del Río Mocorito, iniciando a 260.00 m. aguas abajo del poblado San Juan y terminando a 170.00 m. aguas arriba del poblado San Manuel municipio de Mocorito, Sinaloa.

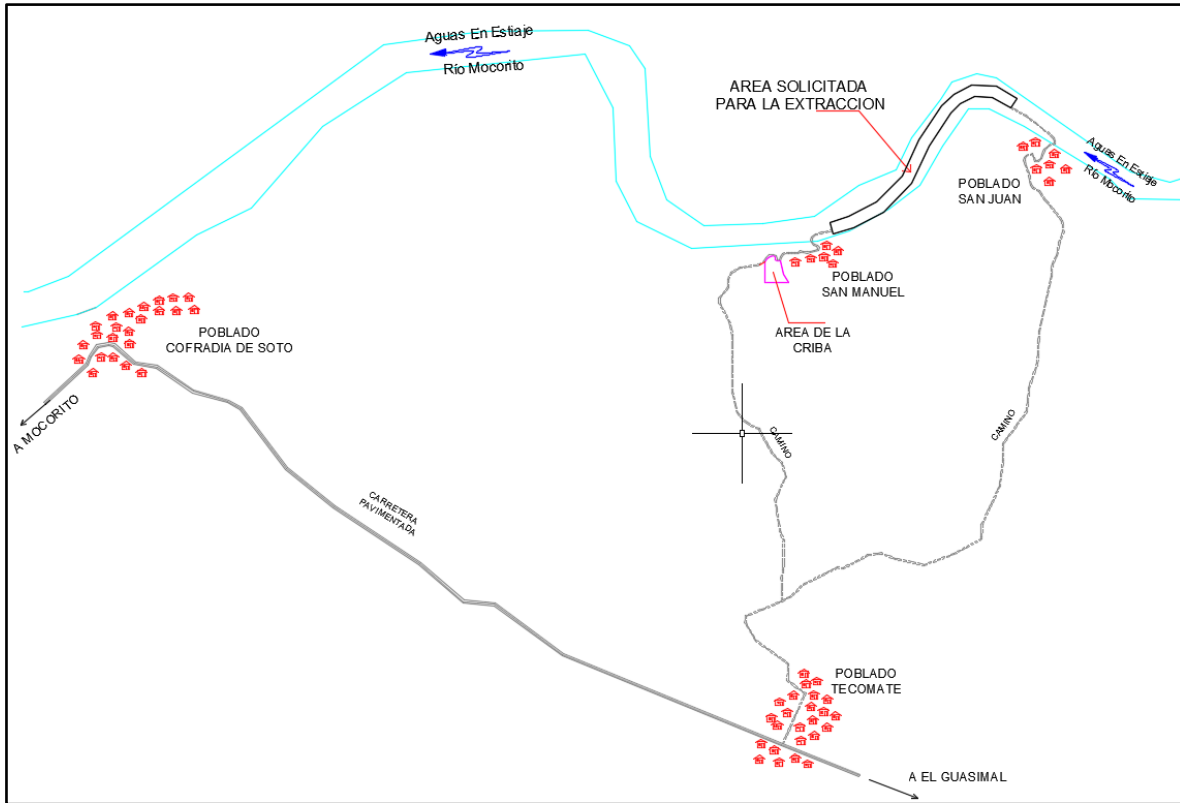


Figura 5. Croquis de localización del área del proyecto.

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 de Localización
PL-03	Plano Rutas de Circulación
PL-04	Plano de Reforestación
PL-05	Plano del Área de Influencia

Tabla 3. Planos Anexos al estudio.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

- a) Importe total del capital total requerido: 3,100.000

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

Tabla 4. Inversión Requerida.

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 8 años

PROYECCION COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	5,200.00	62,400.00
LLANTAS	4,000.00	48,000.00
PARTES DE EQUIPOS	5,000.00	60,000.00
TÉCNICO MECÁNICO	7,000.00	84,000.00
Total	21,200.00	254,400.00

TOTAL GENERAL ANUAL 542,400.00

b) Periodo de recuperación del capital:

COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO								
CONCEPTO	AÑOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	39,276.00	39,276.00	39,276.00	39,276.00	39,276.00	39,276.00	39,276.00	39,276.00
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	254,400.00	254,400.00	254,400.00	254,400.00	254,400.00	254,400.00	254,400.00	254,400.00
COSTOS ANUALES TOTALES	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00

Tabla 5. Costo total anual por concepto.

CONCEPTO	AÑOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
COSTOS ANUALES TOTALES	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00	581,676.00
INGRESOS TOTALES	1,250,874	1,249,741	1,237,283	1,237,283	1,209,814	1,208,870	1,206,037	1,206,037
UTILIDAD BRUTA ANUAL	669,198	668,065	655,607	655,607	628,138	627,194	624,361	624,361

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Etapa I				
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	Día	5	800	4,000.00
Retiro de la basura en camión.	Hr	8	400	3,200.00
Elaboración y colocación de letreros.	Pza	10	400	4,000.00
Etapa II				
Construcción de charolas	Pza.	4	400	1,600.00
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	1920	80	153,600.00
Afíne de caminos con motoconformadora	Día	120	80	9,600.00
Faldón geotextil	Pza.	1	26,308.00	26,308.00
Curso de capacitación de los trabajadores	Día	5	800	4,000.00
Material para captura y reubicación.	Lote	1	6,500.00	6,500.00
Contenedor de basura	Pza	2	2,000.00	4,000.00
Letrina móvil	Pza	1	6,000.00	6,000.00
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	84	400	33,600.00
Ayudante.	Pza	84	200	16,800.00
Herramientas	Pza	36	50	1,800.00
Costo de las plantas	Pza	830	40	33,200.00
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza.	2	3,000.00	6,000.00
TOTAL				314,208.00

Tabla 6. Costos de las medidas de mitigación.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

AREA A EXPLOTAR	64,251.42 M. ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	103,120.08 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	5,060.65 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	98,059.43 M.³

Tabla 7. Dimensiones del Proyecto.

Las áreas deforestadas se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto nos permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la ribera, una vez terminado el proceso de extracción se reforestará en el margen izquierdo y derecho del río.

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

- Uso del suelo: Pequeños terrenos sin uso y/o bajo desarrollo agrícola (temporal) y pecuario debido a las constantes inundaciones, ya que el terreno está ubicado en el cauce natural del río.
- Uso de los cuerpos de agua: No existe propiamente un cuerpo de agua, solo tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del Río Mocerito, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río y en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que se trabajará sobre el cauce del río donde no existen árboles y la circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

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

Se anexa carta de factibilidad No. BOO.808.08.-219 otorgada por la CONAGUA.



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
BOO.808.08.-219

Lugar
Culiacán, Sinaloa

Fecha
02 de Julio 2019

C. Grabiél González Sánchez
Promoviente de Proyecto de Extracción de Materiales
PRESENTE

Me refiero la 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 Mocorito, ubicado entre los poblados San Juan y San Manuel, municipio de Mocorito, 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: Grabiél González Sánchez.
- Ubicación: En el cauce del río Mocorito, municipio de Mocorito, Sin. Vol. de corte Amparado: 103,120.08 m³.
- Coordenadas UTM:
Polígono : X = 214,021.465; Y = 2'821,972.248 (Inicio Eje longitudinal)
 X = 213,164.535; Y = 2'821,385.429 (Fin Eje Longitudinal)

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

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

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

Atentamente



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

C.c.e.p.- Lic. Andrea A. Flores Lira.- Coordinadora de Actividades del OCPN.- Edificio.

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





Figura 6. Foto satelital del polígono del proyecto.

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

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

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del río Mocerito y forma parte de 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 (m²)	Volumen de extracción (m³)
GRABIEL GONZALEZ SANCHEZ	0+000 a 1+168	1168.0	64,251.42	98,059.43

Tabla 8. Características particulares del proyecto.

Largo total del tramo de trabajo: 1168 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

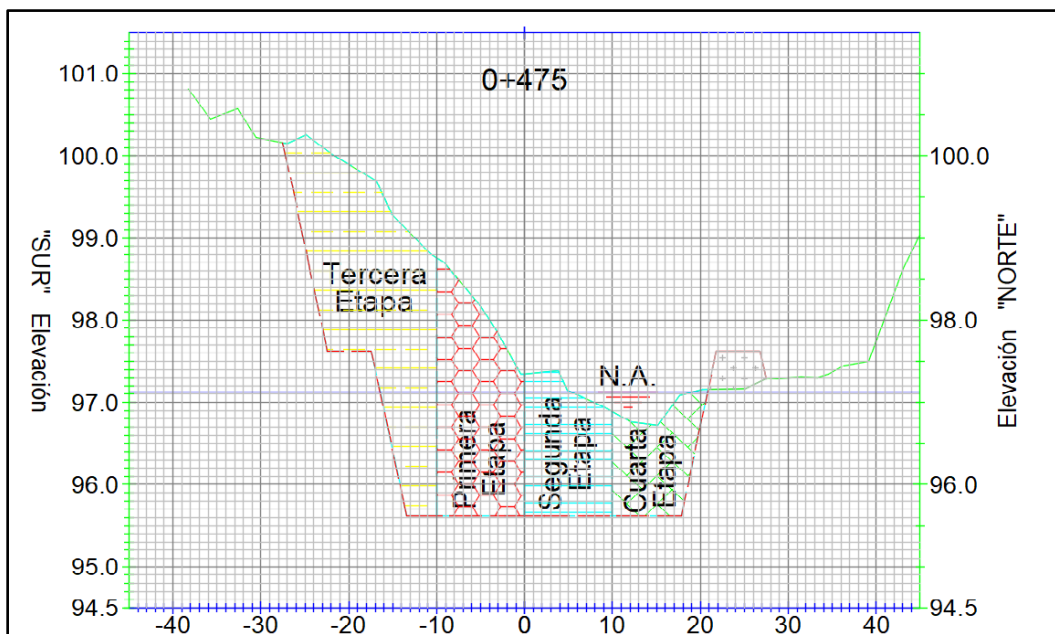
Pendiente: De acuerdo al levantamiento con niveles que se hizo y al proyecto, el nivel del fondo de cubeta en el inicio es de 105 msnm y al final del tramo es de 103 msnm, siendo el desnivel en los extremos del proyecto de 2 m que en una distancia de 1,168 m que es la longitud del proyecto, resulta una pendiente de 0.17 %.

Número total de secciones: 48 secciones a cada 25 metros, solamente en la última y para ajuste es de 18 m.

Profundidad de cubeta: La profundidad de cubeta es de 1.5 m tomando como referencia el nivel que tendrán las terrazas que se formaran, como se determinó en este proyecto.

Las secciones de extracción típica se muestran 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 época de estiaje.

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



La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, se formarán terrazas en ambos márgenes del Río Mocerito.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El plan de trabajo privilegia la extracción de material pétreo en las áreas de corte que se ubican por encima del nivel del agua que presenta el canal del cauce en la época de estiaje. Esta condición permitirá que el desarrollo del proyecto obtenga un mayor impacto positivo respecto a la modificación del trazo del actual canal de estiaje del cauce. Modificar el trazo del actual canal de estiaje del cauce, incrementará, por un lado, la capacidad hidráulica del río dado el aumento del área hidráulica y, por el otro, disminuirá el riesgo de pérdida de terrenos en áreas productivas y centros de población.

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

**TABLA DE VOLÚMENES POR SECCIÓN Y ETAPAS.
TABLA GENERAL**

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección	Volumen entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	87.83	0.00	0.00
0+025	90.23	2,225.81	2,225.81
0+050	114.35	2,557.27	4,783.08

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección	Volumen entre Secciones	Volumen Acumulado
0+075	123.00	2,966.86	7,749.94
0+100	138.39	3,267.31	11,017.25
0+125	139.17	3,595.85	14,613.10
0+150	139.21	3,479.76	18,092.87
0+175	140.11	3,491.51	21,584.38
0+200	141.93	3,525.41	25,109.78
0+225	106.82	3,460.27	28,570.05
0+250	71.32	2,226.78	30,796.83
0+275	69.80	1,763.97	32,560.80
0+300	80.05	1,799.18	34,359.99
0+325	85.22	2,065.87	36,425.86
0+350	92.03	2,215.73	38,641.59
0+375	101.42	2,289.79	40,931.38
0+400	98.14	2,494.44	43,425.82
0+425	95.78	2,423.93	45,849.75
0+450	92.30	2,350.97	48,200.72
0+475	92.34	2,308.07	50,508.79
0+500	92.42	2,309.51	52,818.30
0+525	92.03	2,305.54	55,123.84
0+550	89.84	2,221.41	57,345.25
0+575	81.57	2,142.67	59,487.92
0+600	74.41	1,949.82	61,437.74
0+625	68.36	1,784.69	63,222.43
0+650	63.70	1,650.78	64,873.21
0+675	56.26	1,499.54	66,372.75
0+700	57.88	1,426.78	67,799.53
0+725	57.16	1,437.95	69,237.49
0+750	69.10	1,458.15	70,695.64
0+775	75.01	1,801.45	72,497.10
0+800	80.43	1,943.09	74,440.19
0+825	86.57	2,087.54	76,527.73
0+850	92.14	2,233.93	78,761.67
0+875	86.70	2,235.52	80,997.19
0+900	80.15	2,085.60	83,082.79
0+925	78.57	1,829.30	84,912.10
0+950	87.00	2,069.64	86,981.74
0+975	73.50	2,006.29	88,988.02
1+000	53.11	1,582.63	90,570.65
1+025	58.50	1,395.11	91,965.76

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección	Volumen entre Secciones	Volumen Acumulado
1+050	74.84	1,666.78	93,632.54
1+075	81.66	1,938.76	95,571.30
1+100	83.08	2,059.24	97,630.55
1+125	83.62	2,083.84	99,714.39
1+150	78.39	2,025.22	101,739.60
1+168	73.24	1,380.48	103,120.08

Tabla 9. Volúmenes por sección y etapas.

Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección	Volumen entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	0.00	0.00	0.00
0+025	2.66	33.21	33.21
0+050	1.25	48.81	82.02
0+075	0.24	18.61	100.63
0+100	0.00	3.01	103.64
0+125	0.00	0.00	103.64
0+150	0.10	1.29	104.93
0+175	0.80	11.29	116.22
0+200	1.74	31.73	147.95
0+225	2.91	26.81	174.75
0+250	0.00	36.37	211.12
0+275	5.68	71.00	282.12
0+300	6.34	187.42	469.54
0+325	7.14	168.46	638.00
0+350	8.00	189.25	827.24
0+375	7.56	238.05	1,065.29
0+400	8.02	194.72	1,260.01
0+425	7.99	200.03	1,460.04
0+450	5.19	164.74	1,624.78
0+475	2.56	96.89	1,721.67
0+500	1.77	54.07	1,775.73
0+525	1.24	37.62	1,813.36
0+550	1.02	31.92	1,845.28
0+575	1.59	32.70	1,877.98
0+600	2.16	46.94	1,924.92
0+625	2.73	61.10	1,986.03
0+650	3.65	79.74	2,065.77
0+675	1.87	69.09	2,134.85

Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección	Volumen entre Secciones	Volumen Acumulado
0+700	0.06	24.14	2,158.99
0+725	2.74	35.00	2,193.99
0+750	5.94	141.37	2,335.37
0+775	8.38	179.01	2,514.38
0+800	8.98	216.99	2,731.37
0+825	8.42	217.49	2,948.86
0+850	7.87	203.56	3,152.42
0+875	7.68	194.32	3,346.73
0+900	7.47	189.35	3,536.08
0+925	7.34	239.80	3,775.89
0+950	8.36	196.15	3,972.04
0+975	9.37	221.53	4,193.57
1+000	8.24	220.03	4,413.60
1+025	3.44	145.90	4,559.50
1+050	1.52	61.97	4,621.47
1+075	0.58	30.24	4,651.71
1+100	1.38	24.47	4,676.18
1+125	8.11	118.57	4,794.75
1+150	7.50	195.07	4,989.81
1+168	0.29	70.84	5,060.65

Tabla 10. Volumen de material de relleno a volteo.

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION
1 ^a	11,637.39	23,975.09	0.00	23,975.09
2 ^a	11,726.76	25,776.73	0.00	25,776.73
3 ^a	20,150.39	24,283.82	3,112.06	21,171.76
4 ^a	20,736.88	29,084.44	1,948.59	27,135.85
TOTAL	64,251.42 m²	103, 120.08 m³	5,060.65 m³	98,059.43

Tabla 11. Volumen de material de extracción.

Año	Vol. Total Anual	Sept. (m³)	Oct. (m³)	Nov (m³)	Dic. (m³)	Ene. (m³)	Feb. (m³)
1	12,508.7424	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952
2	12,497.4164	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952
3	12,372.8304	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692
4	12,372.8304	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692
5	12,098.1480	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790
6	12,088.7052	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790
7	12,060.3768	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314
8	12,060.3768	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314
Total	98,059.43						

Año	Mar. (m³)	Abr. (m³)	May. (m³)	Jun. (m³)	Jul. (m³)	Ago. (m³)
1	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952
2	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,042.3952	1,031.0692
3	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692
4	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692	1,031.0692
5	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790
6	1,008.1790	1,008.1790	1,008.1790	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314
7	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314
8	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314	1,005.0314

Tabla 12. Programa de trabajo

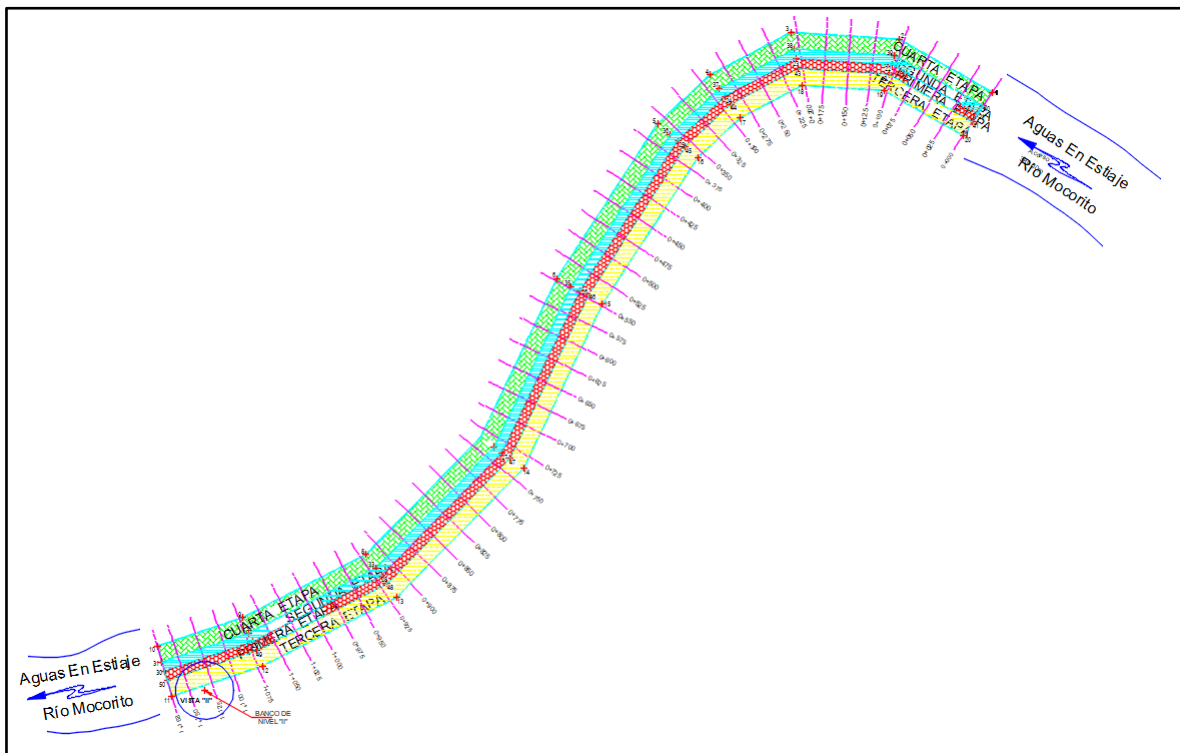


Figura 7. Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema de trabajo).

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada franja representa una etapa de extracción, la duración dependerá del volumen a extraer.

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

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

LIMPIEZA: La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en temporada de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las áreas aledañas al río.

RETIRO DE VEGETACION: En el área del proyecto, por encontrarse dentro del cauce *se encuentra desprovisto de vegetación.*

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO: No requiere de la apertura de nuevos caminos para el acceso al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin problema alguno. Una vez introducida la maquinaria al área del proyecto esta operará y se desplazará sin afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de Rutas de Circulación PL-03).

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

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

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
EXCAVADORA JOHN DERE 200 CL No. SERIE FF200CX506001	1	200 HRS	2400 LTS/MES	60.0	3.0
Camión de volteo DINA, modelo 1992, capacidad 7 m ³ . SERIE 1HTSDNLL5NH4109 98	1	100 HRS	1600 LTS/MES	25.0	1.0
Camión de volteo KENWORK, modelo 1992, capacidad 12 m ³ SERIE 3GJC-44K3PM-140338.	1	100 HRS	1600 LTS/MES.	25.0	1.0
TOTAL	3	400 HRS	5,600.00 LTS/MES	110 LTS/MES	4.0 KG/MES

Tabla 13. Maquinaria necesaria para el proyecto

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

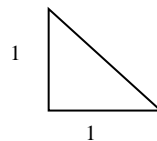
Transporte del material: El material se transportará mediante dos camiones con una capacidad de carga de 7 y 12 m³, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-03).

Profundidad de corte:

La profundidad de corte del proyecto es de 2.00 metros, a partir del nivel de terrazas.

Talud:

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



II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

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

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

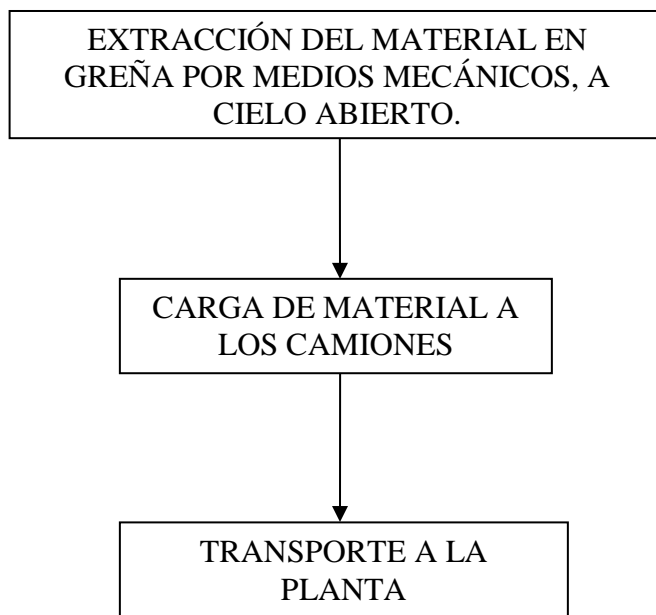
Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

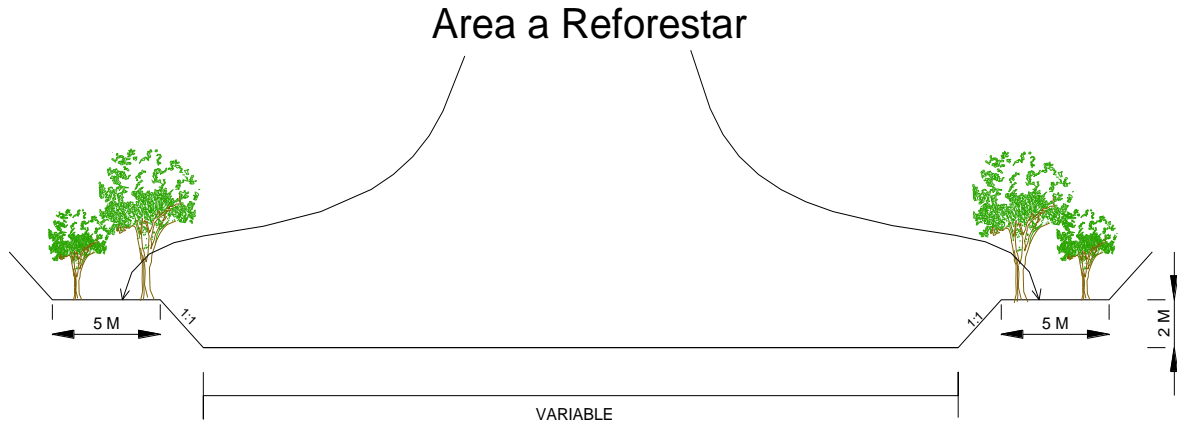


EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora JOHN DERE E 200 Cl No. Serie Ff200cx506001.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de 7m³.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

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



II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS: No aplica, no es necesarios utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante una excavadora a cielo abierto.

La extracción se realizará a cielo abierto sobre el cauce del río donde el material se encuentra en la superficie.

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

Etapa I preparación del sitio: En esta etapa no habrá generación de emisiones a la atmosfera, ya que en el área del proyecto no existe vegetación arbórea, por lo tanto no habrá utilización de maquinaria para el retiro.

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			SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías

CO ²	8	Todo el periodo de extracción (Ocho años).	respiratorias. 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 problemas respiratorios.

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

Residuos sólidos: Se colocaran dos contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

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

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

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

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

Residuos sólidos: Se colocaran contenedores de basura (2), dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

Ejemplo de tipo de contenedores:

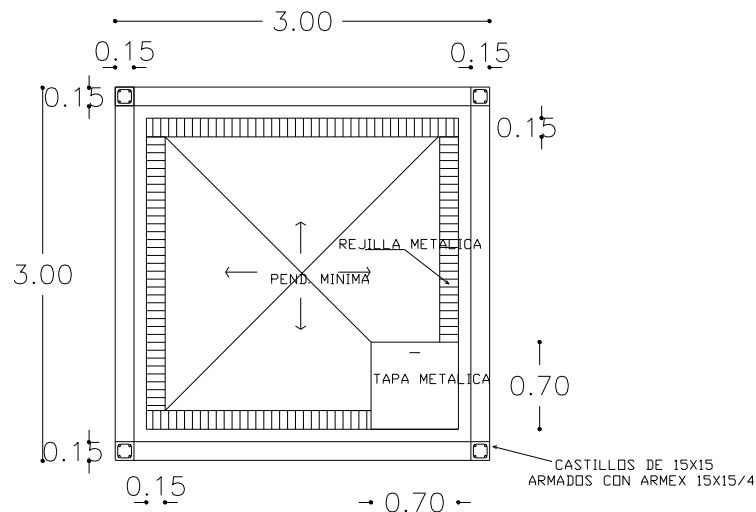


Figura 8. Ejemplo de contenedores que se utilizaran.

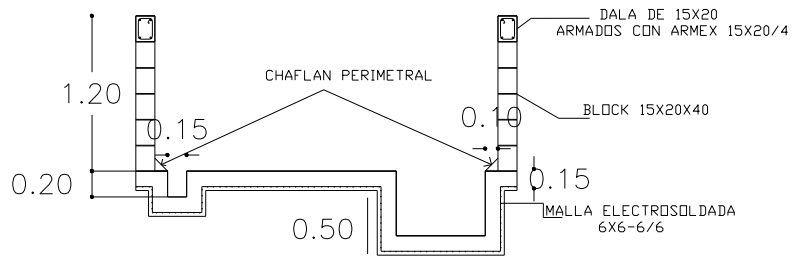
Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de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

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

Planta del Almacén de Residuos Peligrosos



CORTE



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

Polígono de ubicación de la criba



Figura 9. Fotografía satelital del área del proyecto y de la criba.

Aguas residuales: Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo solo estarán el operador de la excavadora y los operadores de los dos camiones (tres personas). Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (vector), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.

Ejemplo tipo de letrina:



Figura 10. Ejemplo de las letrinas a utilizar en el proyecto.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

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

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

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

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

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

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

	<p>desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.</p>	<p>En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.</p>
<p>Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>El proyecto en estudio se llevara a cabo sobre el cauce del Río Mocerito.</p>	<p>El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.</p>
<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaria una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Mocerito.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está presentando se está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA.</p>

<p>ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>		
---	--	--

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

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

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5º; “<i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”:</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p>Fracciones:</p> <p>II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 98,059.43 m³ de material en una superficie de 64,251.42 m² del Río Mocerito.</p> <p>El material, producto de la extracción será para uso en la industria de la construcción.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>
<p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla el dragado de 98,059.43 m³ de material en una superficie de 64,251.42 m² del Río Mocerito.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del</p>	<p>En este artículo se menciona que la secretaria 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.</p>	<p>Por lo antes mencionado sobre el cauce del rio no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.</p>

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p>	<p>Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo la conducción de agua, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río.</p>	

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

<p align="center">REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.</p>		
<p align="center">ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p align="center">APLICACIÓN</p>	<p align="center">CUMPLIMIENTO</p>
<p align="center">CAPÍTULO SEGUNDO</p> <p>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p> <p>Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</p> <p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;</p> <p>IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p>V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</p> <p>VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</p> <p>VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</p> <p>VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los</p>	<p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas).</p> <p>Haciendo un análisis de este <i>artículo en la fracción I, dice</i>; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de solidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce</p>	<p>Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>La vegetación en la ribera del río existente se conservara en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está invadiendo el cauce del río.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</p> <p>IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</p> <p>X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</p> <p>XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;</p> <p>XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;</p> <p>XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;</p> <p>XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y</p> <p>XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</p>	<p>precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	

Terminología de este reglamento.

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

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

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>La fauna silvestre de difícil movimiento que se llegará a encontrar será rescatada y trasladada a un lugar más seguro.</p> <p>Al momento de la visita técnica al sitio del proyecto se observó que la zona ya se encuentra impactada y no hay vegetación, esto es un indicador que la fauna terrestre que habita dentro del polígono del proyecto es casi nula, observándose algunas excretas y huellas de liebre, tlacuaches, entre otros.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</p> <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente,</p>	<p>En el polígono del proyecto se registra <i>Iguana iguana</i> (Iguana verde) que es registran como Sujeta a Protección especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Las cuales son aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por</p>	<p>El proyecto contempla mitigar el impacto mediante un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento, especialmente para la Iguana verde y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan su</p>

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>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.</p>	<p>supervivencia. Además, la formación el cauce del río creará un ambiente propicio para el desplazamiento de las Iguanas. En las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación riparia que fungirá como zona de resguardo para la fauna silvestre desplazada, lo cual a mediano plazo será un factor clave para la reforestación natural y repoblamiento de las riberas.</p>

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>El actual proyecto contempla extracción de materiales pétreos pertenecientes al Río Mocerito.</p>	<p>Se está cumpliendo con la presentación de la MIA-P donde se manifiestan los compromisos adquiridos.</p>

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; Región Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua, la conservación de la vida silvestre mediante programas de rescate y reubicación de fauna y el sistema ripario siendo uno de los principales ecosistemas que alberga gran variedad de especies.</p>

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 Mocorito.	Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la Secretaría, se solicitará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejora la conducción hidráulica del río ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.

Terminología de esta ley:

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

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

anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

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

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

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

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

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

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

III.2 NORMAS APLICABLES

NORMA	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	El proyecto se vincula con esta norma ya que en las colindancias del proyecto se encuentra	En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, Se

<p>para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada Pr: Sujeta a protección especial.</p>	<p>vegetación y de manera vocacional se encuentra fauna ya que se trata de un corredor biológico. Se verifica la existencia de especies en la norma.</p>	<p>encontró una especie en el estatus de Preocupación menor.</p> <p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturara y se reubicara con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en la medida de mitigación No. 10.</p>
<p>Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté en funcionamiento se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los</p>

		límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.								
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p>	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generaran ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso Bruto Vehicular</th> <th>Límites Permisibles dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99		<ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria solo operara durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión. • La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									
		<p>No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</p>								

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 27. Son propiedad de la nación las aguas de</p>	<p>El proyecto se</p>	<p>Por tratarse de la</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>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</p>	<p>localiza sobre el cauce del río Mocorito, 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.</p> <p>Los materiales pétreos son bienes inherentes.</p>	<p>extracción de materiales pétreos en el río, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión para su aprovechamiento.</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como 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.</p> <p>(Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016).</p> <p>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.</p>		

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

El polígono del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Prioritaria, Sitio RAMSAR, AICA o Área Natural Protegida de competencia Federal o Estatal como se muestra en las siguientes imágenes:

SITIOS RAMSAR.

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

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Ensenada de pabellones
- Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma.
- Laguna Huizache – Caimanero.
- Marismas Nacionales.
- Playa Tortuguera el verde Camacho.

Vinculación con el proyecto: El sitio RAMSAR más cercano es Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma .

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP No. 24 ‘**Río Humaya**’ y se encuentra a 28 km aproximadamente.

RTP-24 Río Humaya: Se encuentra ubicada en los estados de Sinaloa y Durango, en las coordenadas extremas: Latitud N 25° 01' 12" a 25° 37' 12" y Longitud W 106° 54' 00" a 107° 34' 12". Las localidades de referencia son: Culiacán Rosales, Sin.; Badiraguato, Sin.; Jesús María, Sin.; Otatillos, Sin. Esta región Se caracteriza por ser una zona de transición de selva mediana y bosque templado con bosques de pino. Entre las especies destacan *Pinus durangensis* y *Pinus cooperi*. Se reporta, además, la existencia de felinos. La configuración de la vegetación sigue el cauce del río Humaya. Los tipos de vegetación que contiene esta región son básicamente selva baja caducifolia, bosque de encino y de pino-encino.

Problemática ambiental:

Como problema principal se ha detectado la sobreutilización de bosque templado y la pérdida de selva baja caducifolia a ritmos acelerados.

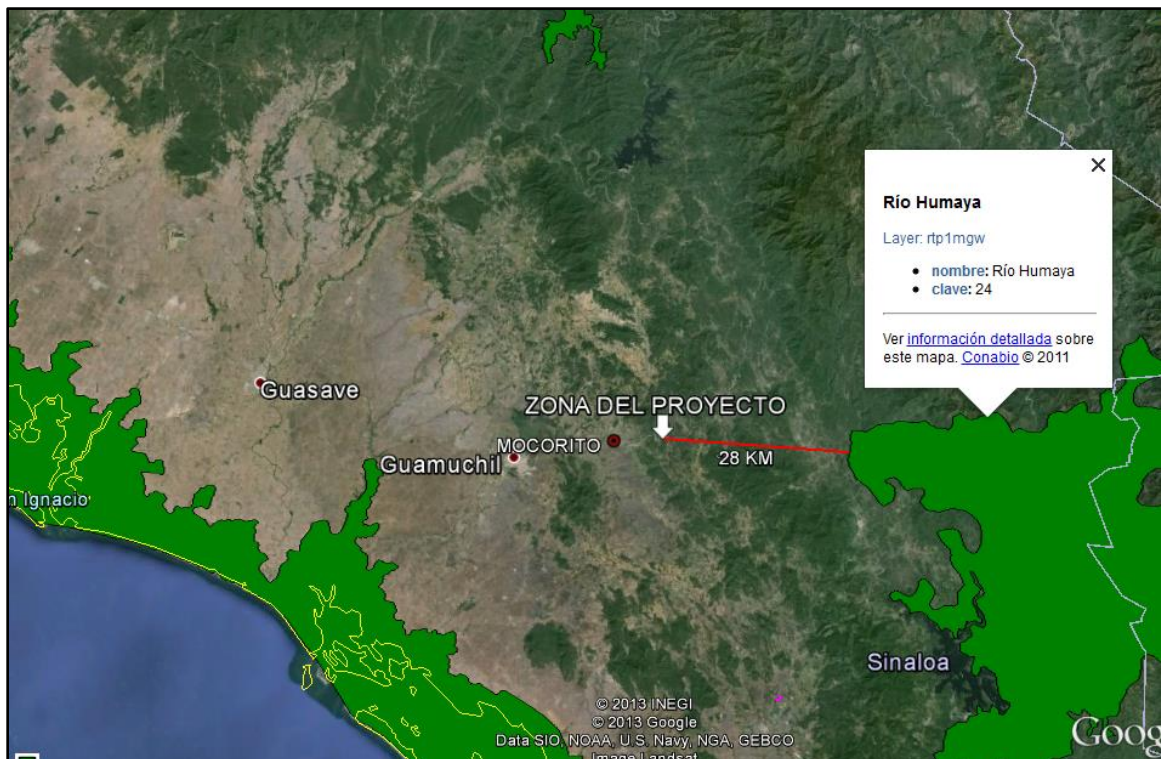


Figura 11. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) cercanas al proyecto.

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

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 38.4 km.

RHP-19 Bahía de Ohuira. Ensenada de Pabellones.

Características:

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

-Principales poblados: Topolobampo, Guasave, Los Mochis

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

Recursos hídricos principales:

a) Lénticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros.

b) Lóticos: ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas.

Problemática:

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

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

Conservación:

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

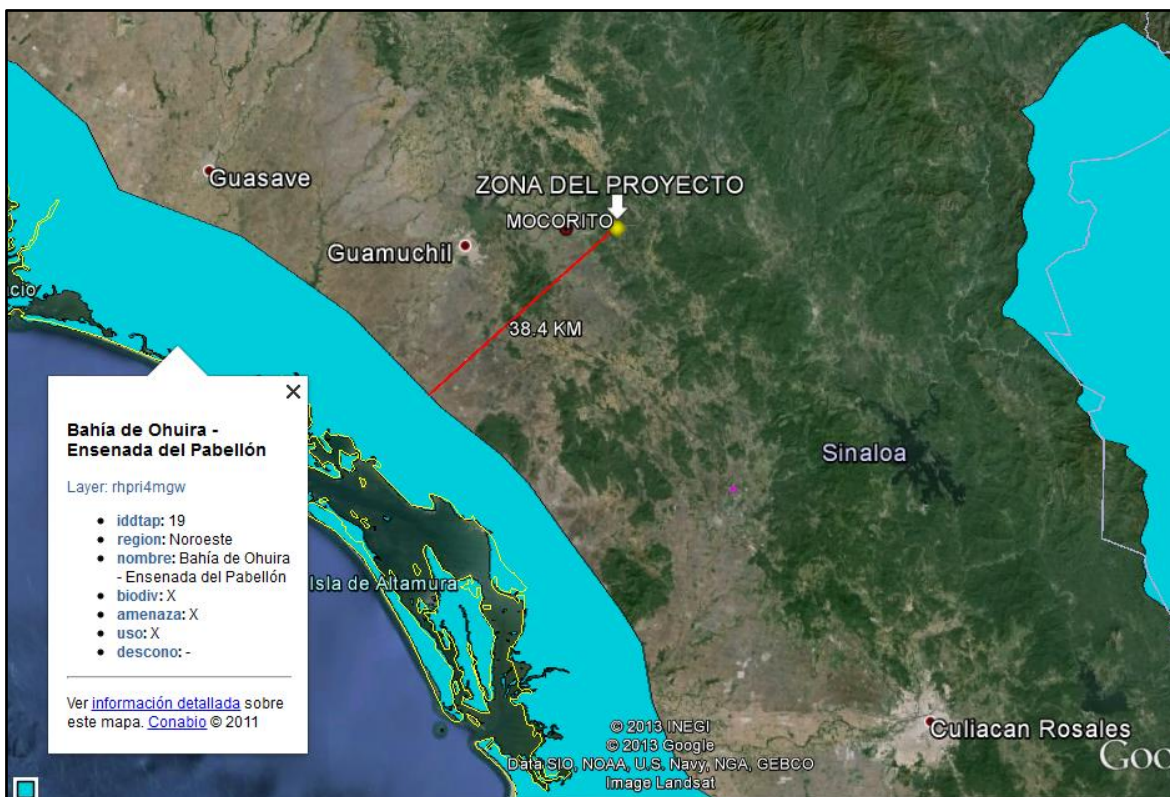


Figura 12. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) cercanas al proyecto.

Vinculación con el proyecto:

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

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA'S).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's). La que se encuentra más cercana es: **Bahía Santa María** y se localiza a 42.7 km. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referenciación del polígono del proyecto y su cercanía de las AICAs.

AICA Bahía Santa María:

Se localiza tierra adentro, por los límites municipales de Navolato y Angostura, pero en la parte sur y norte por el límite de las cuencas hidrológicas del Río Culiacán y Río Mocorito, respectivamente, en la costa del estado de Sinaloa. Tiene una superficie de 108,952.64 ha. Se trata de una laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona es una temperatura promedio de entre 22y 26° C y una precipitación total de entre 300 y con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.

Georeferenciación del sitio del proyecto, con las AICA's

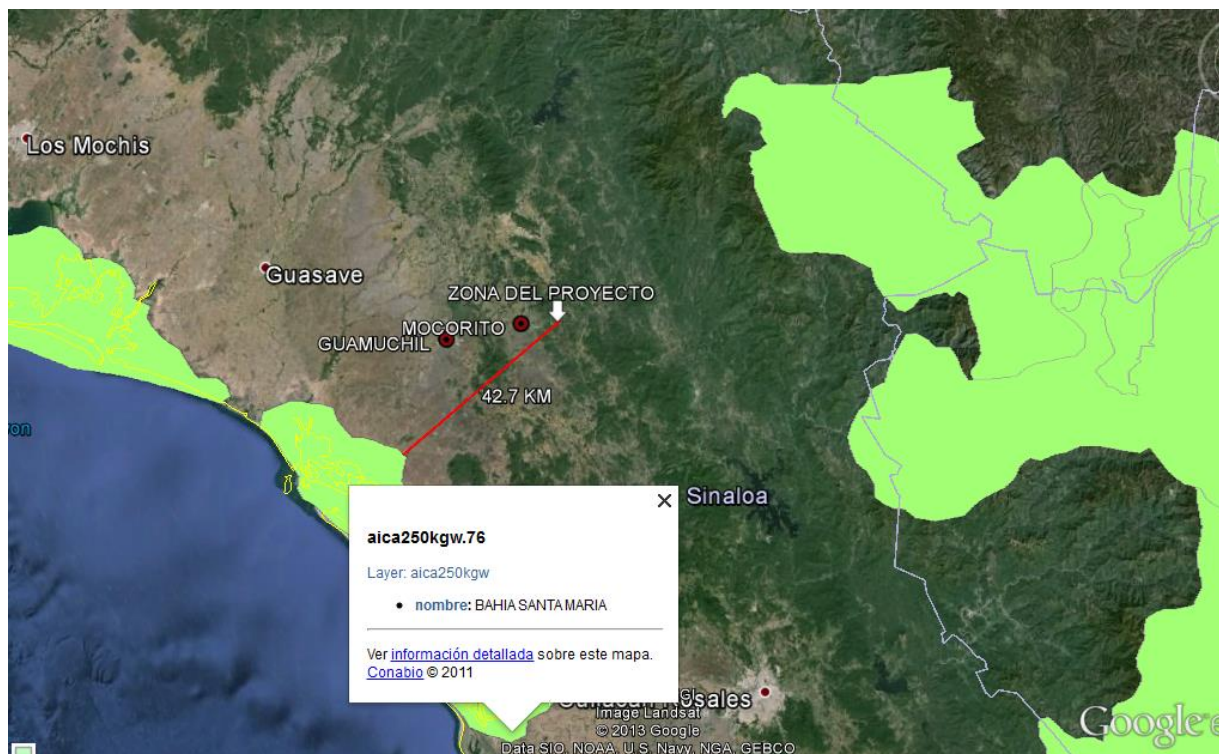


Figura 13. AICA'S cercanas al proyecto.

Uso de la tierra y cobertura:

- PESCA
- OTRO. Cultivo de camarón.
- AGRICULTURA

Amenazas:

- 1 OTRA: drenes agrícolas, pesca y cultivo de camarón
- 2 AGRICULTURA: plaguicidas

Justificación:

Principal lugar de invernación para *Branta bernicla* en la costa continental de México, y un área de gran importancia para la invernación de pelícanos, patos y limnícolas. Otras aves invernales incluyen a varios centenares de *Anser albifrons* y varios miles de *Fulica americana*. Otro tipo de fauna presente en *Pandion haliaetus*, *Fregata magnificens*. Fue una zona importante para la reproducción y nacimiento de la Ballena gris (*Eschrichtius robustus*).

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

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).

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

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



Figura 14. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) cercanas al proyecto.

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>

RMP 18 Lagunas de Santa María, La Reforma

Características:

Extensión: 6 141 km²

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

Problemática:

- Modificación del entorno: descargas de agua dulce; las presas distantes afectan el aporte de agua dulce.

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

- Uso de recursos: especies de patos en riesgo. Hay arrastre en plataforma. Introducción de especies exóticas a islas. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación:

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

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

ANP de Competencia Federal

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

- Meseta de Cacaxtla
- El verde Camacho
- Playa Ceuta

Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

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

ANP de competencia Estatal

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

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

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.

El predio donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento de materiales pétreos en greña cuenta con una superficie de 64,251.42 m², donde se pretende extraer 98,059.43 m³ de materiales para la construcción (arena y gravas). En el polígono de extracción no existe vegetación.

El proyecto se ubica sobre el cauce del Río Mocorito, iniciando a 260.00 m. aguas abajo del poblado San Juan y terminando a 170.00 m. aguas arriba del poblado San Manuel municipio de Mocorito, Sinaloa.

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: 25° 29' 14.55"	25° 28' 54.90"
LONGITUD: 107° 50' 40.52"	107° 55' 10.73"

Tabla 14. Coordenadas Geográficas extremas.

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

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
ESTE	PV				X	Y
				1	214,036.86	2,821,995.13
1	2	112.68	NW 60°17'24.18"	2	213,938.99	2,822,050.97
2	3	114.87	NW 86°19'02.26"	3	213,824.36	2,822,058.35
3	4	96.46	SW 62°09'32.17"	4	213,739.06	2,822,013.30
4	5	75.16	SW 47°02'13.06"	5	213,684.06	2,821,962.08
5	6	194.73	SW 33°04'02.32"	6	213,577.81	2,821,798.88
6	7	186.04	SW 25°40'15.62"	7	213,497.22	2,821,631.21
7	8	172.25	SW 44°27'07.97"	8	213,376.59	2,821,508.25
8	9	146.22	SW 62°54'02.14"	9	213,246.42	2,821,441.64
9	10	94.37	SW 71°36'24.50"	10	213,156.87	2,821,411.86
10	11	55.04	SE 16°09'59.09"	11	213,172.20	2,821,359.00
11	12	100.69	NE 71°36'24.50"	12	213,267.75	2,821,390.77
12	13	159.34	NE 62°54'02.14"	13	213,409.59	2,821,463.35
13	14	190.28	NE 44°27'07.97"	14	213,542.85	2,821,599.18
14	15	191.58	NE 25°40'15.62"	15	213,625.84	2,821,771.85

15	16	184.44	NE 33°04'02.32"	16	213,726.48	2,821,926.42
16	17	61.13	NE 47°02'13.06"	17	213,771.21	2,821,968.08
17	18	73.64	NE 62°09'32.17"	18	213,836.32	2,822,002.47
18	19	86.63	SE 86°19'02.26"	19	213,922.77	2,821,996.90
19	20	95.91	SE 60°17'24.18"	20	214,006.07	2,821,949.37
20	1	55.15	NE 33°56'02.77"	1	214,036.86	2,821,995.13
SUP = 64,251.42 M²						

Tabla 15. Cuadro de construcción del polígono de extracción.

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 4 micro cuencas de la Región Hidrológica “Sinaloa” (10), Cuenca “Río Mocerito” (031), Sub-cuenca Hidrológica “Rosa Morada” (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 (M ²)	SUPERFICIE (Ha)	%
BEQUILLOS	102,064,567.073	10,206.4567	39.57
CONSTANCIO RODRIGUEZ (LA OTRA BANDA)	41,507,412.690	4,150.7412	16.09
MOCORITO	94,268,382.997	9,426.8383	36.55
EUSTAQUIO BUELNA	20,110,598.119	2,011.0598	7.80
TOTAL	257,950,960.879	25,795.0960	100.00

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

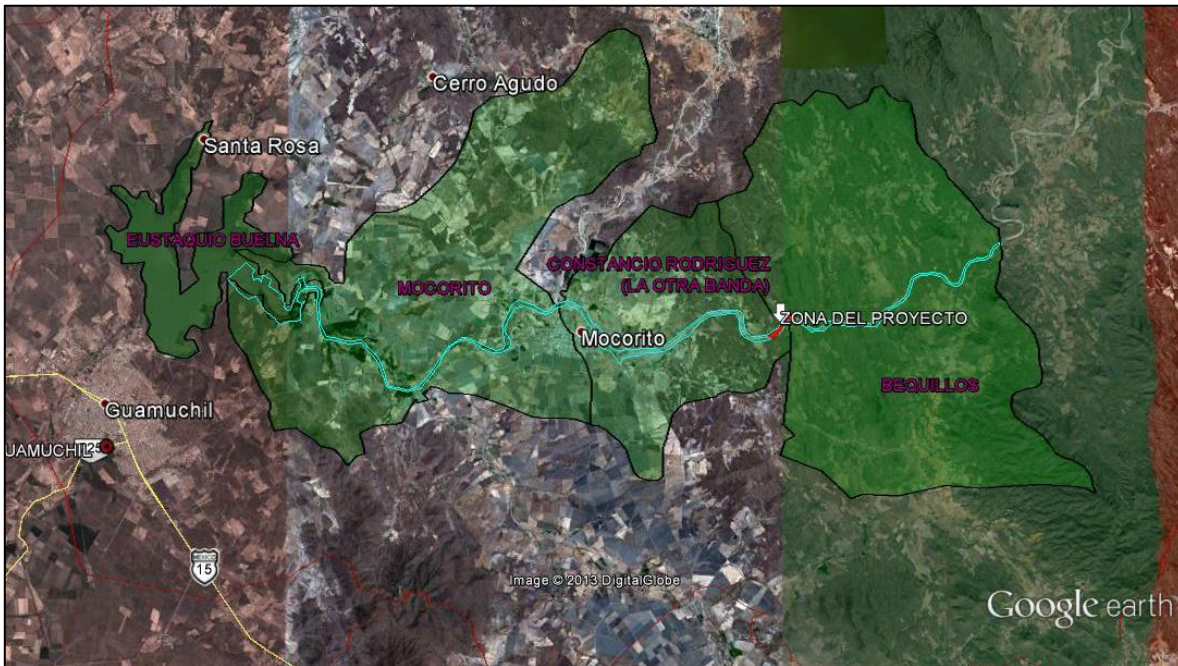


Figura 15. Polígono general que abarca el Sistema Ambiental.



Figura 16. Sistema ambiental con área de influencia.

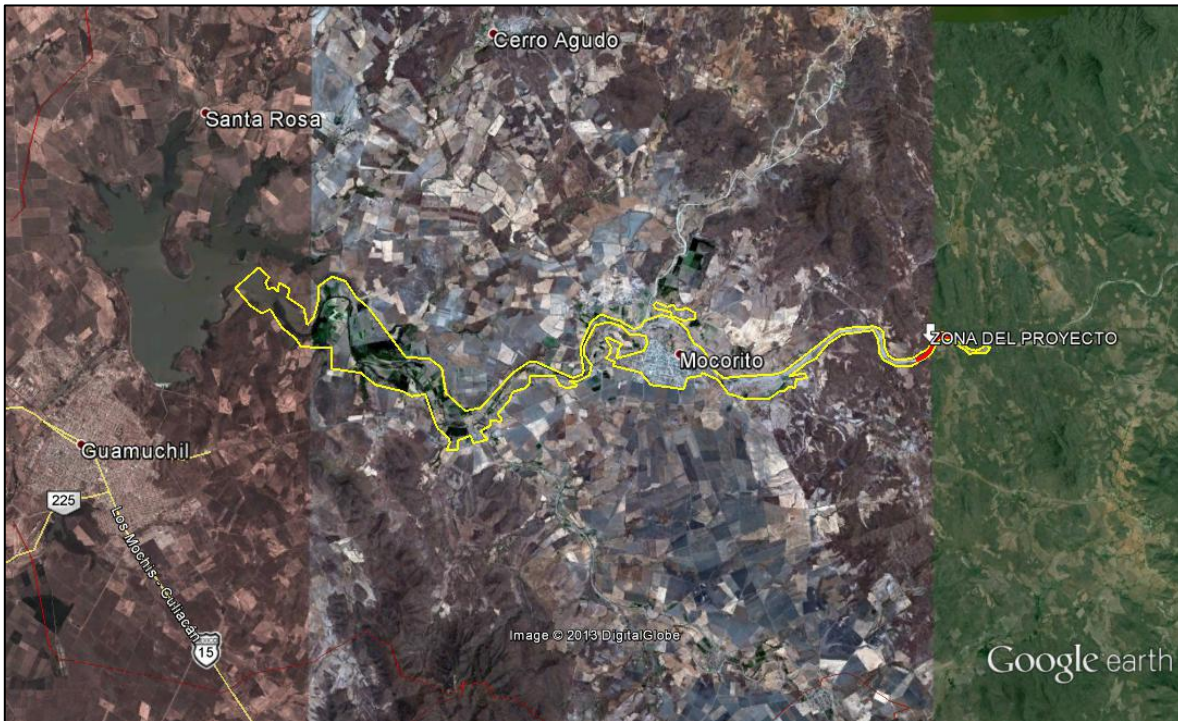


Figura 17. Delimitación del área de influencia.

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 12 unidades ambientales, de las cuales se describen y se analiza su interacción con el proyecto:

Número de unidades ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	POBLADO BOCA DE ARROYO	PBA
2	POBLADO COFRADIA DE SOTO	PCS
3	POBLADO LA PRIMAVERA	PP
4	POBLADO MOCORITO	PM
5	CONSTANCIO RODRIGUEZ (LA OTRA BANDA)	PCR
6	POBLADO LA LADRILLERA	PCL
7	POBLADO LA MISION	PB
8	POBLADO EL POCHOTE	PL
9	LA LOMA (EL ALTON)	PLL
10	VEGETACION RÍPARIA	VR
11	ZONA AGRÍCOLA	ZA
12	RÍO MOCORITO	RM

Tabla 16. Número de unidades ambientales del Área de Influencia.

Descripción de las unidades ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	BOCA DE ARROYO	Esta unidad ambiental se localiza a 12 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 189 habitantes y 71 de viviendas.
2	COFRADIA DE SOTO	Esta unidad ambiental se localiza a 3.43 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 311 habitantes y 83 viviendas.
3	LA PRIMAVERA	Esta unidad ambiental se localiza a 8.5 km al oeste del área del proyecto, tienen una población de 21 habitantes y 9 viviendas.
4	MOCORITO	Esta unidad ambiental se localiza a 6.0 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 5426 habitantes y 1534 viviendas.
5	CONSTANCIO RODRIGUEZ (LA OTRA BANDA)	Esta unidad ambiental se localiza a 6.5 km al noroeste del área del proyecto, tienen una población de 376 habitantes y 112 viviendas.
6	LA LADRILLERA	Esta unidad ambiental se localiza a 8.2 km al oeste del área del proyecto, tienen una población de 117 habitantes y 37 viviendas.
7	LA MISION	Esta unidad ambiental se localiza a 9.5 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 259 habitantes y 74 viviendas.
8	EL POCHOTE	Esta unidad ambiental se localiza a 11.2 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 111 habitantes y 38 viviendas.
9	LA LOMA (EL ALTON)	Esta unidad ambiental se localiza a 12.7 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 151 habitantes y 34 viviendas.
10	VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES	<p>Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Mocorito en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo.</p> <p>Esta unidad ambiental tiene una longitud de 26.8 km sobre ambas márgenes hasta llegar al</p>

		embalse de la presa Eustaquio Buelna.
11	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 2,770,258.74 m ² y se encuentra en ambas márgenes del río.
12	RÍO MOCORITO	El Río Mocorito es la parte medular del proyecto, esta unidad ambiental, presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	RÍO MOCORITO	La extracción de materiales pétreos en los meandros no ocasiona problema alguno y es ahí donde se pretende la explotación. La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitara que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema. Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica 031 “Rio Mocorito”, Subcuenca “Rosa Morada” tiene una longitud aproximada de 26.8 km desde el área del proyecto hasta llegar al embalse de la presa Eustaquio Buelna en el municipio de Salvador Alvarado.
2-10	<ul style="list-style-type: none"> • BOCA DE ARROYO • COFRADIA DE SOTO • LA PRIMAVERA • MOCORITO • CONSTANCIO RODRIGUEZ (LA OTRA BANDA) • LA LADRILLERA 	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos. La ejecución del

	<ul style="list-style-type: none"> • LA MISION • EL POCHOTE • LA LOMA (EL ALTON) 	proyecto beneficiará a 6585 personas.
11	VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES	<p>La vegetación riparia que se encuentra cerca del área del proyecto está compuesta por Sauces, Alamos, Retama, Vinolo, Vinorama y algunos Sabinos entre otras, estas especies no tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
12	ZONA AGRÍCOLA	Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del Río Mocerito, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.

IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) CLIMATOLOGÍA

El Municipio de Mocerito se caracteriza por presentar dos regiones climáticas bien diferenciadas que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García corresponden a las siguientes formulas climática **BS1(h')hw**, el cual pertenece al grupo de climas cálido subhúmedo, con lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno y AWO, caracterizado por ser un clima de tipo cálido, correspondiendo al más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y escasas en invierno. Corresponde a la zona de establecimiento del proyecto el tipo BS1, mismo que se presenta en zonas bajas de planicie y lomeríos, y en las últimas faldas de las zonas serranas, ya que el tipo A se presenta en las zonas serranas del municipio donde se tienen elevaciones considerables y muy variables sobre el nivel del mar.

BS1 = Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco (S1).

(h') = La temperatura media anual es mayor a los 18°C y la del mes más frío es mayor también a los 18°C.

h = Régimen de lluvias en verano, con sequías a medio verano.

W= Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, o de mayor altura que en el más seco.

TEMPERATURA PROMEDIO:

La estación climatológica "Mocorito" localizada a los 107° 55'00" de longitud oeste y los 25° 28'30" de latitud norte observó en el período de 1940-1990 una temperatura media anual de 24.2°C, una máxima de 44°C y una mínima de 0.5°C.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La estación climatológica "Mocorito" localizada a los 107° 55'00" de longitud oeste y los 25° 28'30" de latitud norte observó en el período de 1940-1990 una precipitación media de 697.1 milímetros, una máxima de 1 mil 101.2 milímetros y una mínima de 523.5 milímetros.

VIENTOS DOMINANTES:

De 1940 a 1980 se advirtió una nubosidad promedio de 202 días despejados y 154 nublados por año, con vientos dominantes que se desplazan a dirección suroeste desarrollando una velocidad de un metro por segundo.

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

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

La geología de la zona sur del municipio de Mocorito muestra formaciones rocosas sedimentarias e ígneas del Cenozoico Medio Superior; las primeras son materiales que el viento y las aguas arrancan lentamente a las rocas expuestas a la intemperie y que son arrastradas por los ríos; las segundas, se originan de materiales existentes en el interior de la tierra.

Otra formación importante por el área que cubre, son Gravas y Conglomerados, Arenas y Areniscas Tobáceas localizadas en la zona de la planicie y lomeríos de suave relieve.

En la parte oriente y poniente se encuentran formaciones pertenecientes al período Mesozoico constituidas por rocas metamórficas, calizas y filitas que originalmente fueron rocas ígneas o sedimentarias que se transformaron por efecto de temperatura y presiones

elevadas. Predomina el suelo vertisol y en menor medida el feozem. Aproximadamente el 50 % del territorio son tierras destinadas a la agricultura de temporal.

Geomorfología:

La orografía se caracteriza por ser plana en los márgenes del Río Mocorito y en la porción sur de la sindicatura de Pericos, en la parte central pequeños cerros asociados con valles; en la región septentrional el municipio concentra un sistema de serranías.

La sierra de Baragua se localiza en la parte norte del municipio de dirección noroeste-sureste desarrollando elevaciones que varían entre los 150 y 973 metros sobre el nivel del mar.

La orografía oriental está representada por la sierra de Capirato, sistema que desprende en dirección noroeste-sureste representando elevaciones de 100 a 959 metros sobre el nivel del mar.

De la sierra de Capirato se desprende la serranía de Miraflores, desplazándose de sur a norte, alcanzando elevaciones entre los 50 y 758 metros con respecto al mar, como en el caso de los cerros de Los Molinos, Aguapepe y El Colorado.

Susceptibilidad de la zona:

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

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

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

Tabla 17. Fenómenos meteorológicos que han impactado la zona.

El área se encuentra en una zona del cauce natural del río.

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 Mocerito.

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.

d) HIDROLÓGIA SUPERFICIAL:

El Río Mocerito nace en este municipio y desemboca en el Golfo de California, se forma con los escurrimientos de la sierras de Surutato, Baragua, Capirato y Parras. En su recorrido el río Mocerito recibe aportaciones de los arroyos La Ciénaga, Palmar de los Leal, Del Valle, La Huerta, Comanito, y Capirato, que forman la laguna de Vitaruto.

Anualmente el Río Mocerito arrastra aproximadamente 134 millones de metros cúbicos, con un máximo de 457 millones y un mínimo de 41 millones de metros cúbicos.

El arroyo de Pericos, es una corriente hidrológica intermitente que se localiza al norte del río Culiacán, y al sur del río Mocerito, su formación se debe a la convergencia de los caudales del arroyo del Pilar y la Vainilla, su cuenca de captación abarca 695 kilómetros cuadrados. Otra corriente intermitente es el arroyo de Rancho Viejo que nace en la sierra de Capirato y desemboca en el arroyo de Pericos, adelante de la laguna de Caimanero a la altura de la estación del mismo nombre, y se forma con la aportación de los escurrimientos de los arroyos de Apoma y los Mezquites.

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha establecido hasta la estación hidrométrica de Guamúchil, Salvador Alvarado, una cuenca de captación de 1 mil 645 kilómetros cuadrados.

Hidrología Subterránea

- Localización del recurso

Profundidad y dirección:

La profundidad del manto freático en la zona del proyecto tiene una profundidad que varía de 5 metros hasta 70 mts. Conforme se aleje de los cuerpos de agua. La dirección del flujo

es de Oeste a Este es decir de la Sierra a la Costa. El principal acuífero es el del Río Culiacán.

- Usos principales

El uso más importante del agua subterránea en la zona se da para consumo humano y pecuario y que representa condiciones muy favorables para la perforación de pozos. También se da el uso agrícola.

- Acuíferos.

Dentro del distrito de riego 010, se localizan 3 acuíferos de importancia, estos son: Acuífero del Río Culiacán, Acuífero del Río San Lorenzo y Acuífero del Río Mocerito.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA

La Vegetación.

1. Se realizó un registro de flora en las zonas colindantes al área del proyecto; mediante la técnica de transecto de ancho fijo,
2. Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho (1.5m a cada lado). Se realizaron 9 transecto al margen izquierdo y 8 al margen derecho de río, obteniendo en total 17 transecto de 50m x 3m, una área total de 2550 m² muestreados,
3. El registro de la flora se realizó por medio de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación. mientras que para especímenes no identificados en el área de estudio se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), y posteriormente se prensó en la prensa botánica.
4. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

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

La fauna.

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

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

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

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

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

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

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

Esta comunidad está dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Taxodium mucronatum* (Sabino), *Salix nigra* (Sauce), *Pithecellobium dulce* (Guamúchil).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Acacia cochliacantha* (Vinolo), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Acacia farnesiana* (Vinorama), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Abuliton grandidentatum* (Malva), *Datura lanosa* (Toloache), *Amaranthus palmeri* (Bledo).

El listado de flora que más adelante se presenta, corresponde a vegetación colindante al área del proyecto, debido a que en dicha área donde se pretende ejecutar el proyecto NO EXISTE VEGETACIÓN:

LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES COLINDANTES AL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Taxodium mucronatum</i>	Sabino	Taxodiaceae
<i>Ficus padifolia</i>	Higuerón	Moraceae
<i>Caesalpinia platiloba</i>	Palo Colorado	Caesalpiniaceae
<i>Ziziphus amole</i>	Nanchi	Rhamnaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
Estrato arbustivo		
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
<i>Hymenoclea monogyra</i>	Lata	Asteraceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	Asteraceae
<i>Solanum verbascifolium</i>	Sacamanteca	Solanaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Caricaceae
Estrato herbáceo		
<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	Cucurbitaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Abutilon trisulcatum</i>	Pelotazo	Malvaceae
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	Malvaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumba bardas	Asclepiadaceae
<i>Sena fruticosa</i>	Biche	Fabaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jonhson	Gramineae
<i>Nicotina glauca</i>	Tabaco negro	Solanaceae
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zambe Sarambe	Nyctaginaceae
<i>Crotalaria pumila</i>	Cascabelito	Fabaceae
<i>Lwdwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onagraceae

Tabla 18. Listado florístico en la zona del proyecto.

Se determinaron 30 especies terrestres pertenecientes a 18 familias, entre las cuales sobresalen Fabaceae.

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

b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

La fisiografía, tipos de vegetación y clima en el área del proyecto, propician la presencia y el desarrollo de la fauna.

La fauna presente en el área del proyecto son algunos mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*), liebre (*Lepus alleni*), de los reptiles se encontró el cachoron arborícola (*Scolophorus magister*), Güico (*Cnemidophorus costatus*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Garza blanca (*Ardea alba*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Tortolita (*Columbina talpacoti*), entre otras.

MAMIFEROS SILVESTRES				
Nombre Común	N. Científico	Familia	Estatus	Distribución
LIEBRE	<i>Lepus alleni</i>	Leporidae		
MAPACHE	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae		

Tabla 19. Mamíferos silvestres en la zona del proyecto.

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

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, **NO SE ENCONTRÓ ESPECIE EN ALGÚN ESTATUS.**

AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae
Cuervo	<i>Corvus sinaloae</i>	
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae

Tabla 20. Listado de aves en la zona del proyecto.

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

REPTILES				
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Distribución
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arborícola	Scolophoridae		
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Güico	Cnemidophoridae		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidae	Pr	No endémica

Tabla 21. Listado de Reptiles en la zona del proyecto.

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

FAUNA ACUÁTICA			
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus
<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia común	Cichlidae	

Tabla 22. Listado de fauna acuática en la zona del proyecto.

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Mocorito, 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
<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia común	Cichlidae	Comercial/ Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo

IV.3.3. PAISAJE

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

En las áreas cercanas al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan situaciones de socavación de paredones las cuales provocan pérdidas de terrenos en áreas productivas y centros de población; además, la falta de vías de comunicación adecuadas induce generación de focos de insalubridad por depósitos no controlados de basura y escombros a cielo abierto, así como áreas de inseguridad.

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

a) Visibilidad

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

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

b) Calidad paisajística.

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

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

También se puede observar que este espacio está impactado por las actividades de tipo antropogénico y aun así se tiene una buena calidad del paisaje.

c) Fragilidad del paisaje.

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

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA.



REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2, 536,844 habitantes, de los cuales 45,847 corresponden al municipio de Mocorito, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16,106 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 35.13 % del total.

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)(1)	16,106	13,497	2,609	83.80	16.20
Ocupada	15,601	13,050	2,551	83.65	16.35
Desocupada	505	447	58	88.51	11.49
Población no económicamente activa (2)	19,525	4,796	14,729	24.56	75.44

Tabla 23. Indicadores socioeconómicos en la zona del proyecto.

Notas:

- (1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.
- (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

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

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

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

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
Boca de Arroyo	189	96	93
La Cofradía de Soto	311	158	153
La Primavera	21	11	10
Mocorito	5426	2652	2774
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	376	183	193
La Ladrillera	117	58	59
La Misión	259	135	124
El Pochote	111	53	58
La Loma (El Alton)	151	72	79
Total	6961	3418	3543

Tabla 24. Número de habitantes en la zona del proyecto.
INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

MARGINACIÓN

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

Indicadores de Marginación, 2010	
Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.22180
Grado de marginación ^(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	25.17
Lugar a nivel estatal	6
Lugar a nivel nacional	1387

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010	
Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	10.26
Población sin primaria completa de	36.92

15 años o más	
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	74.33
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	48.05

(*)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	9.93
Sin energía eléctrica	0.93
Sin agua entubada	21.58
Con algún nivel de hacinamiento	40.44
Con piso de tierra	10.46

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Mocorito Sinaloa fue de 11 mil 674 viviendas, 836 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 10 mil 838, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 7.161%.
- De las 11 mil 674 viviendas, 646 el (5.4%) tienen 1 cuarto; 2 mil 166 (18.57%) cuentan con 2 cuartos; 3 mil 132 (26.85%) tienen 3 cuartos; 3 mil 111 (26.67%) tiene 4 cuartos, 1 mil 530 (13.12 %) cuentan con 5 cuartos, 675 (5.79%) cuenta con 6 cuartos y 372 (3.19%) 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: 1 mil 320 viviendas el (11.31%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 6 mil 948 el (59.53%) disponen de teléfono celular y 730 el (1.89%) disponen de internet.

Localidad	Viviendas	Agua Potable	Drenaje	Energía eléctrica
Boca de Arroyo	71	56	55	58
La Cofradía de Soto	83	73	56	71
La Primavera	9	3	3	2
Mocorito	1534	1288	1239	1293
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	112	91	80	94
La Ladrillera	37	30	25	30
La Misión	74	53	48	62
El Pochote	38	30	24	31
La Loma (El Alton)	34	13	29	32
Total	1992	1637	1559	1673

Tabla 25. Viviendas y servicios básicos en la zona del proyecto.

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

Servicios de infraestructura para la vivienda

Disponibilidad de servicios públicos en el municipio:

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	6,777	58.07
Televisión	10,447	89.51
Refrigerador	10,721	91.86
Lavadora	7,846	67.23
Teléfono	3,123	26.76
Automóvil	6,078	52.08
Computadora	1,320	11.31
Teléfono celular	6,948	59.53
Internet	730	6.25
Sin ningún bien(1)	220	1.89

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Guamúchil-Mocorito	Desde: salida este de la ciudad de Guamúchil, tomando la carretera a Mocorito Hasta: llegar a la Ciudad Mocorito
Carretera Mocorito-Bequillos	Desde: Ciudad Mocorito, se toma la carretera pavimentada que llega a Bequillos hacia el sureste Hasta: llegar a la localidad Tecomate

Camino de terracería	Desde: la localidad Tecomate por un camino de terracería hacia el norte. Hasta: localidad San Manuel a orillas del Río Mocorito donde se encuentra la zona del proyecto.
----------------------	---

Carretera Guamúchil-Mocorito una distancia de 16.5 km hasta Mocorito, de ahí se desvia hacia el sureste por carretera hasta llegar al poblado Tecomate (8 km), después se toma un camino de terracería al norte, recorrer 3.1 km hasta llegar al poblado San Manuel a orillas del Río Mocorito donde se encuentra la zona del proyecto.

b) ASPECTOS ECONÓMICOS.

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

El municipio de Mocorito cuenta con una superficie abierta al cultivo de 94 mil 185 hectáreas, localizadas dentro de los distritos de desarrollo rural 135 y 136; de esta cifra 7 mil 491 ha son de temporal y 22 mil 694 son de riego.

El área de cultivo equivale a 37.9% de la superficie del municipio, al 17.2% del total de hectáreas que abarcan los dos distritos mencionados y al 6.8% respecto a la frontera agrícola del estado.

La agricultura cuenta con un padrón de cultivos diversificados alrededor de 20 productos que se comercializan en el mercado nacional. Se cultivan tomate, trigo, sorgo, maíz, cacahuate, ajonjolí, gavano, soya, cártamo, pepino, frijol, calabaza, sandia y hortalizas. En promedio aportan ceca del 2.4% del volumen cosechado del estado. Para el acopio de las cosechas se posee capacidad para almacenar 29 mil toneladas.

La fruticultura se basa en especies de clima tropical y principalmente en la producción de cítricos, mangos, aguacates, naranjas, toronjas y lichis.

La producción de esta región se destina al autoconsumo y a la comercialización es baja escala en municipios vecinos.

Ganadería

El desarrollo de esta actividad, ha sido posible en la medida en que han aprovechado las condiciones geomorfológicas del municipio las cuales presentan extensiones cerriles con abundante vegetación.

La ganadería es extensiva contando con especies de bovino, porcino, caprino y ovino.

El potencial para esta actividad consta de 87 mil 152 hectáreas de agostadero, que representa el 3.3% de la superficie destinada a la ganadería en el estado.

Su hato ganadero se integra con 106 mil 032 equinos, 6 mil 350 ovejas y cabras y 10 mil 958 cerdos. Con este inventario es capaz de incorporar a la oferta de satisfactores alimentarios cerca de 3 mil 435 toneladas de carne y 4.1 millones de leche.

Se practica la avicultura cuyas principales especies son: gallina, pollo en engorda, guajolote, pato y ganso. La apicultura se sustenta en colmenas rusticas y modernas.

Minería

Mocorito es uno de los municipios mineros del estado; en el que se extrajeron en 1995, 50 kilogramos de Oro, 1 mil 690 kilogramos de Plata, 373 toneladas de Plomo, 1 mil 124 toneladas de Zinc y 12 toneladas de Cadmio. En este sentido su producción es significativa en el contexto regional, es el único proveedor de yeso para su uso industrial, ya que aporta anualmente mil toneladas. En gravas y arenas se extraen cerca de 1.5 millones de toneladas.

Industria

Las plantas industriales se integran por pequeñas industrias y unidades familiares. La poca actividad industrial del municipio depende de dos giros principales, la de productos alimenticios y productos para la construcción. En la rama de productos para la construcción figura la planta calera de Tóborá y en la de alimentos dos establecimientos elaborados de chilorio en latas y una seleccionadora de cacahuates que se localiza en el pueblo de Cerro Agudo.

Comercio

El giro representativo de esta actividad económica son los establecimientos dedicados a la venta de productos alimenticios y bebidas, integrado por un 83.0% por abarrotos en pequeño.

Los giros que secundan en importancia al principal, son fumigaciones y labores agrícolas, fondas, loncherías, servicios de reparación y artículos de vestuario y uso personal.

También se han establecido tiendas de comercio social, que apoyan fundamentalmente la economía de los habitantes del medio rural.

Para el acopio de productos agrícolas se dispone de tres bodegas con capacidad de 28 mil toneladas. De las instalaciones una pertenece al sector oficial y dos a particulares.

Turismo

El municipio forma parte del circuito turístico, Culiacán-Guamúchil-Mocorito. La potencialidad de atractivos se concentra en sus atractivos naturales se extienden por las comunidades de La Huerta, Palmarito, Bebelarna, El Álamo, Potrerillos, Las Tahonas y la Cabecera Municipal. Cuenta con aguas termales abundantes, destacando por sus propiedades curativas las de La Huerta, Palmarito y San Benito, los cuáles son un gran atractivo para los visitantes y pobladores de la región, muy visitados en las vacaciones de Semana Santa. El río, las aguas termales, la arquitectura de sus iglesias, las arboledas, las albercas municipales, la caza deportiva.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño el Proyecto

Localidad	Activa	Inactiva	Ocupada	Desocupada
Boca de Arroyo	65	90	63	2
La Cofradía de Soto	86	148	82	4
La Primavera	7	7	7	0
Mocorito	2097	2187	2017	80
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	134	158	133	1
La Ladrillera	42	54	42	0
La Misión	82	125	81	1
El Pochote	30	59	30	0
La Loma (El Alton)	42	82	40	2
Total	2585	2910	2495	90

Tabla 26. Características económicas de poblaciones cercanas al proyecto.

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

c) FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

Localidad	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con Sec. completa	Pob. de 18 y más con educación post-básica
Boca de Arroyo	7	22	51
La Cofradía de Soto	30	34	49
La Primavera	1	3	4
Mocorito	168	589	1893
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	24	35	87
La Ladrillera	3	16	21
La Misión	18	38	54
El Pochote	4	18	21
La Loma (El Alton)	11	15	35
Total	226	770	2215

Tabla 27. Nivel educativo de poblaciones cercanas al proyecto.

Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

IV.3.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO ABIÓTICO

Clima:

Debido a los altos índices de deforestación en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando erosión. El clima es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura tiende bajar unos grados, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de un metro por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 24°.2 C; con un mínimo de 0.5° C y un máximo de 44° C, con una precipitación pluvial promedio anual de 697.1 milímetros, una máxima de 1 mil 101.2 milímetros y una mínima de 523.5 milímetros.

Geología y Geomorfología:

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

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

La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del 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, pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

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

El suelo:

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

El agua superficial:

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

Aguas Subterráneas:

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

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación localizada en las colindancias al área del proyecto se encuentra impactada debido al cambio de uso del suelo de forestal a agrícola y deforestación, acción que trae como consecuencia que aparezca la vegetación secundaria.

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

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

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población total que tiene el municipio de Mocorito es de un 45 mil 847 habitantes, según el XII Censo General de Población y vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16 mil 106 son económicamente activos (PEA), esto representa el 34.93% del total. El estado de Sinaloa está ubicado en el área geográfica C y el salario mínimo vigente es de \$ 64.76 de enero 2013 a la fecha.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituye una población de 6 mil 460 habitantes de los cuales 2 mil 402 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Mocorito tiene un total de 15 mil 448 viviendas particulares de las cuales 6 mil 372 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas a l proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas.

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

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

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

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

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

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Factores Bióticos.

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

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

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

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Mocorito.
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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
	partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo.
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción.
Calidad de vida.	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 28. Lista indicativa de indicadores de impacto.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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

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

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

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

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

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

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

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

Con el árbol de factores ambientales determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

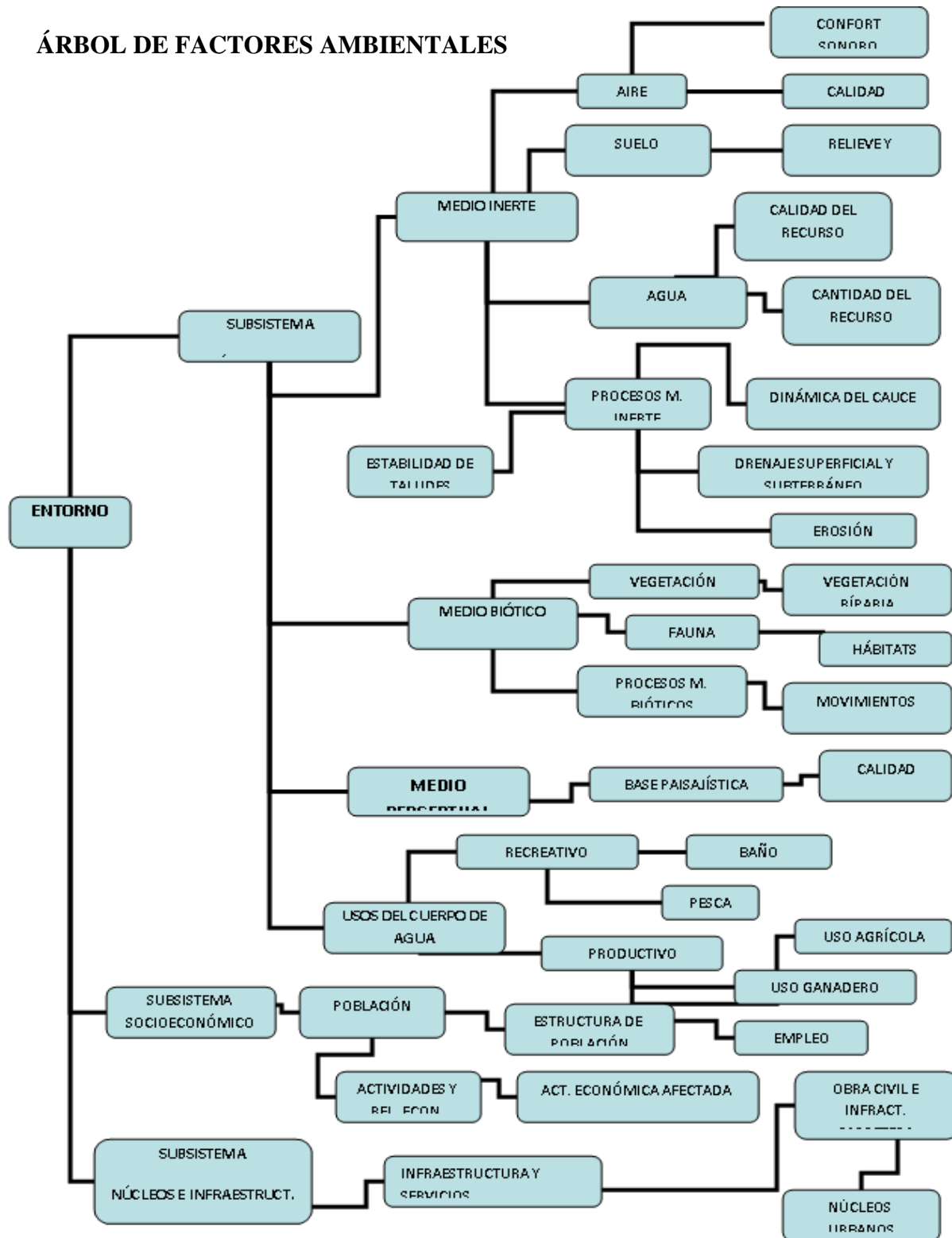
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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

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

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			PREPARACION DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO	
Simbología:			limpieza del área	Contratación de personal	funcionamiento de la maquinaria	Generación de residuos	extracción de los materiales pétreos	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo.									
a: Impacto ambiental adverso no significativo.									
B: Impacto ambiental benéfico significativo									
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.									
--- Ausencia de impacto									
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Gasto superficial	----	----	----	----	----	----	----
		Calidad superficial	----	----	----	----	a	b	----
		Volumen subterráneo	----	----	----	----	----	----	----
		Calidad subterránea	----	----	----	a	----	----	----
		Funcionamiento hidráulico del río	B	----	----	----	B	----	----
	Suelo	Drenaje vertical	----	----	----	----	a	----	B
		Erosión	----	----	a	----	a	----	B
		Calidad	----	----	----	a	----	----	B
	Atmósfera	Calidad del aire.	----	----	a	----	----	b	B
		Confort sonoro	----	----	a	----	----	----	----
	Paisaje	Condición original	----	----	----	----	a	b	----
		Relieve.	----	----	----	----	----	----	B
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	----	----	----	----	----	B	
		Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010	----	----	----	----	----	----	
	Fauna	Terrestre	----	----	a	----	----	----	
		Estructura poblacional	----	----	----	----	a	----	B
		Hábitats	----	----	----	----	----	----	B
		Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010	----	----	----	----	----	----	----
FACT. SOCIOECONÓMICOS	Social	Calidad de vida	----	----	a			----	
	Económico	Empleo local	----	----	----	----	b	----	
		Desarrollo regional.	----	----	----	----	B	----	

Tabla 29. Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valor de los impactos:

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

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

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

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

1.- Impacto 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 definatorios 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)		55
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.94

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

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

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA = 0.60 X 0.94 = 0.56

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Limpieza del río	0.60	0.94	0.56

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

II.- Etapa de Operación.

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor máximo que es 1, o sea que es de muy buena calidad, y considerando que solo estará operando una retroexcavadora, dos payloader y cuatro camiones de volteo.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.60	0.76	0.45

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Emisiones acústicas	0.50	0.08	0.04

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1

Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		39
Incidencia estandarizada ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.53

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existe industria de alto impacto que genere ruidos, el poblado más cercano San José, y se considera que el confort sonoro en el área es bueno le podemos dar una calificación de 0.40, ahora bien con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.20

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.50	0.20	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.53	0.15

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

5.- 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 ($I_s = I - Inim / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c) Magnitud: El agua del Río Mocerito presenta generalmente sólidos suspendidos debido a la falta de vegetación en zonas de la ribera 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 0.40, por lo que le asignamos un valor de 0.10 con la ejecución del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.40	0.10	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.76	0.22

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

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

c) Magnitud. En base a las condiciones de azolvamiento que presenta el arroyo actualmente se considera lo siguiente:

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

arroyo.			
---------	--	--	--

d) Valor final / evaluación.

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

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

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

7.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.0 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 semi consolidados, 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 ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	46
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)	0.71

c) Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del río a una profundidad de 2.0 m. podemos asignar un valor de actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragarán 1 metro sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 2.0 m.	0.50	0.71	0.355

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.80, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado mantener la vegetación que se encuentra en los márgenes del río y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.68	0.27

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

9.- Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: En base a entrevistas realizadas a los pobladores aledaños los cuales pescan en el río para sustento propio, manifestaron que la fauna acuática tiene presencia todo el año ya que el río conserva su caudal ecológico, por lo que consideramos un valor actual de 0.90 tomando en cuenta que el trabajo realizado en forma paulatina y en época de estiaje, y que en el área del proyecto no se encuentran especies acuáticas en algún nivel de protección asignamos un valor de 0.30.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.60	0.63	0.378

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

10.- Impacto producido sobre la fauna terrestre debido a la extracción y transporte del material pétreo.

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.63

c) Magnitud: En base a entrevistas realizadas a los pobladores aledaños y a los estudios de campo se verifico que no hay la presencia de fauna en algún estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se asigna un valor inicial de 0.60 tomando en cuenta que el trabajo realizado en forma paulatina y en época de estiaje se tienen 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
Fauna terrestre	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción y transporte del material	0.30	0.63	0.189

R = Impacto producido sobre la fauna terrestre debido a la extracción y transporte del material pétreo: Se tienen un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

11.- Impacto sobre el suelo y el agua debido a la generación de los residuos sólidos por los trabajadores en el banco de materiales.

a) Descripción: se generarán residuos sólidos domésticos por los trabajadores, ya que por lo regular consumen alimentos en el área de trabajo.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.80, y con la ejecución del proyecto se considera 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo y el agua por la descomposición de la basura, generación de lixiviados.	0.80	0.60	0.20

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA} = 0.60 \times 0.94 = 0.56$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos domésticos.	0.20	0.76	0.152

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

12.- Impacto producido sobre el suelo y el agua debido a la generación aguas residuales por el uso de letrinas de los trabajadores en el área de extracción de los materiales pétreos.

a) Descripción: se generarán aguas residuales por los trabajadores, ya que pasan todo el jornal en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se encuentran descargas clandestinas de aguas residuales y los pobladores que pastorean ganado aun defecan al aire libre, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.80, y con la ejecución del proyecto se considera 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo y el agua por la descarga de aguas residuales.	0.80	0.60	0.20

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA} = 0.60 \times 0.94 = 0.56$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de aguas residuales.	0.20	0.76	0.152

R: El impacto se enjuicia como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

13.- Impacto sobre el paisaje debido al desarrollo de la actividad de extracción de materiales pétreos sobre el cauce del río.

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

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

Atributos	Caracterización			
		Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	37
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.47

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.20	0.08	0.016
Emisiones a la atmósfera.	0.30	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.30	0.47	0.14

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.

15.- 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

$I = \text{Inm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$	42
Incidenia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)	0.61

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Nivel socioeconómico de la población.	0.50	0.90	0.20

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidenia	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**.

16.- 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 aportara materia prima de buena calidad.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3

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

c) Magnitud: Considerando que 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.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.84	0.504

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

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

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

a) Descripción: La maquinaria será retirada así como el personal del área de trabajo. El río Mocerito 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$)		0.84

c) Magnitud: Considerando que cualquier actividad en los ríos presenta alteraciones, podemos afirmar que el retiro de la maquinaria del río es benéfico para la calidad del agua ya que dejaron 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	0.80	0.20	0.60

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.60	0.76	0.45

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor máximo que es 1, o sea es de muy buena calidad, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.6.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	1.0	0.60	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	0.304

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

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

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

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

de los materiales pétreos, sin embargo podemos afirmar que el paisaje tendrá un efecto positivo al retirar la maquinaria del río.

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

20.- Impacto producido sobre el suelo debido a la restauración del sitio de trabajo.

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

21.- 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 y reforestación de las mismas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el drenaje horizontal del suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

22.- 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 y reforestación de las mismas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que se su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

23.- 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 y reforestación de las mismas, se generara un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

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

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

26.- 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, 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 poblacional de la fauna se recuperara rápidamente al tener de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

27.- 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 terrazas y la reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies raparías, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA TERRESTRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO Y AGUA (GENERACION DE SOLIDOS)	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO Y AGUA (GENERACION DE AGUAS RESIDUALES)	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	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
	CALIDAD DEL SUELO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	AIRE	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

Tabla 30. Resumen de los impactos generados por la ejecución del proyecto.

SE GENERARAN 27 IMPACTOS, DE LOS CUALES 12 SON ADVERSOS NO 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 Mocerito, 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	En el área del proyecto no existe vegetación, con la reforestación se plantaran 830 árboles sobre los taludes y terrazas brotará vegetación de tipo arbustiva y herbácea evitando también la erosión de éstos.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

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

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

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

I.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

1.- Medida de 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 retirara la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. Ayuntamiento de Mocerito 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	5	800	4,000.00
Retiro de la basura en camión.	Hr	8	400	3,200.00
Elaboración y colocación de letreros.	Pza	10	400	4,000.00
Total				11,200.00

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

II.- ETAPA DE OPERACIÓN.

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

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar

de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO (SEMANAL, MENSUAL O CUANDO SE REQUIERA)
Excavadora John Deree 200 CL No. SERIE FF200CX506001	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camión de volteo DINA, modelo 1992, capacidad 7 m3. SERIE 1HTSDNLL5NH410998	Cambio de aceite: 25Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camión de volteo KENWORK, modelo 1992, capacidad 12 m3 SERIE 3GJC-44K3PM-140338.	Cambio de aceite: 25 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 usaran charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.



Fotografía 1. Ejemplo de cómo se instalarán las charolas.

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.

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

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

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

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

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

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	1920	80	153,600.00
Afine de caminos con motoconformadora.	día	120	80	9,600.00
Total				163,200.00

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

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

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

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

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

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

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo. El proyecto tienen un largo de 923 m en los cuales se determinaron 38 secciones, cada sección presenta la formación de terrazas, pero únicamente en la margen izquierda se harán terrazas, ya que en la derecha se encuentra un proyecto vigente que está a nombre de Lorena Beltrán Ruiz, estos dos proyectos se unieron para dar mayor funcionalidad hidráulica al río, y la segunda terraza se reforestará para que este bien definida la ribera y restaurada.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

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

7.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.0 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación de las terrazas del proyecto, esta actuara como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, los taludes de igual forma se 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 río y la biodiversidad presente en la ribera.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales

8.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos.

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

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

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

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

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

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

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza.	1	26,308.80	26,308.00
Total				26,308.00

10.- Medida de mitigación del impacto a la fauna terrestre producido por la extracción y transporte de los materiales pétreos.

El río es un corredor biológico de gran importancia para la fauna existente en las áreas colindantes, para lo cual se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de la Fauna de lento movimiento.

ZONA DE REUBICACION DE LA FAUNA.

La zona donde se reubicara la fauna se localiza 750 m aguas abajo del polígono de extracción sobre la margen izquierda con una superficie de 7,394.89 m².

CUADRO DE CONSTRUCCION EN COORDENADAS UTM, DATUM WGS-84,
ZONA 13 N

LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	212,346.142	2,821,390.427
1	2	52°15'22.89" SE	133.894	2	212,452.020	2,821,308.466
2	3	39°06'08.53" SO	57.254	3	212,415.909	2,821,264.036
3	4	50°46'17.21" NO	132.490	4	212,313.278	2,821,347.825
4	1	37°38'50.22" NE	53.805	1	212,346.142	2,821,390.427
SUPERFICIE = 7,394.89 m ²						

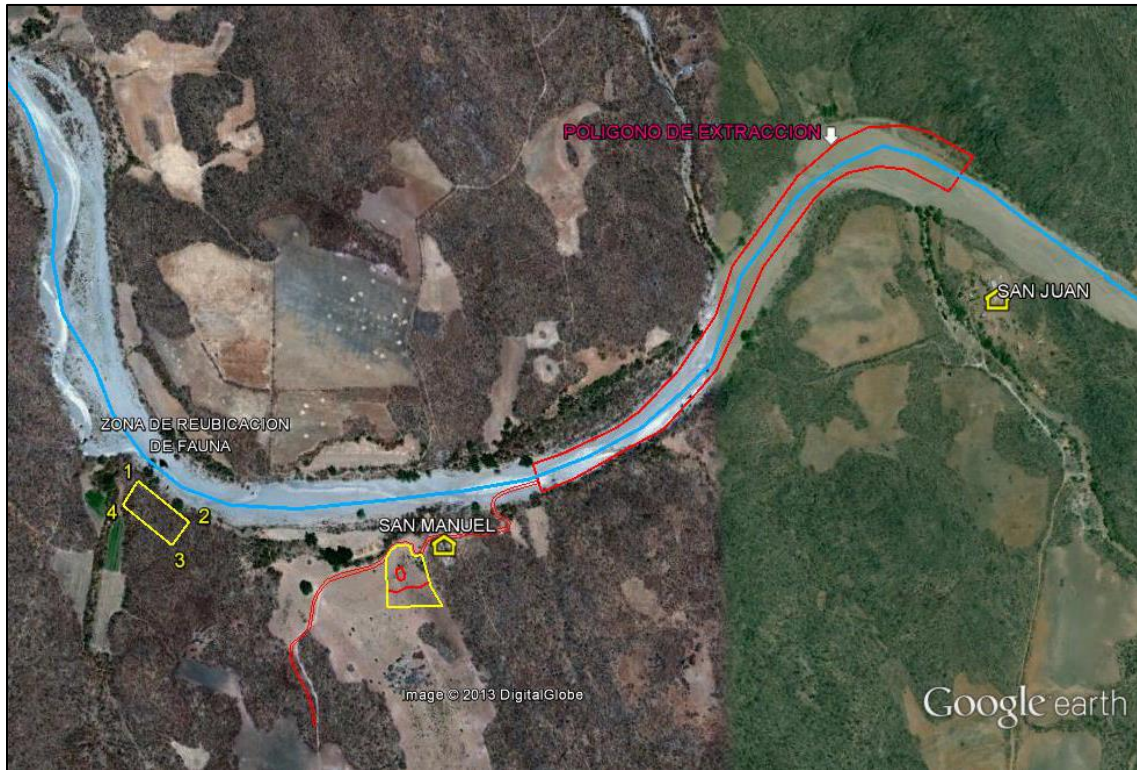


Figura 18. Área general del proyecto con el área de reubicación de fauna.



Figura 19. Área donde se pretende reubicara la fauna capturada.

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

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Curso de capacitación de los trabajadores.	día	5	800	4,000.00
Material para captura y reubicación.	Lote	1	6500	6,500.00
Total				10,500.00

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna.

11.- Medida de prevención del impacto ambiental sobre el suelo y el agua debido a la generación de los residuos sólidos por los trabajadores en el banco de materiales.

Se colocaran contenedores de basura (2), dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

Ejemplo de tipo de contenedores:



Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Contenedor de basura	Pza.	2	2,000.00	4,000.00
Total				4,000.00

12.- Medida de prevención del impacto ambiental sobre el suelo y el agua debido a la generación de aguas residuales.

Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo solo estarán el operador de la excavadora y los operadores de los dos camiones (tres personas). Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (vactor), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.

Ejemplo tipo de letrina:



Costos de la medida:

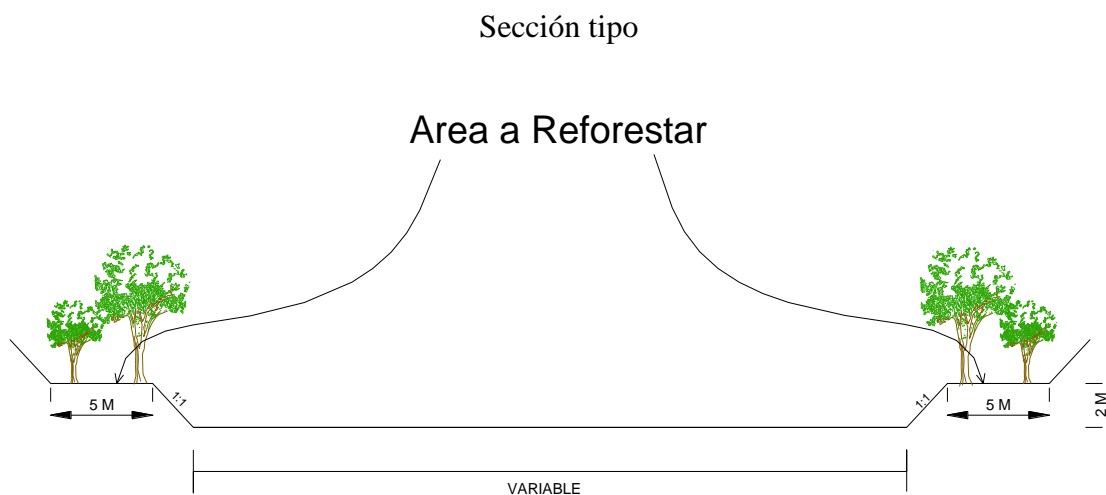
Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Letrina móvil	Pza.	1	6,000.00	6,000.00
Total				6,000.00

13.- Medida de compensación del impacto producido sobre el paisaje debido al desarrollo de la actividad de extracción de materiales pétreos.

Aun y cuando no se tenga vegetación en el área del proyecto se propone un programa de reforestación en las terrazas que se formaran con la extracción de material, ya que con el

funcionamiento de la maquinaria que se utilizará para la extracción y traslado del material pétreo se estarán emitiendo contaminantes a la atmosfera y con este programa se ayudara a la generación de oxígeno, retención de agua, evitará la erosión de taludes, se crearan hábitats para la fauna local y se tendrá una mejor calidad paisajística

La reforestación se llevara a cabo en ambos márgenes del rio donde se formen terrazas, la cual comprende una superficie de 11,841.54 m² (se anexa plano PL-04).



La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, en la cual se sembraran 830 árboles, (basándose en las Reglas de Operación Pro-Árbol 2010 de CONAFOR) se consideran 700 árboles por hectárea para Selva Baja Caducifolia (minimo 625 y máximo 900 arb/ha) de las siguientes especies, Álamos (*Populus dimorpha*) 400 y Sauces (*Salix nigra*) 430.

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

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

Se considera iniciar la reforestación al quinto año de extracción y por etapas, conforme se vayan formando las terrazas y continuar hasta el octavo año de extracción del proyecto, además se tendrá un monitoreo en el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarse del buen desarrollo y sobrevivencia de las plantas.

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 7 años de la zona a reforestar:

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual sería 12 días por año, con un total de 84 por los 7 años, la siembra se realizara en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U. (\$)	Importe (\$)
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	84	400	33,600.00
Ayudante.	Día	84	200	16,800.00
Herramientas	Pza.	36	50	1,800.00
Costo de las plantas	Pza.	830	40.00	33,200.00
Total				85,400.00

Costo de la medida: \$ 85,400 (Ochenta y cinco mil cuatrocientos pesos 00/100 M.N).

SE ANEXA PROGRAMA DE REFORESTACION

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

- Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.
- Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta de cribado, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.
- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.
- Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.
- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.

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

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

Costo de la medida:

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

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 8 AÑOS.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Etapa I				
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	Día	5	800	4,000.00
Retiro de la basura en camión.	Hr	8	400	3,200.00
Elaboración y colocación de letreros.	Pza	10	400	4,000.00
Etapa II				
Construcción de charolas	Pza.	4	400	1,600.00
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	1920	80	153,600.00
Afine de caminos con motoconformadora	Día	120	80	9,600.00
Faldón geotextil	Pza.	1	26,308.00	26,308.00
Curso de capacitación de los trabajadores	Día	5	800	4,000.00
Material para captura y reubicación.	Lote	1	6,500.00	6,500.00
Contenedor de basura	Pza	2	2,000.00	4,000.00
Letrina móvil	Pza	1	6,000.00	6,000.00
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	84	400	33,600.00

Ayudante.	Pza	84	200	16,800.00
Herramientas	Pza	36	50	1,800.00
Costo de las plantas	Pza	830	40	33,200.00
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza.	2	3,000.00	6,000.00
TOTAL				314,208.00

SON: TRESCIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS OCHO PESOS 00/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

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

VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.

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

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

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

	<p>emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.</p>	<p>pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.</p> <p>En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.</p>
--	--	---

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

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

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

	emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.
--	---	---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto el impacto que se generara será adverso no significativo.

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto no existe vegetación arbórea, solo herbácea y arbustiva; no se encontró ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El impacto previsto para este proyecto es totalmente mitigable ya que solo se removerán del cauce del río herbáceas y arbustivas de las cuales se encuentran muy pocas plantas. Además se hará una reforestación en los márgenes del río para mitigar este impacto, así también habrá proliferación de vegetación herbácea y arbustiva ya que estas nacen solas.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, ya que se hará una reforestación y se mitigara este impacto además de que también se desarrollara vegetación de tipo herbácea y arbustiva propiciando con esto que los animales lleguen al área.

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

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el	De acuerdo a los registros que se tomaron al

	<p>área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que se encuentra una especie en la categoría Preocupación menor según la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto si aplica.</p>
<p>No significativos</p>	<p>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.</p>	<p>En este proyecto se encontraron aves y reptiles; se registraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Liebre y la ardilla, además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegara por sí sola al lugar.</p>

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con el abandono del sitio y con la reforestación que se hará, la fauna regresará y habitará el área.

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

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

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

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

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuarán 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 y la ganadería, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

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

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

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

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

Componente ambiental aire:

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

Componente ambiental agua:

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

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

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

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

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 menos afectados, ya que no se retirará vegetación en la ejecución del proyecto, sin embargo se formara una terraza la cual está definida dentro del proyecto como la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de vegetación que por lo general cuentan con un gran número de los álamos y sauces, 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 no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escaza. Sin embargo se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestadas las terrazas se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

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

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

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

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

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



Figura 20. Escenario al finalizar el proyecto.

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



Figura 21. Escenario con las terrazas terminadas y reforestadas al finalizar el proyecto.

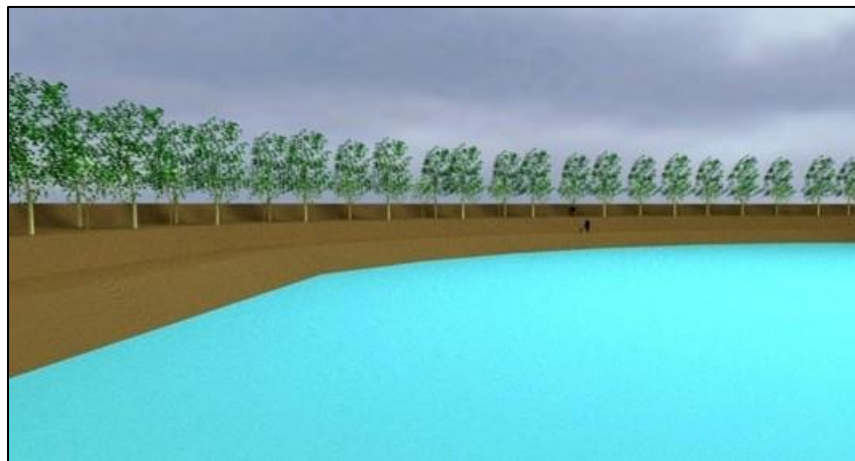


Figura 22. Vista del escenario general al finalizar el proyecto.

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

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

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

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

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

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

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

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

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARAN 27 IMPACTOS, DE LOS CUALES 12 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 11 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

POR LO TANTO EL “PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO MOCORITO; BANCO SAN MANUEL II”, EL CUAL SE LOCALIZA SOBRE EL CAUCE DEL RÍO MOCORITO, INICIANDO A 260.00 M. AGUAS ABAJO DEL POBLADO SAN JUAN Y TERMINANDO A 170.00 M. AGUAS ARRIBA DEL POBLADO SAN MANUEL, MUNICIPIO DE MOCORITO, SINALOA. ES FACTIBLE DE EJECUTARSE BAJO EL ESQUEMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
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 realizara una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Solo se retirara vegetación de tipo herbácea y arbustiva y esta es escaza.	Se hará una reforestación en las márgenes del Río Mocorito.
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	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

	de absorción de luz.	
--	----------------------	--

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 entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio se entregada en forma magnética en 3 CDs, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

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

La información entregada está completa y en idioma español.

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

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

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

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

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

b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

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

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

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

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

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

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

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

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto

ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.

- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le 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:

1. Se realizó un registro de flora en las zonas colindantes al área del proyecto; mediante la técnica de transecto de ancho fijo,
2. Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho (1.5m a cada lado). Se realizaron 9 transecto al margen izquierdo y 8 al margen derecho de río, obteniendo en total 17 transecto de 50m x 3m, una área total de 2550 m² muestreados,
3. El registro de la flora se realizó por medio de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación. mientras que para especímenes no identificados en el área de estudio se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), y posteriormente se prensó en la prensa botánica.
4. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

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 Mocerito), 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: Debido a que el proyecto se encuentra en el cauce de una red hidrográfica, como lo es el río, se determinó muestrear en ambos márgenes del río, 200 m aguas arriba y 200 m aguas abajo de proyecto sobre el cauce y colindancias del río donde se encuentra el polígono de extracción.

Tipo de muestreo:

Tomando en cuenta que toda el área del proyecto tiene accesibilidad y que el estrato sigue un patrón uniforme debido a que el río es un corredor biológico, se determinó muestrear mediante la técnica de transecto de ancho fijo; Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho (1.5 m a cada lado). Se realizaron 9 transecto al margen izquierdo y 8 al margen derecho de río, obteniendo en total 17 transectos de 50m x 3m, un área total de 2550 m² muestreados.

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.

- **METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DE PLANOS**

Los planos de localización y construcción del proyecto se elaboraron conforme a los criterios establecidos en la presente guía y se encuentran anexos al presente estudio.

Para los levantamientos topográficos se utilizó equipo GPS con el método cinemático, una vez recabada la información de campo se procedió a descargar los datos en gabinete, y manipularlos con el programa Autocad. Para los cálculos de volumen de material se utilizó el programa Civilcad con las utilerías para cálculo de volúmenes.

- **METODOLOGIA PARA LA PRESENTACION DEL ESTUDIO DE MIA-P**

FORMATOS DE PRESENTACIÓN:

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

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 de Localización
PL-03	Plano Rutas de Circulación
PL-04	Plano Área a Reforestar
PL-05	Plano de Influencia

VIII.2. FOTOGRAFIAS



Fotografía 2. Cauce del río en la zona del proyecto.



Fotografía 3. Material presente del área.



Fotografía 4. Vegetación que se observa fuera del cauce del río.

VIII.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

OTROS ANEXOS

Copia de la credencial de elector del promovente

RFC del Promovente

Copia de la credencia de elector del responsable técnico

Copia de la cedula profesional del responsable técnico

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto

Formato de pago

VIII.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prismático: Formación de secciones idénticas.

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

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

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

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. McGraw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2000), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa, Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, Culiacán, Sinaloa.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. 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. Mocorito, Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Mocorito, Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Mocorito, Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Mocorito (2010). Cuaderno Estadístico Municipal Mocorito, 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. McGraw Hill.