

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SIN ACTIVIDAD RIESGOSA PARA EL PROYECTO:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS (MATERIAL EN GREÑA) EN DIEZ ETAPAS SOBRE EL CAUCE DEL RIO FUERTE A 1.5 KM AL NOROESTE DEL POBLADO JAHUARA I, MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA.



BANCO LOCALIZADO:

Sobre el cauce del rio Fuerte, entre las coordenadas del Centroide 26° 0'12.97" Latitud Norte y los 108°53'50.42" Longitud Oeste dentro del cauce del río Fuerte, a 1.5 km al noroeste del Poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa.

PRESENTADO A:

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

PROMOVENTE:

[REDACTED]

Agosto 2022.

CAPÍTULO I.

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

I.1 Proyecto.

El proyecto pertenece a las actividades de explotación de recursos naturales (no bióticos) y se enfoca en extraer y comercializar un recurso potencial de material en greña (grava y arena) correspondiente a un banco virgen que fue depositado de forma natural sobre el lecho del río Fuerte y de acuerdo a prospecciones previas y estudios de campo se estima un recurso potencial que asciende aproximadamente a **103,477.48 m³** de grava y arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales **23,620.45 m³** serán colocados como terraplenes en las márgenes del río Fuerte (solicitado por la CONAGUA) **y solo 79,857.03 m³** será aprovechados para su comercialización por parte del Promovente.

El presente proyecto está calculado para ser llevado a cabo en diez etapas de explotación a lo largo y ancho del polígono general en una superficie de 75,650.71 m² que equivale a 7.56 hectáreas; tiene una longitud de 503 m y una amplitud promedio de 150 m de margen (derecha) a margen (izquierda) del cauce del río cuyo polígono general se dividió en secciones transversales cada 20 m (de la 0+000 hasta la sección 0+503.33).

El sistema ambiental dentro del polígono general está caracterizado por contener dos áreas bien definidas, la primera una superficie seca en tiempo de estiaje y cubierta de hierbas y arbustos y formas arbóreas dispersas (álamos) y la otra superficie es un espejo de agua de aguas someras y de profundidad media.

Ambas superficies están dentro del cauce natural del río Fuerte y ambas representan un problema de azolvamiento y taponamiento del flujo natural del río Fuerte que es incrementado por la presencia dominante de las especies de lirio acuático (*Eichhornia*

crassipes), carrizo (*Arundo donax*), juncos (*Typha domingensis*), ya que el cauce al tener un pobre capacidad hidráulica en la zona en las avenidas extraordinarias en tiempo de lluvias se sale de control causando problemas de inundaciones y dificultando la navegación en el sitio, además se encuentran invadidas por especies dominantes del sitio junto con las especies de coquillos (*Cyperus esculentus*), Cuca (*Mimosa pigra*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*), pues conforme crece y se multiplica se compacta más y más; debido a la falta de flujo aguas abajo del río Fuerte, ya que el proyecto posee una superficie de tierra (mogote) que actúa como barrera física y restringe el cauce del río Fuerte causando los problemas antes mencionados.

El área de proyecto se delimito mediante la elaboración de planos de levantamiento topográfico y secciones transversales bajo las características técnicas de profundidad de corte, eje del proyecto así como otras especificaciones técnicas y legales, de tal manera, que se apega a la política del área técnica de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para la rectificación del cauce del río Fuerte, la cual emitió el visto bueno del proyecto mediante oficio BOO.808.08.-000152 de fecha 21 de septiembre de 2021. **Se adjunta oficio en el anexo 05.**

El sistema ambiental que rodea la poligonal de interés, se distingue por la presencia de actividades de tipo agrícola y agropecuaria (ganado vacuno y caprino) en ambas márgenes de río Fuerte, por lo tanto, la presencia de infraestructura hidráulica y caminos de accesos, que comunican al sitio del proyecto con terrenos agrícolas, cerriles y poblaciones circunvecinas, a su vez cuenta con la presencia de ranchos particulares en las colindancias de la zona federal del río Fuerte (ver figura 01).

La fauna presente en las colindancias cercanas al sitio del proyecto es la que habita comúnmente los sitios de la selva baja caducifolia y el matorral xerófilo y solo dentro de la poligonal se logra apreciar especies de aves de zonas húmedas como son las garzas, tildíos, patos y aves diversas.

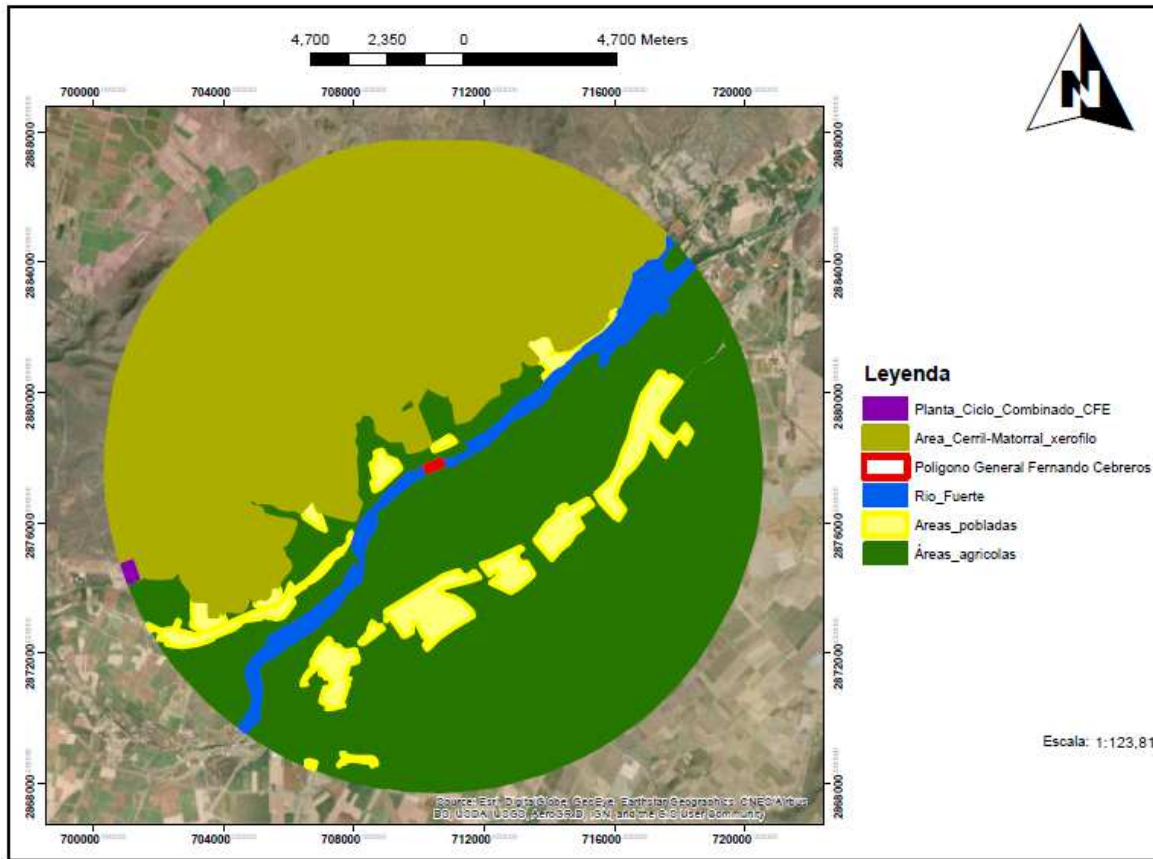


Figura 01. Micro-localización del Sistema Ambiental que rodea el polígono general del proyecto entre las coordenadas geográficas del inicio del tramo agua arriba del río Fuerte a los $26^{\circ} 0'12.99''$ Latitud Norte y $108^{\circ}53'41.26''$ Longitud Oeste y final del tramo aguas abajo a los $26^{\circ} 0'7.26''$ Latitud Norte y $108^{\circ}53'58.23''$ Longitud Oeste, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Constanancia a 1.5 km al noroeste de Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa. Fuente: Google Earth.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Extracción de materiales pétreos en diez etapas sobre el cauce del río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del Poblado Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El sitio del proyecto se ubica hacia la parte sur del Municipio de El Fuerte, Sinaloa en las coordenadas geográficas extremas de la poligonal del proyecto aguas arriba entre: 26° 0'17.56" y 26° 0'12.99" Latitud Norte y los 108°53'43.16" y 108°53'41.26" Longitud Oeste; aguas abajo entre los 26° 0'11.83" y 26° 0'7.26" Latitud Norte y 108°54'0.12" y 108°53'58.23" de Longitud Oeste, a 1.5 km al noroeste de población de Jahuara I y a la altura de Constancia, El Fuerte, Sinaloa (Ver figura 02).

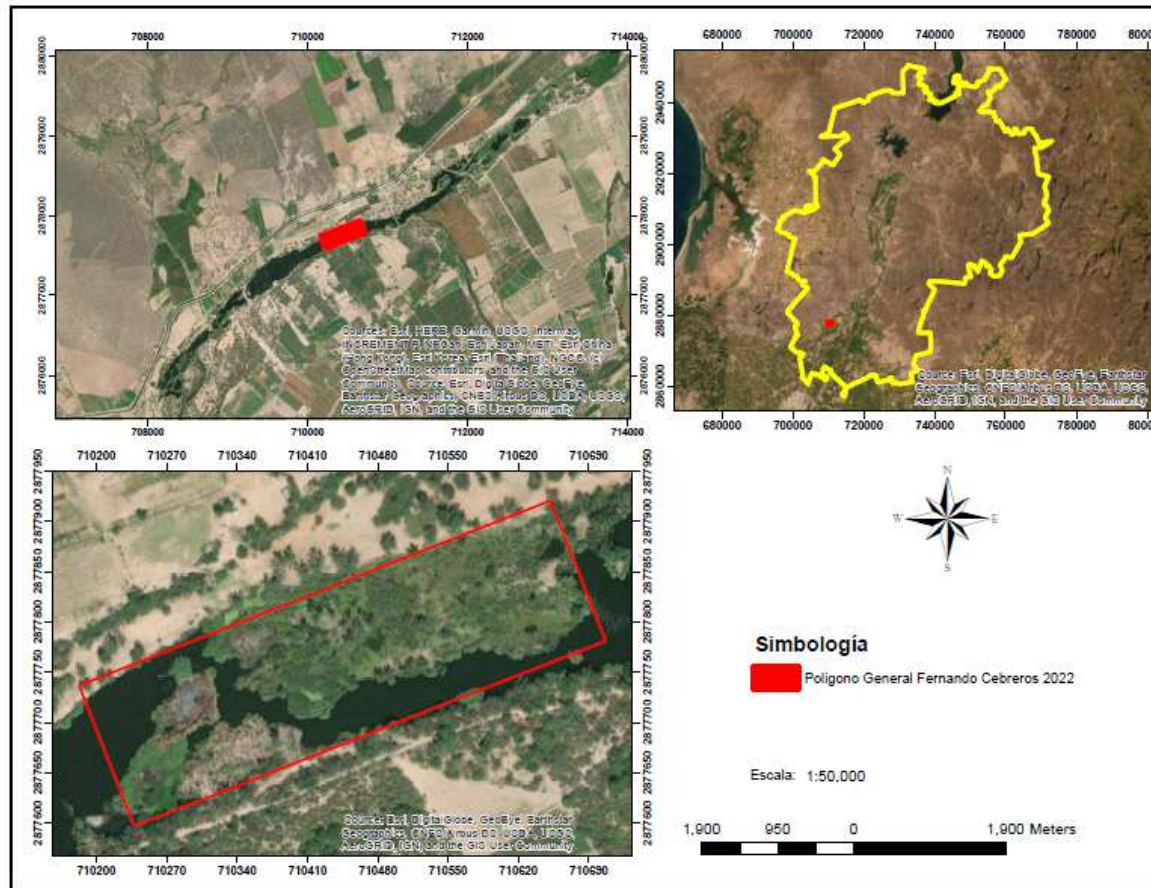


Figura 02. Macro y Micro-localización del sitio del proyecto: Extracción de materiales pétreos en diez etapas sobre el cauce del río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del Poblado Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa. Se llega conduciendo por la Carretera Mochis-El Fuerte, a la altura de Constanza a 4.0 km hacia el río Fuerte.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular corresponde a la

descripción del proyecto en 10 etapas de extracción (10 años), pues de acuerdo a la estimación del potencial geológico previo y a las evidencias físicas del área; arrojan un volumen total de aproximado de **103,477.48 m³ de los cuales 23,620.45 m³** serán colocados como terraplenes en las márgenes del río Fuerte (solicitado por la CONAGUA), y **solo 79,857.03 m³** será aprovechados para su comercialización por parte del Promovente.

Se pretende extraer de acuerdo a la demanda de mercado, por lo cual el proyecto tiene una vida útil para ejecutar en 10 etapas, todas las etapas serán de 1 año; para un estimado de vida útil del proyecto de **10 años** para finalizar el proyecto.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se manifiesta que el área de proyecto se ubica sobre el cuerpo de agua del río Fuerte y por ende se considera la Zona Federal del río Fuerte, por lo que, una vez obtenida la autorización en Materia de Impacto Ambiental, se procederá a realizar la solicitud de Concesión para la extracción de material pétreo ante la CONAGUA.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

[REDACTED]

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente de la Promovente.

[REDACTED]

02).

I.2.3 Nombre y cargo del Representante Legal.

[REDACTED]

I.2.4 Dirección de la Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Tabla 01. Dirección de la Promovente.

[REDACTED]	
[REDACTED]	

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyente o CURP.

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

04

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

CAPÍTULO II.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de extracción de materiales pétreos (material en greña) pertenece a las actividades de explotación y aprovechamiento de recursos no bióticos, específicamente formas mezcladas de grava y arena que han sido depositado de forma natural sobre el lecho del cauce del rio Fuerte, y se pretende llevar a cabo su extracción de forma gradual y ordenada con fines comerciales; ya que se tiene un recurso potencial dentro de 75,650.71 m² (que corresponde a la poligonal general del proyecto) un volumen de **103,477.48 m³** de grava y arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales, **23,620.45 m³** de material pétreo se utilizará para formar los terraplenes en las márgenes del rio Fuerte a la altura del proyecto (solicitado por la CONAGUA) y **solo 79,857.03 m³** será extraído y comercializado por parte del Promovente.

El proyecto presenta el visto bueno por el área técnica de la CONAGUA, se estima llevarlo a cabo en 10 etapas continuas por espacio de 10 años, a razón de 1 etapa por año con un promedio mensual de 131-831 m³ de volumen; mismo que puede variar de etapa en etapa, pero una vez finalizada las 10 etapas sumará el volumen potencial calculado.

En base a lo anterior, La Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular pertenece al Sector Hidráulico, por lo cual, se tomarán las guías publicadas por

SEMARNAT Primera edición, octubre y diciembre de 2002 © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Blvd. Adolfo Ruíz Cortines 4209 Col. Jardines en la Montaña 14210, Tlalpan D.F. **ISBN 968-817-528-5, ISBN 968-817-532-3** Impreso y hecho en México.

El objetivo y la justificación principal para pretender llevar a cabo el presente proyecto es aprovechar un recurso comercializable depositado de forma natural a través de cientos de años sobre el lecho del río Fuerte, y de esta forma, contribuir a la generación de empleos permanentes durante el tiempo que dure el proyecto.

Otros beneficios no menos importantes a los mencionados anteriormente, son la rectificación del cauce del río Fuerte, estos beneficios se obtienen al ejecutar los trabajos de extracción de material pétreo apegado al Visto Bueno (Vo.Bo) del proyecto técnico aprobado previamente por el área Técnica de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de modo, que los cortes realizados formen los terraplenes con pendientes de 2:1 en la cubeta del río Fuerte con la profundidad y talud adecuado, proporcionándole un mayor poder de conducción de agua expresada en m^3/seg al río Fuerte, debido a que históricamente y de acuerdo a la situación actual, se registran históricamente desbordamientos e inunda zonas aledañas en temporadas de lluvias cuando se presentan de forma atípicas en la región, causando pérdidas importantes en la agricultura y ganadería forma económica de subsistencia popular.

Los desbordamientos e inundaciones en ambas márgenes del río Fuerte provocadas a través del tiempo, son causadas por las lluvias abundantes (agosto y septiembre) cuando las formaciones de tormentas de formación rápida y los ciclones tropicales golpean la parte costera del norte de Sinaloa, y pone al descubierto la problemática del pobre encauzamiento que presenta el río Fuerte en la mayoría del cauce, ya que, en el sitio del proyecto y a lo largo y ancho del río Fuerte, actualmente no se conoce técnicamente la capacidad de conducción en $\text{m}^3/\text{segundo}$, cuando la mayoría de las publicaciones técnicas para los cuerpos de agua semejantes al río Fuerte, se ha calculado que se necesita una capacidad de conducción de 750 m^3 por segundo, con un periodo de retorno de 5 años

para evitar la afectación de zonas agrícolas y de vidas humanas asentadas en las márgenes del río.

Los planos topográficos presentados en la Presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para el proyecto: Extracción de materiales pétreos en diez etapas sobre el cauce del río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del Poblado Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa., describen técnicamente al proyecto tanto en sus características más importantes, y la forma en que se llevara a cabo extracción por etapas como el área de extracción, volumen a extraer, secciones transversales, áreas localizables mediante coordenadas UTM y niveles de cortes y fueron revisados y aprobados por el área técnica de la Comisión Nacional del Agua, **ver oficio de Visto Bueno por parte del área técnica de CONAGUA (Anexo 05).**

Por lo anteriormente expuesto, y de acuerdo a la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental. (SEMARNAT, agosto de 2002). Se elabora la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sin Actividad Riesgosa de conformidad con el Artículo 5º y artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), última reforma DOF 04-06-2012.

Se manifiesta que la actividad motivo del presente estudio se clasifica dentro de:

El artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico, el cual se incluye como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar así como en sus litorales o zonas federales, el cual se incluye en la fracción I._ **Obras Hidráulicas**, fracción X **Obras y actividades en** humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros...Artículo 5º inciso A, Fracción IX, X; e inciso R, fracción I y II del REIA.

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con fundamento en lo dispuesto en el cuarto párrafo y la fracción I, del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la

Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26, 27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Como antecedente a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) es preciso mencionar que la extracción de material pétreo sobre el cauce del río Fuerte es una actividad añeja en la región norte del Estado de Sinaloa, siendo el primer organismo regulador de estas actividades comerciales la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-SARH (en los años 70 y 80's). En esta época, el trámite de concesión para la extracción y aprovechamiento del material pétreo (material en greña) era solicitado mediante un formato simple, sin embargo, no fue hasta el año de 1982, que se inició con los proyectos de Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional, empezando con la promulgación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, esta ley a su vez sirvió de base para que en 1988 entrase en vigor la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA).

El objetivo del presente proyecto: Extracción de materiales pétreos en diez etapas sobre el cauce del río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del Poblado Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa, es el aprovechamiento del material pétreo (material en greña) dentro de 75, 650.71 m² (que corresponde a la poligonal general del proyecto) de un volumen de 103,477.48 m³ de grava y arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales, 23,620.45 m³ de material pétreo se utilizará para formar los terraplenes en las márgenes del río Fuerte a la altura del

proyecto (solicitado por la CONAGUA) y solo 79,857.03 m³ será extraído y comercializado por parte del Promovente.

El área de proyecto está libre de vegetación primaria arbórea (solo existen álamos dispersos en el predio) y dentro del polígono general (75, 650.71 m²), es conformada por un área de 33,913.47 m² (área con espejo de agua y sin vegetación) que representa el 44.82 % del área del proyecto, se caracteriza por tener superficies bien definidas en las poligonales de las etapas 1 a la 10 en todo el eje del proyecto hacia el cauce del río Fuerte, se observan asociaciones de vegetación acuática como es el carrizo-junco-lirios acuáticos en 1,410.76 m² (1.86%), área con carrizos 9,644.38 m² (12.75%), área asociación coquillo-juncos-lirios 7,172.86 m² (9.48%) y en área dominada por vinorama 23,509.24 m² (31.08%) se encuentra dispersos los álamos, guamúchiles, mezquites, sauces y las otras especies arbustivas y herbáceas. Solo con presencia de formas arbustivas y herbáceas dominadas por una especie Vinorama (*Acacia farnesiana*) lirio acuático y carrizo y formas herbáceas y arbustivas menores actualmente se encuentra sin uso aparente, por lo que no pondría en riesgo a ningún tipo de fauna y flora enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

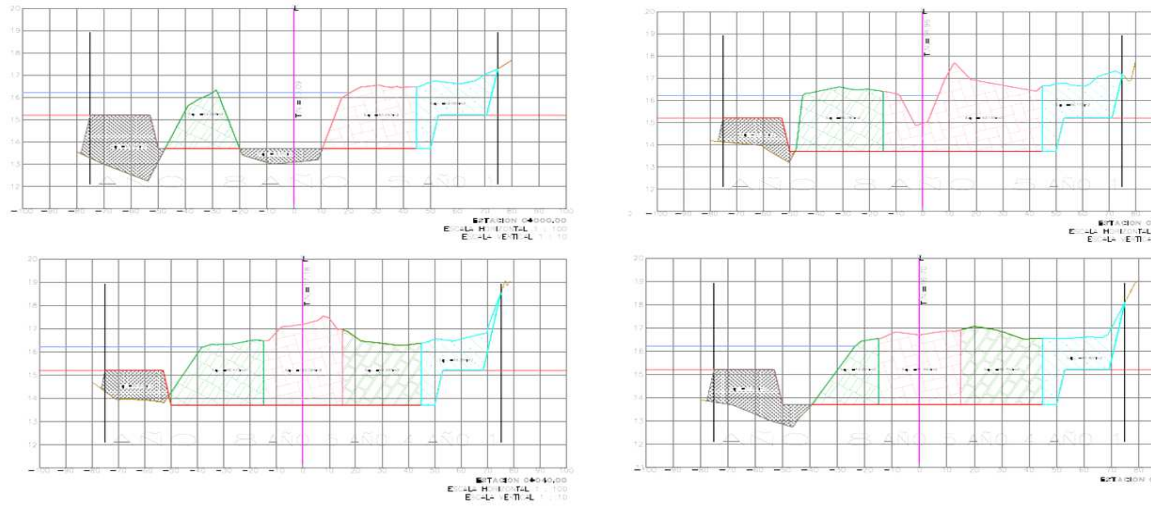
Los materiales pétreos de interés (material en greña) son las fracciones pequeñas denominadas gravas y arenas resultado de la erosión de las rocas por las corrientes de agua sobre el lecho de los ríos, este tipo de material erosionado y fragmentado se va depositando a lo largo y ancho de la extensión de los cauces de los ríos por simple acarreo diferencial, principalmente debido la densidad y peso de los materiales pétreos, es por ello, que en las partes altas de la sierra es posible encontrar rocas de mayor tamaño sobre el cauce y conforme avanza el río aguas abajo hacia su desembocadura en el mar, se podrá observar la disminución de las fracciones de grava y arena donde cercano en la costa en la desembocadura se observa la presencia de arena fina a muy fina hasta llegar a los limos.

En el sitio del proyecto desde la sección 0+000 a la sección 0+504.33 tiene una extensión

de 75,650.71 m^2 que equivale a 7.56 has; tiene una longitud de 503 m y una amplitud promedio de margen a margen del río de 150 m, la cual se dividió en secciones transversales cada 20 m (de la 0+000 hasta la sección 0+503.33), y es posible encontrar materiales pétreos de diferentes tamaños aptos para comercializar en forma de material en greña que es el estado primitivo de las gravas y arenas de diferentes usos en la industria de la construcción y vías de comunicación (carreteras y puentes).

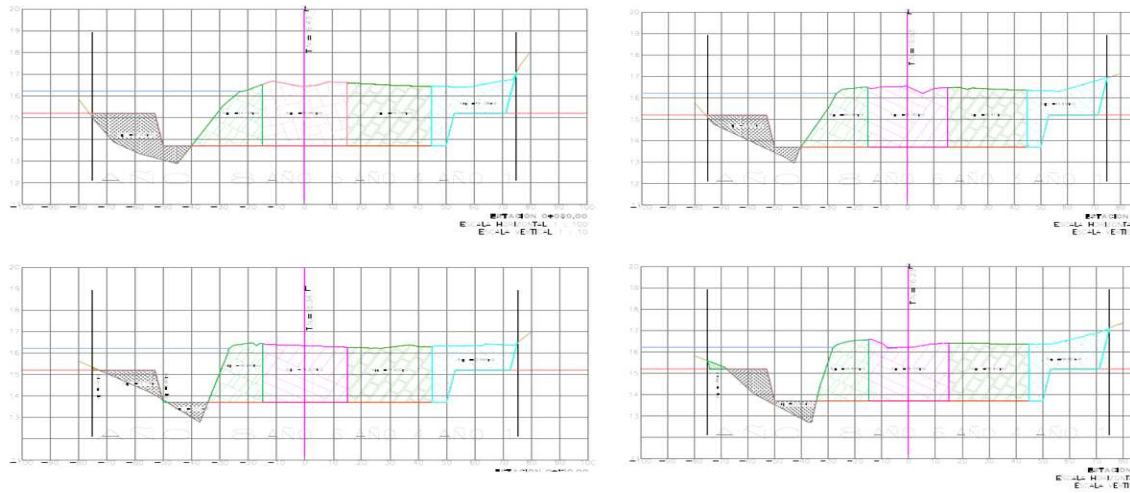
Se calcula que existe aproximadamente a **103,477.48** m^3 de grava y arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales **23,620.45** m^3 serán colocados como terraplenes en las márgenes del río Fuerte (solicitado por la CONAGUA) y **solo 79,857.03** m^3 será aprovechados para su comercialización por parte del Promovente, siguiendo los criterios técnicos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para ello, como se mencionó anteriormente; se sometieron a priori la revisión y el visto bueno por parte del Área Técnica de la Comisión Nacional del Agua, los planos topográficos (**ver oficio Vo.Bo. CONAGUA. Anexo 05**) que avalan la forma en que se pretende llevar a cabo el presente proyecto, donde se presentan el área del polígono, las secciones transversales, el volumen de corte por etapa, los perfiles del polígono con elevación del terreno natural, nivel del agua y el nivel de corte.

El método de extracción del material pétreo del lecho del río Fuerte en cada una de las diez etapas del proyecto, será por medio de una draga mecánica, el nivel de corte estará entre 4 m hasta los 6 m en algunas secciones transversales, sin embargo el promedio general estará entre 4 y 5 m, el corte se llevara a cabo de una forma horizontal, formando mosaicos de 1 m por 10 m, consecutivamente hasta llegar y concluir cada una de las etapas en la estación 0+503.33, se llevará un orden durante la fase de operación tanto en el trazo y profundidad de corte autorizado.



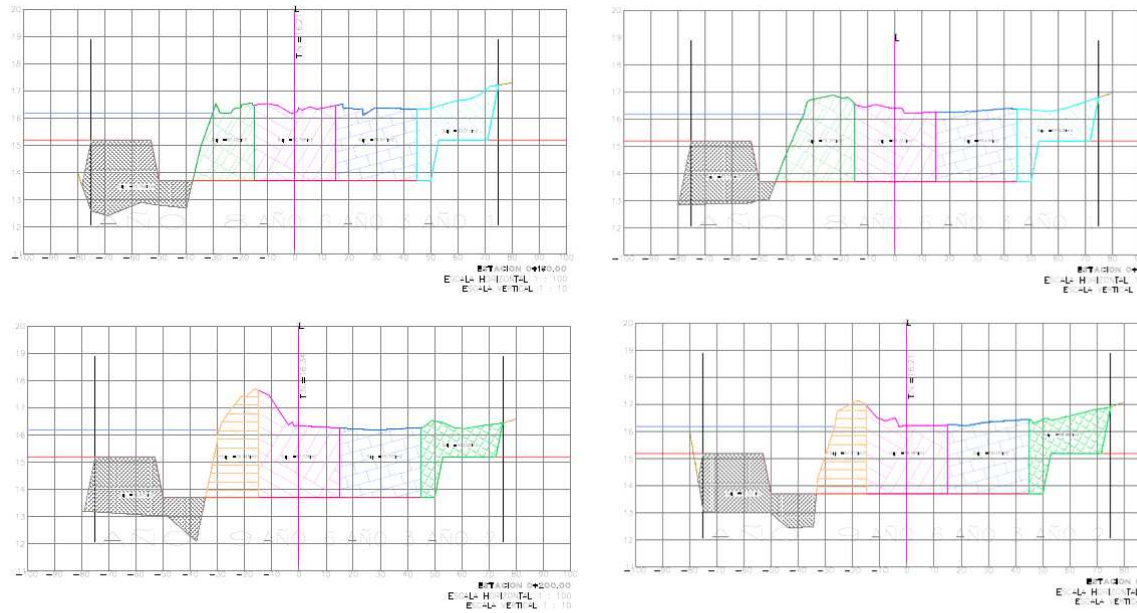
Secciones transversales 0+000 a 0+60.00

Gráficas 01 a 04. Secciones transversales y etapas de la 0+000 a 0+060 y las superficies de corte en las etapas 1, 4, 5 y 8.



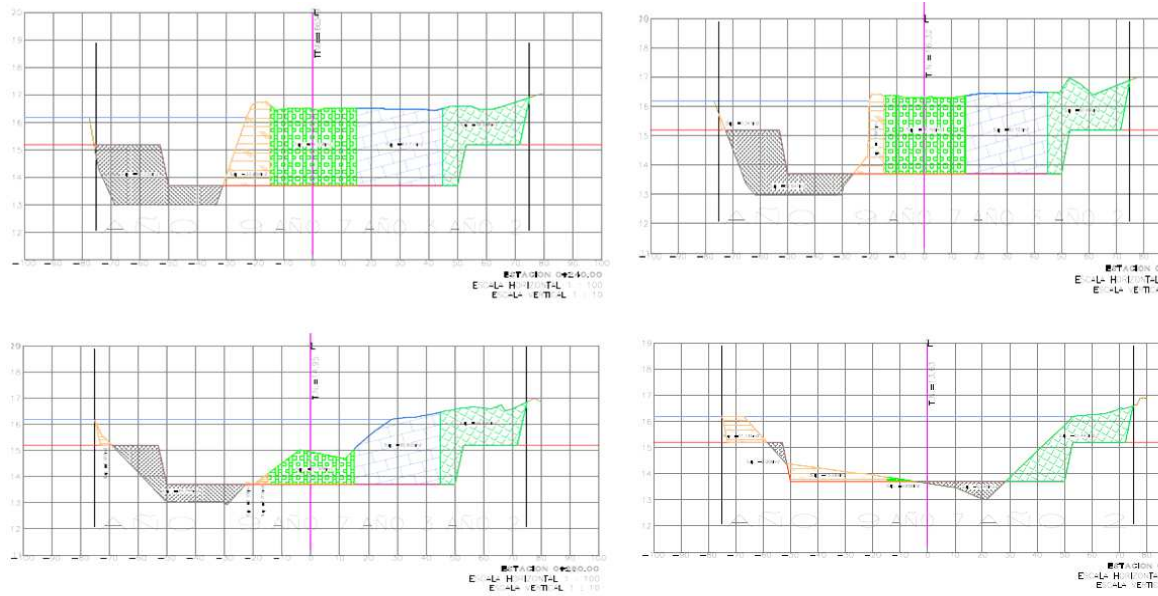
Secciones transversales 0+80.00 a 0+140.00

Gráficas de 5 a la 8. Secciones transversales y etapas de la 0+80 a 0+0140 y las superficies de corte en las etapas 1, 4, 5,6 y 8.



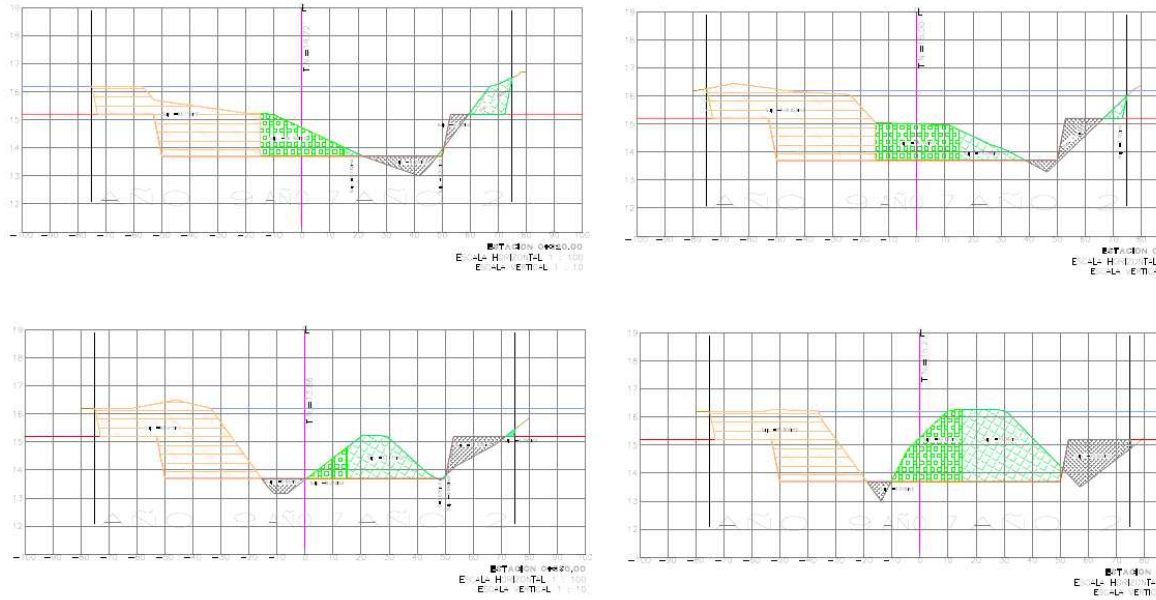
Secciones transversales 0+160.00 a 0+220.00

Gráficas 09 a la 12. Secciones transversales y etapas de la 0+0160 a 0+220 y las superficies de corte en las etapas 1, 2, 3,4, 6 y la 8 etapa.



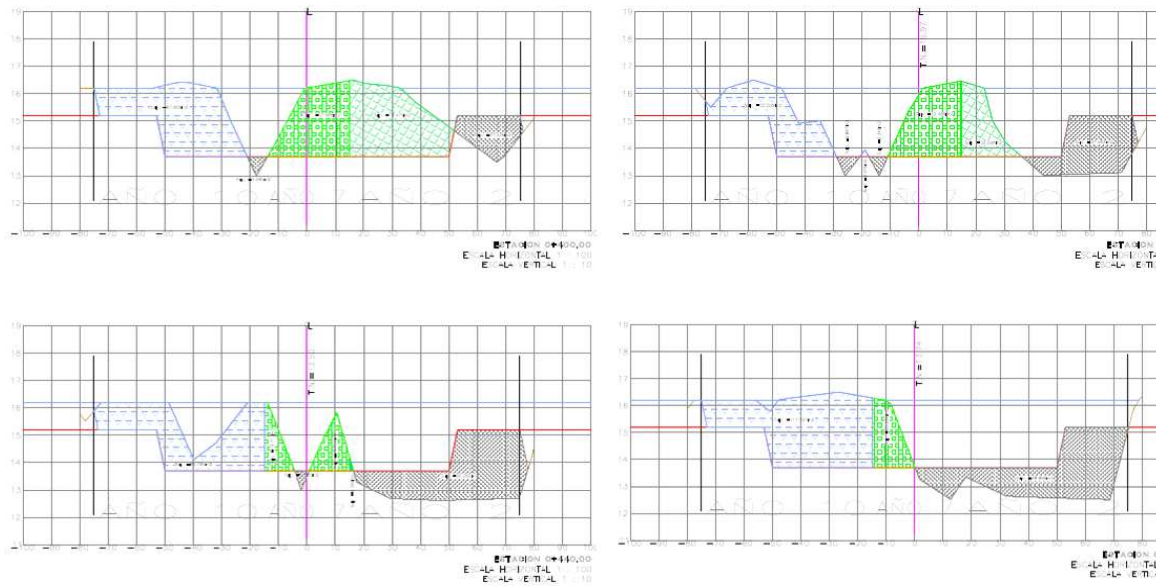
Secciones transversales 0+224.00 a 0+300.00

Gráficas 13 a la 16. Secciones transversales y etapas de la 0+240 a 0+300 y las superficies de corte en las etapas 2, 3, 6,7 y la etapa 9.



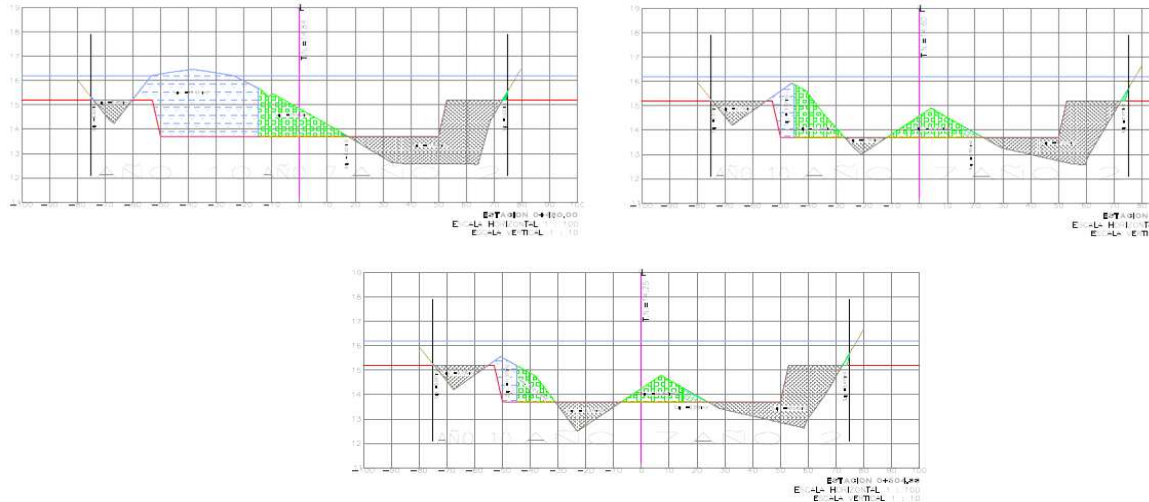
Secciones transversales 0+320.00 a 0+380.00

Gráficas 17 a la 20. Secciones transversales y etapas de la 0+320 a 0+380.00 y las superficies de corte son las etapas 2,7 y la etapa 9.



Secciones transversales 0+400.00 a 0+460.00

Gráficas 21 a la 24. Secciones transversales y etapas de la 0+400 a 0+460 y las superficies de corte y las etapas 2, 7,9 y 10.



Secciones transversales 0+480.00 a 0+504.33

Gráficas 25 a la 27. Secciones transversales y etapas de la 0+480 a 0+504.33 y las superficies de corte y las etapas 2,7 y 10.

Ver planos de perfiles de secciones transversales para observar las demás secciones transversales en Anexo 06.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos se tomaron en cuenta varios aspectos entre los más importantes se encuentran: **1. Las características ambientales** de la zona y **sus condiciones demográficas y topográficas** ya que con la finalidad de evitar y reducir a lo mínimo posible la necesidad de apertura de nuevos caminos, se aprovecharan los caminos ya existentes en la zona para acceder al área de proyecto, lo que evitara daño a la flora y fauna por apertura de nuevos accesos.

El segundo aspecto es la presencia en la zona de un banco suficiente favorecido con el depósito de material pétreo (material en greña), producto de los depósitos continuos, ya que es un área poco explotada, lo cual favorece el almacenamiento de material en greña producto de las avenidas estacionales del cauce del río Fuerte.

Otro de los criterios es la cercanía de los bancos disponibles con los clientes potenciales, así como el posible ahorro en los costos por m^3 de material pétreo extraído referido a la distancia en km del banco hacia los centros de comercialización; dando como resultado

un incremento en el precio por m³ al público en general, calculado si el banco se aleja de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, como principal mercado mayoritario en comparación a poblaciones cercanas.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La ubicación física del banco para la extracción de material pétreo (en greña), se delimita dentro del cauce del río Fuerte, dentro de una poligonal a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I y a 4 km al noroeste del poblado Constancia, Municipio de El Fuerte, Sinaloa, en las coordenadas geográficas extremas de la poligonal del proyecto guas arriba entre: 26° 0'17.56" y 26° 0'12.99" Latitud Norte y los 108°53'43.16" y 108°53'41.26" Longitud Oeste; aguas abajo entre los 26° 0'11.83" y 26° 0'7.26" Latitud Norte y 108°54'0.12" y 108°53'58.23" de Longitud Oeste, a 1.5 km al noroeste de población de Jahuara I y a la altura de Constancia, El Fuerte, Sinaloa (Ver figuras 01 y 02).

Ver plano 1 de 7: Banco nivel proyecto extracciones materiales rio Fuerte (Anexo 06).

Cuadro de construcción del **polígono general** del proyecto de extracción de materiales pétreos (material en greña):

Tabla 02. Cuadro de Construcción del polígono general del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				1	2,877,920.97	710,651.96
1	2	S 68°33'04.18" W	199.818	2	2,877,847.90	710,465.98
2	3	S 68°35'50.86" W	303.985	3	2,877,736.97	710,182.96
3	4	S 21°26'41.95" E	60.177	4	2,877,680.96	710,204.96
4	5	S 21°28'04.35" E	60.15	5	2,877,624.99	710,226.97
5	6	S 21°28'12.11" E	30.08	6	2,877,596.99	710,237.98
6	7	N 68°36'24.06" E	104.187	7	2,877,635.00	710,334.99
7	8	N 68°26'29.91" E	220.419	8	2,877,715.99	710,539.99
8	9	N 68°43'56.78" E	179.209	9	2,877,780.99	710,707.00
9	10	N 21°27'47.34" W	150.408	10	2,877,920.97	710,651.96
SUPERFICIE = 75, 650.71 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de **la primera etapa**:

Tabla 03. Cuadro de Construcción del polígono de la primera etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				1	2,877,921.600	710,652.924
1	5	S 21°24'11.60" E	30.00	5	2,877,893.669	710,663.871

5	6	S 68°35'48.40" W	200.00	6	2,877,820.683	710,477.664
6	7	N 21°24'11.60" W	30.00	7	2,877,848.614	710,466.717
7	1	N 68°35'48.40" E	200.00	1	2,877,921.600	710,652.924
SUPERFICIE = 6, 000.00 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de **la segunda etapa:**

Tabla 04. Cuadro de Construcción del polígono de la segunda etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				7	2,877,848.61	710,466.72
7	6	S 21°24'11.60" E	30	6	2,877,820.68	710,477.66
6	8	S 68°35'48.40" W	100	8	2,877,784.19	710,384.56
8	9	S 21°24'11.60" E	30	9	2,877,756.26	710,395.51
9	10	S 68°35'48.40" W	204.34	10	2,877,681.69	710,205.26
10	4	N 21°24'03.15" W	60	4	2,877,737.55	710,183.37
4	7	N 68°35'48.39" E	304.34	7	2,877,848.61	710,466.72
SUPERFICIE = 15, 260.22 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de **la tercera etapa:**

Tabla 05. Cuadro de Construcción del polígono de la tercera etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				11	2,877,835.28	710,514.91
11	12	S 21°24'11.60" E	30	12	2,877,807.35	710,525.85
12	9	S 68°35'48.40" W	140	9	2,877,756.26	710,395.51
9	8	N 21°24'11.60" W	30	8	2,877,784.19	710,384.56
8	11	N 68°35'48.40" E	140	11	2,877,835.28	710,514.91
SUPERFICIE = 4, 200.00 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de **la cuarta etapa:**

Tabla 06. Cuadro de Construcción del polígono de la cuarta etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				15	2,877,879.07	710,626.63
15	16	S 21°24'11.60" E	30	16	2,877,851.14	710,637.58
16	17	S 68°35'48.40" W	120	17	2,877,807.35	710,525.85
17	18	N 21°24'11.60" W	30	18	2,877,835.28	710,514.91
18	15	N 68°35'48.40" E	120	15	2,877,879.07	710,626.63
SUPERFICIE = 3, 600.00 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de la quinta etapa:

Tabla 07. Cuadro de Construcción del polígono de la quinta etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				5	2,877,893.67	710,663.87
5	16	S 21°24'11.60" E	60	16	2,877,837.81	710,685.77
16	17	S 68°35'48.40" W	100	17	2,877,801.31	710,592.66
17	18	N 21°24'11.60" W	30	18	2,877,829.25	710,581.72
18	14	N 68°35'48.40" E	60	14	2,877,851.14	710,637.58
14	13	N 21°24'11.60" W	30	13	2,877,879.07	710,626.63
13	5	N 68°35'48.40" E	40	5	2,877,893.67	710,663.87
SUPERFICIE = 4, 200.00 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de la sexta etapa:

Tabla 08. Cuadro de Construcción del polígono de la sexta etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				18	2,877,829.25	710,581.72
18	17	S 21°24'11.60" E	30	17	2,877,801.31	710,592.66
17	19	S 68°35'48.40" W	140	19	2,877,750.22	710,462.32
19	20	N 21°24'11.60" W	30	20	2,877,778.16	710,451.37
20	18	N 68°35'48.40" E	140	18	2,877,829.25	710,581.72
SUPERFICIE = 4, 200.00 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de la séptima etapa:

Tabla 09. Cuadro de Construcción del polígono de la séptima etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				20	2,877,778.16	710,451.37
20	19	S 21°24'11.60" E	30	19	2,877,750.22	710,462.32
19	21	S 68°35'48.40" W	240	21	2,877,662.64	710,238.87
21	22	S 21°24'11.60" E	30	22	2,877,634.71	710,249.82
22	23	S 68°35'56.85" W	24.34	23	2,877,625.83	710,227.16
23	10	N 21°24'11.60" W	60	10	2,877,681.69	710,205.26
10	20	N 68°35'48.40" E	264.34	20	2,877,778.16	710,451.37
SUPERFICIE = 8, 660.43 m ²						

Cuadro de construcción del polígono de la octava etapa:

Tabla 10. Cuadro de Construcción del polígono de la octava etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				16	2,877,837.81	710,685.77
16	2	S 21°24'11.54" E	60	2	2,877,781.94	710,707.66
2	25	S 68°35'48.40" W	180	25	2,877,716.26	710,540.08
25	24	N 21°24'11.60" W	60	24	2,877,772.12	710,518.18

24	16	N 68°35'48.40" E	180	16	2,877,837.81	710,685.77
SUPERFICIE = 10, 800.00 m^2						

Cuadro de construcción del polígono de la novena etapa:

Tabla 11. Cuadro de Construcción del polígono de la novena etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				24	2,877,772.12	710,518.18
24	25	S 21°24'11.60" E	60	25	2,877,716.26	710,540.08
25	26	S 68°35'48.40" W	220	26	2,877,635.97	710,335.25
26	27	N 21°24'11.60" W	60	27	2,877,691.84	710,313.35
27	24	N 68°35'48.40" E	220	24	2,877,772.12	710,518.18
SUPERFICIE =13, 200.00 m^2						

Cuadro de construcción del polígono de la décima etapa:

Tabla 12. Cuadro de Construcción del polígono de la décima etapa del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				27	2,877,691.84	710,313.35
27	26	S 21°24'11.60" E	60	26	2,877,635.97	710,335.25
26	3	S 68°35'48.40" W	104.33	3	2,877,597.90	710,238.12
3	23	N 21°25'29.49" W	30	23	2,877,625.83	710,227.16
23	22	N 68°35'56.86" E	24.34	22	2,877,634.71	710,249.82
22	21	N 21°24'11.62" W	30	21	2,877,662.64	710,238.87
21	27	N 68°35'48.40" E	80	27	2,877,691.84	710,313.35
SUPERFICIE =5, 530.06 m^2						

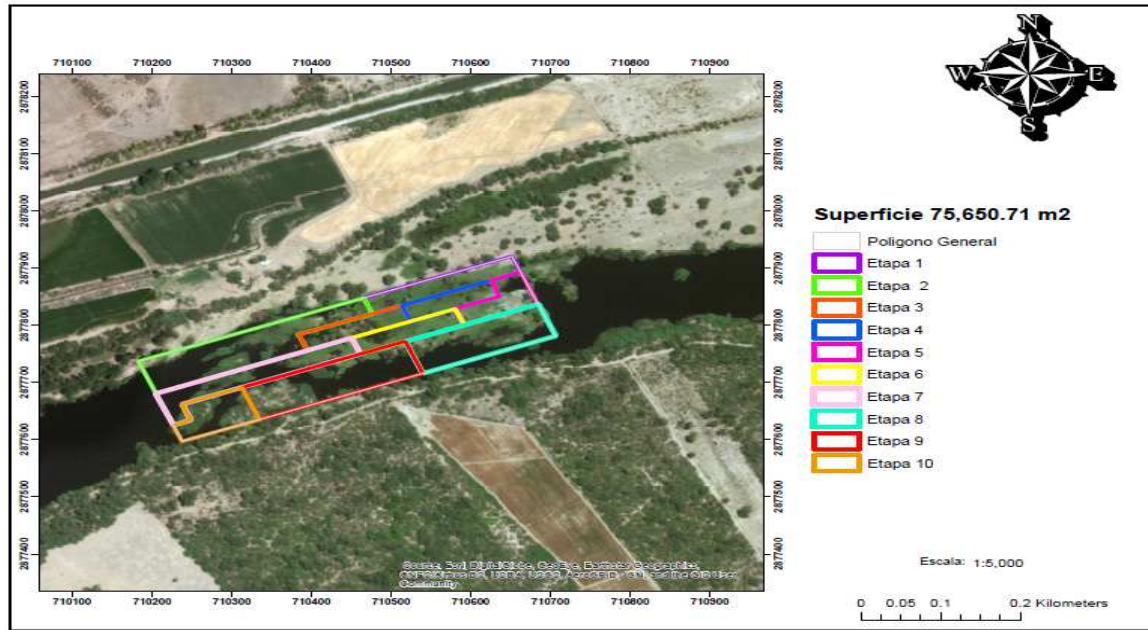


Figura 03. Áreas de extracción de la sección 0+000 a 0+503.33 se observan las etapas 1 a la 10 (identificadas por colores), todas dentro del cauce del río Fuerte. **Se adjuntan los archivos kml del proyecto en anexo 12 electrónico.**

I.1.4 Inversión requerida.

Para la realización del proyecto en sus 10 etapas de extracción de materiales pétreos se calculó la inversión en maquinaria y equipo, así como el personal operativo necesario y gastos de combustibles se ha contemplado un monto de **5, 955,503.30 M.N.**

Desglose de inversión.

a). Trámites y permisos:

Ante el Honorable. Ayuntamiento de El Fuerte: la obtención de la Constancia de Uso de Suelo; Levantamiento topográfico del banco de materiales pétreos, impresión de planos, tramites de concesión ante la CONAGUA y pago de ingreso de la MIA-P ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Se invirtió un monto de \$ **200,000 M.N.**

b). Maquinaria y equipo:

Tabla 13. Relación de maquinaria e instalaciones para actividades de extracción de material

pétreo:

No.	Maquinaria/Equipo	Descripción	Monto (Moneda Nacional)
1	Draga marca linkbelt		\$ 1,000,000.00
4	Camiones de volteo 14 m ³		\$ 800,000.00
1	Vehículos pick up 6 cilindros		\$ 300,000.00
1	Pailoder frontal		\$ 600,000.00
1	Planta de energía eléctrica		\$ 150,000.00
		Total	\$2,850,000.00

Tabla 14. Estimación de costos de operación anual de extracción de material pétreo.

Descripción	Costos calculado anual
Un operador Draga	\$ 109,500.00
Dos operadores de camiones de carga	\$ 146,000.00
Un operador de cargador frontal (pailoder)	\$ 91,250.00
1 Chofer de camionetas	\$ 91,250.00
Consumo de combustible	\$ 2,475,000.00
Total	\$ 2,767,146.00

c). Fondo para obras de mitigación:

El proyecto de extracción de materiales pétreos contempla proponer en la MIA-P medidas de mitigación a posibles impactos generados al ambiente, mismas que al momento de su ejecución en tiempo y forma requerirán inversión monetaria, tanto en material como en personal calificado para minimizar y compensar los posibles impactos generados en el sitio del proyecto.

El fondo será calculado en un 5% de la inversión anual del proyecto para la ejecución del proyecto, este porcentaje asciende a \$ 138,357.30, el cual será aplicado durante las etapas que sean necesarias medidas de mitigación adicionales como actividades de reforestación y reubicación de fauna de lento desplazamiento, así como de medidas de mitigación adicionales propuestos en la presente MIA-P y las que la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales adicione mediante los Términos y Condicionantes durante la vigencia de la autorización ambiental.

Tabla 15. Resumen de la inversión requerida.

Concepto	Costo (\$)
Tramites y permisos	200,000.00
Relación de maquinaria	2,850,000.00
Estimación de costos de operación	2,767,146.00
Fondo para otras actividades de mitigación	138,357.30
Total	5,955,503.30

d). Periodo de recuperación del Capital

Tablas 16 a 17. Áreas y volúmenes extraídos por las 10 etapas de proyecto, así como la amortización de la deuda inicial, calculada con el costo promedio por metro cubico de material pétreo en el mercado en el sitio del proyecto.

	Etapas 01	Etapas 02	Etapas 03	Etapas 04	Etapas 05
Área m ²	6,000.00	15, 260.22	4, 200.00	3,600.00	4,200.00
Volumen m ³	9,006.69	1,580.28	10,980.72	9,979.36	9,530.92
Pago derechos	209,495.60	36,757.31	255,411.54	232,119.91	221,689.19
Base gravable	7,896,525.40	1,385,494.69	9,882,648.00	8,749,304.09	8,577,828.00
Impuesto	2,526,888.12	443,358.30	3,162,447.36	2,799,777.30	2,744,904.96
Gasto Op.	5,617,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00
Ganancia	-247,508.72	-1,825,009.61	1,880,536.31	5,062,917.10	8,128,694.14
Tiempo año	1	1	1	1	1

	Etapas 06	Etapas 07	Etapas 08	Etapas 09	Etapas 10
Área m ²	4,200.00	8,660.43	10,800.00	13,200.00	5,530.06
Volumen m ³	11,369.58	10,782.56	2,715.62	5,204.92	8,646.38
Pago derechos	264,456.43	250,802.34	63,165.32	121,066.43	201,114.79
Base gravable	9,968,165.57	9,453,501.65	2,380,892.68	4,563,361.56	7,580,627.20
Impuesto	3,189,812.98	3,025,120.53	761,885.65	1,460,275.70	2,425,800.70
Gasto Op.	2,767,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00	2,767,146.00
Ganancia	12,139,900.73	15,801,135.85	14,652,996.88	14,988,936.74	17,376,617.24
Tiempo año	1	1	1	1	1

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Superficie total del polígono.

El volumen de corte es de 104,283.27 m³ de los cuales 23,620.45 m³ serán colocados en las márgenes del río para la formación de terraplenes, por lo que el proyecto de extracción de material pétreo es de **79,857.03 m³** proveniente del cauce del río Fuerte se pretende llevar a cabo en 10 etapas en una superficie total de 75, 650.71 m²; misma superficie que será fraccionada en diez etapas, distribuidas como sigue:

Tabla 18. Área y volumen por etapa de proyecto y la sección transversal en cada etapa.

Etapa de proyecto	Sección transversal	Área m ²	Volumen m ³ de corte	Terraplenes m ³	Volumen de extracción
Etapa 1	0+000 a 0+180.00	6,000.00	9,066.69	0.00	9,066.69
Etapa 2	0+200 a 0+504.33	15, 260.22	10,763.74	9,183.46	1,580.28
Etapa 3	0+160 a 0+300.00	4, 200.00	10,980.72	0.00	10,980.72
Etapa 4	0+040 a 0+160.00	3,600.00	9,979.36	0.00	9,979.36
Etapa 5	0+020 a 0+100.00	4,200.00	9,691.45	160.53	9,530.92
Etapa 6	0+100 a 0+240.00	4,200.00	11,369.58	0.00	11,369.58
Etapa 7	0+260 a 0+504.33	8,660.43	10,879.16	96.60	10,782.56
Etapa 8	0+020 a 0+200.00	10,800.00	10,657.14	7,941.52	2,715.62
Etapa 9	0+200 a 0+400.00	13,200.00	11,056.26	5,851.34	5,204.92
Etapa 10	0+400 a 0+504.33	5,530.06	9,033.38	387.00	8,646.38
Total	0+000-0+504.33	75,650.71	104,283.27	23,620.45	79,857.03

Ver planos, de secciones transversales, cortes y volumen por etapa de proyecto, anexo 06.

No se pretende llevar a cabo obras permanentes dentro de la poligonal del proyecto, una vez rectificado el segmento del 100% del polígono general con el aprovechamiento del banco de material pétreo del cauce del río Fuerte, se retirará la maquinaria y se limpiará de todo rastro de actividad antropogénica para darle paso a la sucesión ecológica y permitir la recuperación natural del sistema ambiental, con ayuda de las medidas de atenuación propuestas en la presente MIA-P.

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Colindancias del área en proyecto general:

Al norte: Colinda con 503 m con la margen derecha del río Fuerte.

Al sur: Colinda con 503 m con la margen izquierda del río Fuerte.

Al este: Colinda con 150 m con el Cauce del río Fuerte.

Al oeste: Colinda con 150 m con el Cauce del río Fuerte.

Usos del suelo:

El área donde se pretende extraer el material pétreo (material en greña) pertenece al Cauce natural del río Fuerte, dicha superficie se encuentra **sin uso aparente**, pues pertenece a zona de depósito de material pétreo, no apto para la agricultura, es posible

observar ganado caprino, bovino pastando sobre el estrato herbáceo y arbustivo colindante al proyecto, el sitio se encuentra **actualmente con lirio acuático, pastos, carrizos y formas herbáceas y arbustivas en algunos puntos de la poligonal** que son considerada especies invasiva y causa problemas ecológicos importantes pues genera una deficiencia de oxígeno en el medio acuático.

Se ingresó el archivo kml del polígono general del proyecto al **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)** dando el siguiente resultado:

Tabla 19. Resultados de uso de suelo y vegetación en el predio según SIGEIA.

Clave (uso del suelo y/o tipo de veg	Grupo de vegetación	Clave de fotointerpretac	CUS	Superficie de la geometr	Superficie de incid
H2O	Cuerpo de agua	H2O	No	75665.33636	18607
RA	Agricultura de riego	RA	No	75665.33636	57057.
				151330.6727	75665.

Tipo	Cuerpo de Agua	Clasificación	Superficie del Cuerpo de Agua (Ha)	Superficie de la geometría (n	Superficie de incidenci
Corriente permanente	Río Fuerte	Corriente permanente	1982650.946	75665.33636	70691.0306

Estas áreas del proyecto (cauce del río Fuerte) se consideradas desde el punto de vista técnico por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de gran importancia, y busca que estén libres de cualquier obstáculo biológico (maleza y especies invasoras) y no biológico (depósitos de tierra y arena), para asegurar el flujo correcto de las aguas superficiales que provienen de presas, arroyos y otros afluentes naturales y artificiales situados río arriba del área de proyecto y que son acarreados por el cauce natural del río Fuerte hasta su desembocadura en el Golfo de California. Sin embargo, la presencia de obstáculos naturales (vegetación dentro del cauce) y artificiales como azolvamientos (mogotes de material pétreo) y la presencia de la Bocatoma Cahuinahua que se localiza río arriba del proyecto, contribuye y propicia la proliferación de especies invasivas de especies acuáticos como es el lirio acuático *Eichhornia crassipes*; situación que se puede revertirse con la

ejecución de los trabajos de desazolvamiento del río Fuerte permitiendo un flujo continuo y la dispersión hacia el mar del lirio lo que permitiría su control natural.

El tipo de vegetación que se logra observar tanto en las riberas como dentro de los límites del polígono del proyecto proveen hábitat temporal a la fauna donde se incluyen a pequeños invertebrados, aves, pequeños mamíferos y reptiles que habitan estas zonas de la ribera del río; sobre todo se han observado en campo dos especies de reptiles: iguana (*Cetnosaura pectinata*) y huico (*Cnemidophorus communis*) que han sido reportadas en los límites del sitio del proyecto en muy bajas densidades y estos se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010; no obstante, dentro de la poligonal del proyecto es poco probable que habiten, porque prefirieren formas arbóreas en las riberas del río para vivir, aunado a dos razones importantes no serán afectadas este tipo de fauna en lo más mínimo debido a:

1. Son dos especies de amplia autonomía y tienen estrategias de desplazamiento, por lo que se espera una reubicación natural hacia sitios colindantes lejos del sitio del proyecto, **2. El proyecto no requiere cambio de uso de suelo de terrenos forestales ni el retiro desordenado de formas arbóreas por lo que no se afectara su hábitat**, con respecto a algunas especies acuáticas alóctona y autóctonas que pudiera transitar el sitio del proyecto y que tenga algún estatus de protección ante la NOM antes en mención, se tomaran medidas pertinentes para su protección y salvaguarda.

En cuanto a la flora invasiva (pino salado, carrizo, juncos y lirio acuático) este tipo de vegetación con el tiempo llega a representar un problema serio para los habitantes de las márgenes del río Fuerte, al obstruir el libre tránsito de las aguas superficiales en época de lluvias, provocando inundaciones y desastres en las comunidades cercanas a las márgenes sobre todo en época de formación de tormentas y ciclones en los meses de agosto y septiembre.

Por lo anteriormente expuesto, la vegetación identificada en el predio de los

75,650.71 m² se considera en su mayoría vegetación secundaria (herbáceas, arbustos y acuáticas) que se refiere a la misma vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales, ya que dentro del predio de las 7.5 hectáreas se encuentran una sola forma especie arbórea que corresponde a la especie de álamo (*Populus mexicana*) y se distribuye de forma dispersa a través de toda la poligonal general, no así la formas arbustivas y herbáceas de las demás especies que tienen conjuntamente una distribución más uniformes dominada en número y cobertura por una especie *Acacia Farnesiana* (Vinorama).

Es importante mencionar, que la vegetación a remover no son considerados vegetación forestal, en el sentido de que ningún cauce de una corriente hidrológica (rio o arroyo) puede ser estrictamente catalogado como terreno forestal, aún y cuando en su interior exista algún tipo de vegetación arbórea dispersa y herbácea y arbustiva dominada por una especie denominada Vinorama (*Acacia farnesiana*) y formas invasivas como juncos, carrizos y patos (lirios acuáticos), en virtud de que la superficie que ocupa de manera temporal (porque en avenidas extraordinarias del rio Fuerte son arrasadas) evidentemente tienen uso distinto al Forestal, cuya vocación es ser cauce natural y debe estar libre para conducir aguas del rio Fuerte en avenidas ordinarias y extraordinarias.

Aunado a lo anterior, es importante precisar que la determinación sobre si un terreno es o no forestal, deriva únicamente de que se actualice o no las hipótesis que establece la Ley General de Desarrollo Forestales Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS), con vista en un conjunto de definiciones en las que se establecen las características o atributos biológicos que debe presentarse en una superficie de terreno para ser considerado forestal.

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;

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

Selva, vegetación forestal de clima tropical **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, excluyendo a los acahuals. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática;

Vegetación forestal de zonas áridas, aquella **que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados**. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.

Acahual, vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:

- a) En selvas altas o medianas, **cuenta con menos de quince árboles por hectárea** con un diámetro normal mayor a veinticinco centímetros, o bien, con un área basal menor a cuatro metros cuadrados por hectárea, y
- b) En selvas bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea;

Conforme a las definiciones arriba citadas, un terreno forestal es aquel que se encuentra cubierto de vegetación forestal, la que a su vez se conforma de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural formando un ecosistema forestal, el que a su vez es una unidad funcional de interacción de los recursos forestales con otros recursos y el ambiente; y, que por el tipo de vegetación de que se trate, puede identificarse como un bosque, una selva, un matorral xerófilo, etc.

Por tanto, atendiendo a lo antes citado y considerando que el proyecto pretende remover solo 14 formas arbóreas (álamos) que se encuentran dispersos a través de 7.5 ha, así como 60 formas arbustivas de la misma especie, estas últimas formas se pretende rescatar y plantar en las márgenes del río Fuerte como parte del programa de reforestación. Aunado que la mayoría del predio se encuentra dominada por una especie Vinorama (*Acacia farnesiana*), y seguida de las especies de arbusto Cuca (*Mimosa Pigra*), coquillo (*Cyperus esculentus*) y de forma puntual por carrizos (*Arundo donax*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y juncos (*Typha domingensis*).

Por consecuencia, se podría determinar que cumple con los criterios de Acahual, ya que es una vegetación secundaria que surge de manera espontánea en terrenos no forestales (cauce del río Fuerte) y cuenta con menos de quince árboles por hectárea y estos no forman masas mayores a 1,500 m², sino que se encuentran dispersos en las 7.5 hectáreas del proyecto.

Con base en los criterios técnicos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la evaluación del polígono general a través del SIGEIA y de los resultados de los muestreos de vegetación en campo, **se considera que a reserva de lo que determine la SEMARNAT el proyecto no se encuentra en Terrenos Forestales**, solo requerirá la reubicación de álamos y el retiro de vegetación herbácea y arbustiva sobre las áreas del polígono general sobre el cauce del río Fuerte, de modo que se pueda ejecutar cada una de las diez etapas proyectadas y asegurar la función de encauzamiento correcto y sin obstáculos de las aguas superficiales del río Fuerte. **Ver álbum fotográfico en anexo 07.**

Apegándose a la Legislación Ambiental Vigente y a los criterios publicados y aplicados por la SEMARNAT para obras y actividades sobre cauces de los ríos y en afán de cumplir con la legislación en materia de Impacto Ambiental y así minimizar en lo más posible impactos ambientales, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de conformidad con el artículo 28 fracciones I y X de la LGEEPA y los artículos 5º inciso A fracción IX y X, inciso R fracción I y II, del REIA.

Cuerpos de agua.

El área del proyecto se encuentra dentro de la región hidrológica RH10, en la cuenca “E” subcuenca “a” del río Fuerte que se identifica por ser una corriente superficial de mayor importancia, y tiene su origen en el estado de Chihuahua, desembocando en el golfo de California (mar de Cortez).

Las aguas del río Fuerte son usadas para riego de los diversos cultivos agrícolas de la región, además de recreo y esparcimiento para los poblados San Blas, El Fuerte, Constanica, Mochicahui, ubicado a escasos kilómetros del área del proyecto, Así como de pueblos circunvecinos, en el Municipio de El Fuerte, Sinaloa. El río Fuerte tiene numerosas microcuencas que actúan como pequeños tributarios en tiempo de lluvias entre estos tributarios el de mayor importancia es el arroyo Sibajahui localizado al norte del sitio del proyecto.

El Uso potencial:

De acuerdo a la carta de factibilidad uso de suelo, fundamentada en el art. 115, fracción V, inciso a) y c) de la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, el art. 19, fracción II, III, X y XII; y los artículos 81 y 82 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa y los artículos 22, 57 y 63 del reglamento de construcción y Desarrollo del municipio de El Fuerte, el uso de suelo potencial es cauce del río Fuerte y es viable la extracción de materiales pétreos.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Debido a la corta distancia que existe entre el área de estudio sobre el río Fuerte con los poblados, tierras de cultivo de la zona y el camino pavimentado Los Mochis-San Blas, existe camino de acceso de pavimentación y terracería, que solo requerirá de rehabilitación en los tramos antes de llegar al proyecto, que no requerirá de eliminación de vegetación solo se realizarán actividades de moto-conformado.

En cuanto a requerimiento de servicios, la Promovente declara que para llevar a cabo las actividades de extracción de material no requerirá de servicios de carácter urbano, en virtud de que se trabajará solo con la luz de día y el servicio de suministro de agua potable para los trabajadores será adquirido en garrafones portátiles en los comercios locales. Las letrinas para las necesidades fisiológicas de los trabajadores serán rentadas a personas físicas o morales que se dediquen a este tipo de servicios mismos que dispondrán de los desechos.

Como servicios de apoyo podemos mencionar a los radios portátiles que se utilizarán para la comunicación dentro del área de trabajo.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto de extracción de material pétreo (material en greña) será únicamente dentro del área declarada de 75,650.71 m² en la Presente MIA-P, misma que será posteriormente autorizada mediante una Concesión por la Comisión Nacional del Agua, ajustándose estrictamente al Ordenamiento Técnico de la actividad de extracción de materiales pétreos, que esta dependencia Federal pretende Ordenar. Ver plano de proyecto de extracción, los cuales se emitieron apegados a los Criterios de CONAGUA. **(Ver planos: secciones transversales, cortes y volumen por etapa de proyecto, anexo 06).**

Para las actividades de extracción de 79,857.03 m³ de material pétreo (material en greña) en las diez etapas sobre el lecho del río Fuerte, se tendrá que realizar actividades de remoción y limpieza superficial de la cubierta vegetal (lirio acuático y formas herbáceas) que esté presente al momento de iniciar las actividades en la zona de extracción, el retiro

del remanente de vegetación se hará para evitar la contaminación del material extraído. El material vegetativo de tipo herbáceo (lirio acuático y otras formas acuáticas) que sea retirado, será triturado y esparcido en los sitios colindantes que servirán como abono en las márgenes izquierda y derecha del río a la altura del polígono del proyecto.

Posteriormente, en cada etapa de extracción del proyecto, por medio de una draga se iniciará con la extracción de material en la estación 0 + 000.00 de una forma horizontal, formando mosaicos de 1 X 10 m de ancho y hasta 6 m de profundidad, consecutivamente hasta la estación 0+504.33 m se llevará el mismo trazo y actividades iniciales en cada etapa siguiente de igual manera; hasta concluir el proyecto en la etapa 10 del proyecto, después de 10 años de haber iniciado.

Dicho material se extraerá de esta forma y será de acuerdo a los requerimientos del mercado, de tal forma que se evitara en lo posible que no exista almacenamiento temporal dentro del cauce del río Fuerte del material extraído, por lo que la Promovente ya definió utilizar un sitio existente (lugar de almacenamiento temporal de material) separado ya existente y están en propiedad federal en el cauce no activo (estiaje) del río Fuerte.

A continuación, se plasma la poligonal del sitio antes mencionado que se localizan dentro del cauce del Río Fuerte.

Tabla 20. Cuadro de construcción del polígono general:

Cuadro de Construcción del polígono general del proyecto:						
Lado		AZIMUT	DISTANCIA	v	Coordenadas UTM	
EST	PV				NORTE Ym	ESTE Xm
				1	2,877,920.97	710,651.96
1	2	S 68°33'04.18" W	199.818	2	2,877,847.90	710,465.98
2	3	S 68°35'50.86" W	303.985	3	2,877,736.97	710,182.96
3	4	S 21°26'41.95" E	60.177	4	2,877,680.96	710,204.96
4	5	S 21°28'04.35" E	60.15	5	2,877,624.99	710,226.97
5	6	S 21°28'12.11" E	30.08	6	2,877,596.99	710,237.98
6	7	N 68°36'24.06" E	104.187	7	2,877,635.00	710,334.99
7	8	N 68°26'29.91" E	220.419	8	2,877,715.99	710,539.99
8	9	N 68°43'56.78" E	179.209	9	2,877,780.99	710,707.00
9	10	N 21°27'47.34" W	150.408	10	2,877,920.97	710,651.96
SUPERFICIE = 75, 650.71 m ²						

Cabe mencionar que las actividades administrativas del proyecto serán realizadas en el

domicilio fiscal de la Promovente.

II.2.1 Programa general del trabajo.

El programa general de trabajo fue calculado para 10 años de extracción; 1 año para cada una de las 10 etapas, las cuales tendrán las siguientes actividades: se realizarán de acuerdo a la descripción del punto anterior, formando mosaicos de 1 X 10 m aproximadamente comenzando en la etapa 1 en el mismo orden hasta llegar a la etapa 10, las profundidades van desde 4 m hasta los 6 m en pocos puntos; en promedio estará entre 4 y 5 m de profundidad de corte de la estación 0+000 (inicio del proyecto) hasta la estación 0+504.33, cuales irán avanzando paulatinamente realizando la extracción de cada mosaico, repitiendo año tras año las actividades de extracción hasta concluir el proyecto autorizado por la CONAGUA.

Tabla 21. Programa general de trabajo durante las 10 etapas.

ACTIVIDADES	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																		
	TIEMPO EN MESES												TIEMPO EN AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7...	10
Trámites ambientales																			
Preparación del sitio.																			
Retiro de formas arbóreas, arbustivas y herbáceas																			
Adecuación de plataformas temporales																			
Cortes y extracción																			
Venta y acarreo																			
Etapas de mantenimiento																			
Draga																			
Payloader																			
Carros utilitarios																			
Seguimiento a resolutive informes SEMARNAT y PROFEPA																			

[illegible]

Tablas 22 a la 31. Programa general de extracción y volumen mensual a extraer por etapa del proyecto.

ETAPA 1 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	755	761.69	9,066.69
TOTAL													9,066.69

ETAPA 2 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	139.38	1,580.28
1													
TOTAL													1,580.28

ETAPA 3 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915.72	10,980.72
TOTAL													10,980.72

ETAPA 4 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	831	831	831	831	831	831	831	831	831	831	831	838.36	9,979.36
TOTAL													9,979.36

ETAPA 5 (1 años)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	794	794	794	794	794	794	794	794	794	794	794	796.92	9,530.92
TOTAL													9,530.92

ETAPA 6 (1 años)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	952.28	11,369.58
TOTAL													11,369.58

ETAPA 7 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	898	898	898	898	898	898	898	898	898	898	898	904.56	10,782.56
TOTAL													10,782.56

ETAPA 8 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	226	-229.62	2,715.62
TOTAL													2,715.62

ETAPA 9 (1 año)

Mes	ENERGÍA (kWh)													TOTAL (m³)
Año	01	02	03	04	05	06	07		08	09	10	11	12	
1	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	441.92	5,204.92
	TOTAL													5,204.92

ETAPA 10 (1 año)

Mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	TOTAL (m³)
Año													
1	720	757	757	757	757	757	757	757	757	757	757	726.38	8,646.38
TOTAL													8,646.38

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

- Muestreo de flora.

Se realizó un recorrido de reconocimiento por todo el polígono general del proyecto para determinar el método de muestreo de flora, debido a que se visualizó formas arbóreas dispersas a través de la poligonal del proyecto, se determinó referenciar a cada individuo con un GPS marca GARMIN ETREX en coordenadas UTM DATUM WGS 84 ZONA 12 anotar el diámetro basal y la altura en m.

Para la determinación de la demás vegetación herbácea y arbustiva se realizaron 10 muestreos al azar, formando cuadros de muestreos con una cuerda de 10 m x 10 m (100 m²) muestreando 1000 m² de un total de 75, 650.71 m², debido a que gran parte de la superficie se encuentran inundada por agua somera y de formas herbáceas que forman masas de una sola especie como son coquillos (*Cyperus esculentus*), carrizos (*Arundo donax*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y juncos (*Typha domingensis*).

Fotografía 01. Sitio del proyecto con espejo de agua y montículos con carrizos (*Arundo donax*) formando conglerados dentro del cauce del río Fuerte.

Fotografía 02. Sitio del proyecto con espejo de agua y montículos juncos (*Typha domingensis*) formando conglerados dentro del cauce del río Fuerte.

Fotografía 03. Sitio del proyecto con espejo de agua y lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) dentro del cauce del río Fuerte.

La determinación de las formas herbáceas, arbustivas y arbóreas del sitio del proyecto se determinó con base al conocimiento de la especie en la zona, apoyado por la literatura de Rzedowsky, 1978 que sirvió para clasificar los organismos vegetales presentes en el sitio de muestreo.

Estratos: Porción de la masa de comunidad vegetal contenida dentro de los límites determinados de altura. En el sitio de muestreo se determinaron 3 estratos: herbáceas, arbustivas y arbóreas.

Estrato Arbóreo: Son plantas leñosas de más de 5 metros de altura cuyo tallo en la base forma un tronco evidente y en la copa se ramifica. Aquí se determinó la altura y el

diámetro basal en forma conjunta para separar las formas juveniles de las adultas en la especie de álamo.

Estrato Arbustivo: Son plantas leñosas de menos de 5 metros de altura y que por sus dimensiones y características morfológicas puede formar de manera temporal o definitiva al estrato arbustivo.

Estrato herbáceo: Son plantas que por su morfología no reúnen las características de arbustos ni arbóreas generalmente son anuales pero también las puede ver perennes.

Resultados:

Área con Vegetación en los sitios colindantes al polígono general del proyecto.

Se llevó un conteo general de la vegetación que es posible encontrar en las márgenes exteriores a lo largo de la poligonal del proyecto, a continuación, se presenta la lista completa de especies encontradas colindantes a las secciones 0+000 a la sección 0+504.33, tomando en cuenta que la vegetación de ríos en relación con su cobertura, aunque en ocasiones forman una gran espesura, a menudo están constituidos por árboles espaciados e irregularmente distribuidos (Rzedowski, 1978).

Tabla 32. Vegetación colindante al área del proyecto, fuera y a lo largo de la poligonal en ambos márgenes externos del proyecto.

Familia	Genero	Especie	Nombre Vulgar	Estrato
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamúchil	Arbóreo, arbustivo
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>mexicana</i>	Álamo	Arbóreo, arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>pállida</i>	Vainoro blanco	Arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>iguanaea</i>	Vainoro prieto	Arbustivo
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Macapule	Arbóreo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Vinorama	Arbustivo
Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>Praecox</i>	Palo verde	Arbustivo
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Arbóreo
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Sp.</i>	Sauce	Arbóreo
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Pigra</i>	Cuca	Arbustiva
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	guacaporo	Arbustiva
Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>	Cacarahua	Arbustiva
Solanaceae	<i>Lycium</i>	<i>Richii</i>	Picaculo	Arbustiva
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>ambrosioides</i>	Chicura	Herbácea-arbustiva
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>carolinensis</i>	Tabaquillo	Herbácea-arbustiva
Malpighiaceae	<i>Callaeum</i>	<i>macropterum</i>	Matanene	Herbácea-arbustiva
Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>indica</i>	Nim	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Sp.</i>	Eucalipto	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Arbóreo
Euphorbiaceae	<i>N/I</i>	<i>N/I</i>	Berraco	Arbustivo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	Huinolo	Arbustivo

Sternopermataceae	<i>Stegnosperma</i>	<i>halimifolium</i>	Ojo de chanate	Arbustivo
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>cinerea</i>	Sapo	Arbustivo
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauc</i>	Marihuana de rio	Arbustivo
Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>sinaloense</i>	Palo joso	Arbóreo
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>atomaria</i>	Palo zorrillo	Arbustivo-arbóreo
Capparaceae	<i>Crataevia</i>	<i>tapia</i>	Perihuate	Arbustivo-arbóreo
Malvaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Ceituna	Arbustivo-arbóreo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Sp.</i>	Nopal	Arbustivo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>fulgida</i>	Choya	Arbustivo
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>erianthum</i>	Sacamanteca	Arbustivo
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Herbácea-arbustiva
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	Cardo	Herbácea
Poaceae	<i>Leptochloa</i>	<i>sp.</i>	Pasto	Herbácea
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>esculentus</i>	Coquillo	Herbácea
Thypaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	juncos	Herbácea-arbustiva
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	Cola escorpión	Herbácea
Poaceae	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Carrizo	Herbácea-arbustiva
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>	<i>crassipes</i>	Lirio acuático	Herbácea

Se han reportado en otros sitios a lo largo del río Fuerte en ambas márgenes del río, la presencia de la especie Guayacán (*Guaiacum coulteri*) arbusto que tiene estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, la ejecución del presente proyecto, no afectará flora de las márgenes superiores, y protegerá esta especie al evitar las inundaciones recurrentes en el sitio.

También existe evidencia de presencia de herbáceas que crecen en época de lluvias, y que al momento de la visita de campo para el levantamiento florístico estaban presentes; entre las que podemos mencionar: pasto (familia poaceae), bledos (*Amaranthus hybridus*), verdolaga (*portulaca oleracea*) entre otras que se observan solo en la temporada de lluvias (agosto y septiembre), que en el área de proyecto estaban ausentes por efecto de inundación del cauce que eleva los niveles y ahoga dichas especies.

Delimitación dentro del Polígono General de Áreas con: vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, sin vegetación y agua.

El Polígono General del proyecto lo conforma un área de 75, 650.71 m² se caracteriza por tener superficies bien definidas dentro de la poligonal desde la etapa 1 hasta 10 en todo el eje del proyecto del cauce del río Fuerte, se observa la presencia de áreas desnudas, áreas con agua, áreas cubiertas de una sola especie de Carrizo, área de asociación de carrizo, junco y lirios acuáticos, área de asociación de coquillo, juncos y lirios acuáticos con

vinoramas y predominancia de vinoramas con presencia de pino salado, guamúchiles y álamos juveniles.

Se observa gran cantidad de carrizo (*Arundo donax*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y juncos (*Typha domingensis*) y otros componentes herbáceos y arbustivos en época de lluvia que se nacen en las orillas del cauce en las zonas húmedas que algunas formas se considera flora dañina debido a que abate la presencia de oxígeno en el agua, dificulta la navegación y es una especie invasiva. Rzedowsky *et al*, 2005 en su libro “Flora Fanerogamica del Valle de México”, cita esta especie como sigue: En algunos años *Eichhornia crassipes* se propaga de manera formidable y llega también a cubrir totalmente los espejos de canales y de otros depósitos de agua. Su cantidad y volumen es tal que llegan a imposibilitar la navegación y la pesca.

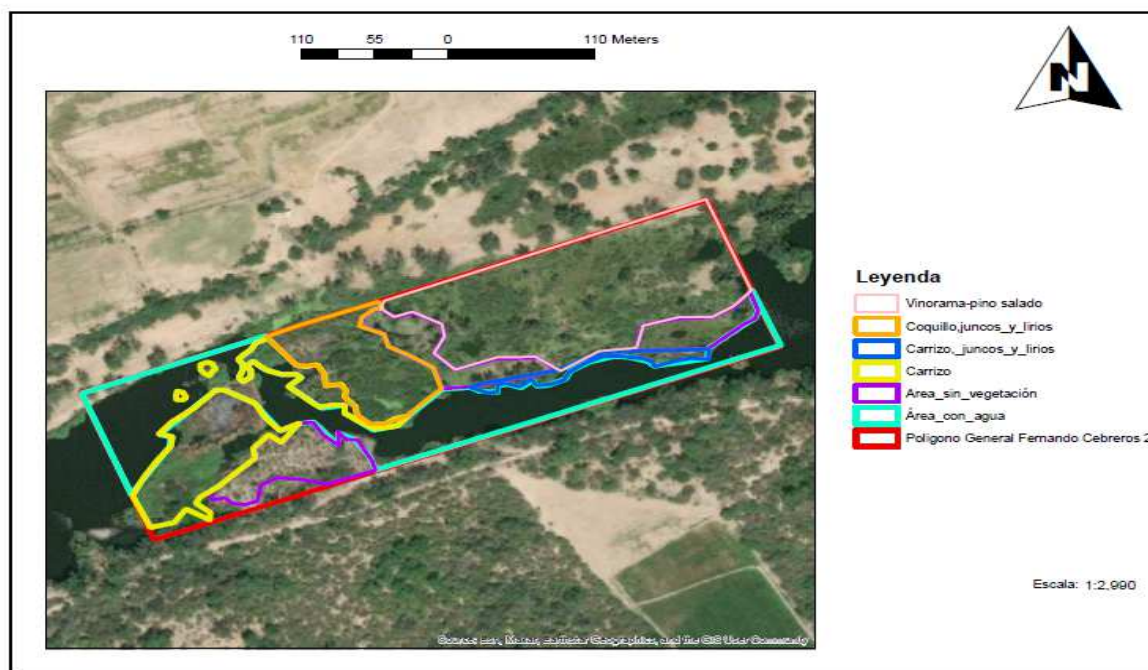


Figura 04. Distribución de extracto arbóreo (álamos), arbustivo y herbáceo, áreas sin vegetación y con presencia de agua.

Tabla 33. Componentes principales dentro del polígono general del proyecto.

Componentes	Superficie en m ²	Porcentaje con respecto al Polígono General
Área con agua	20,777.06	27.46
Área sin vegetación	13,136.41	17.36
Área con carrizo	9,644.38	12.75
Área de asociación carrizo-junco-lirios	1,410.76	1.86
Área de asociación coquillo-junco-lirios	7,172.86	9.48
Vinorama-pino salado	23,509.24	31.08
Total	75,650.71	100%

Nota: Los álamos se encuentran dispersos a través de los 75,650.71 m², no forman masas mayores a 1,500 m²

Tabla 34. Vegetación en el área del proyecto dentro de la poligonal del proyecto.

Familia	Genero	Especie	Nombre vulgar	Estrato
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Macapule	Arbóreo
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>mexicana</i>	Álamo	Arbóreo, arbustivo
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamúchil	Arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>iguanaea</i>	Vainoro prieto	Arbustivo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Vinorama	Arbustivo
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Arbustivo
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>nigra</i>	Sauce	Arbustivo
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i>	<i>ramosissima</i>	Pino salado	Arbustivo
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Pigra</i>	Cuca	Arbustiva
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	guacaporó	Arbustiva
Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>	Cacarahua	Arbustiva
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>ambrosioides</i>	Chicura	Herbácea-arbustiva
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>carolinensis</i>	Tabaquillo	Herbácea-arbustiva
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Herbácea-arbustiva
Thypaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	junco	Herbácea-arbustiva
Poaceae	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Carrizo	Herbácea-arbustiva
Poaceae	<i>Leptochloa</i>	<i>sp.</i>	Pasto	Herbácea
Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Pasto pata de gallo	Herbácea
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	Verdolaga	Herbácea
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>esculentus</i>	Coquillo	Herbácea
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	Cardo	Herbácea
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	Cola escorpión	Herbácea
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>	<i>crassipes</i>	Lirio acuático	Herbácea

Tabla 35. Vegetación en el área del proyecto en (1000 m²).

Genero	Genero	Especie	No. individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT 2010
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	34	Sin Estatus
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>mexicana</i>	*74	Sin Estatus
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>iguanaea</i>	1	Sin Estatus
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	1	Sin Estatus
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	96	Sin Estatus
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	5	Sin Estatus
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>nigra</i>	2	Sin Estatus
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i>	<i>ramosissima</i>	7	Sin Estatus
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Pigra</i>	45	Sin Estatus
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	1	Sin Estatus
Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>	1	Sin Estatus
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>ambrosioides</i>	3	Sin Estatus
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>carolinensis</i>	4	Sin Estatus
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	10	Sin Estatus
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	7	Sin Estatus
Poaceae	<i>Leptochloa</i>	<i>sp.</i>	Abundante	Sin Estatus
Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Abundante	Sin Estatus
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>oleracea</i>	Abundante	Sin Estatus
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>esculentus</i>	Abundante	Sin Estatus
Thypaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	Abundante	Sin Estatus
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	Abundante	Sin Estatus
Poaceae	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Abundante	Sin Estatus
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>	<i>crassipes</i>	Abundante	Sin Estatus

* corresponde al total en todo el predio.

Tabla 36. Álamos adultos georreferenciados en dispersos en el polígono general.

No. Álamo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84		Diámetro Basal	Altura
	Xm E	Ym N	m	m
1	710677	2877889	2.3	10
2	710655	2877913	4.8	20
3	710645	2877889	3.8	9
4	710585	2877840	3.6	10
5	710630	2877828	2	15
6	710679	2877815	1.6	14
7	710547	2877790	1.8	15
8	710513	2877871	1	15
9	710527	2877810	1.4	15
10	710514	2877808	1.3	12
11	710474	2877604	2.25	15
12	710465	2877797	2	13
13	710457	2877792	2.2	13
14	710432	2877784	2	10

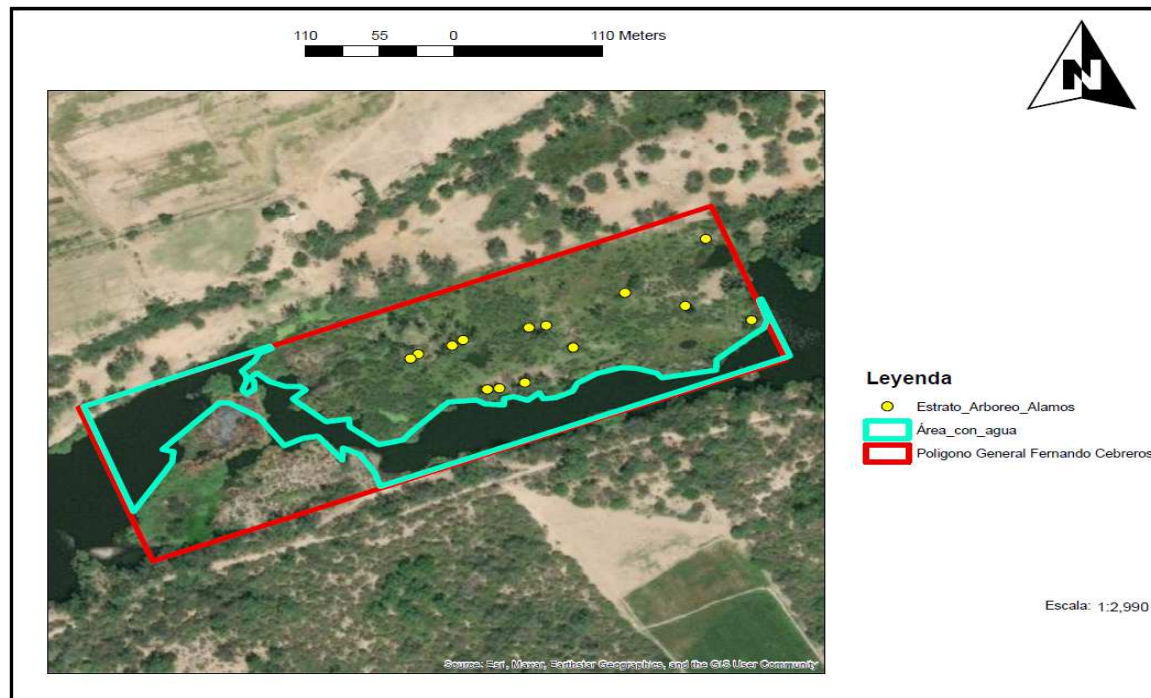


Figura 05. Álamos adultos dispersos en el área de proyecto.

Tabla 37. Álamos juveniles georreferenciados en dispersos en el polígono general.

No. Álamo	Coordenadas UTM DATUM WGS 84		Diámetro Basal	Altura
	Xm E	Ym N	m	m
1	710620	2877898	0.6	5
2	710618	2877892	0.7	10

3	710626	2877874	0.7	10
4	710596	2877853	0.9	10
5	710598	2877826	0.4	8
6	710629	2877816	0.3	5
7	710650	2877820	0.4	13
8	710644	2877791	0.4	8
9	710596	2877802	0.3	8
10	710584	2877808	0.5	8
11	710580	2877808	0.2	4
12	710582	2877806	0.2	6
13	710590	2877797	0.4	7
14	710568	2877790	0.8	7
15	710562	2877788	0.1	4
16	710553	2877788	0.2	7
17	710555	2877785	0.1	3
18	710555	2877784	0.2	8
19	710540	2877847	0.5	12
20	710517	2877850	0.6	11
21	710486	2877854	0.1	3
22	710487	2877853	0.5	10
23	710519	2877829	0.6	10
24	710473	2877821	0.4	8
25	710462	2877841	0.4	7
26	710465	2877848	0.2	6
27	710461	2877814	0.5	10
28	710465	2877797	1.4	10
29	710457	2877792	0.8	9
30	710453	2877804	1.4	10
31	710450	2877803	1.6	10
32	710432	2877809	1.4	11
33	710420	2877810	1.6	10
34	710407	2877799	2	10
35	710396	2877795	1.6	8
36	710419	2877789	1.6	10
37	710428	2877792	1.4	10
38	710432	2877776	1.4	8
39	710444	2877778	1.4	8
40	710459	2877772	0.2	3
41	710458	2877769	0.2	5
42	710451	2877753	0.3	6
43	710451	2877747	0.3	6
44	710457	2877744	2.5	10
45	710498	2877765	2	10
46	710528	2877763	1.8	10
47	710541	2877764	1.6	9
48	710542	2877765	1.7	10
49	710447	2877737	1.6	10
50	710443	2877740	0.5	8
51	710437	2877743	0.4	6

52	710428	2877741	0.3	5
53	710331	2877752	0.8	9
54	710381	2877753	0.7	8
55	710409	2877769	0.8	7
56	710283	2877630	1	8
57	710291	2877646	1.2	10
58	710365	2877665	1	10
59	710375	2877668	0.8	6
60	710380	2877689	1.8	10

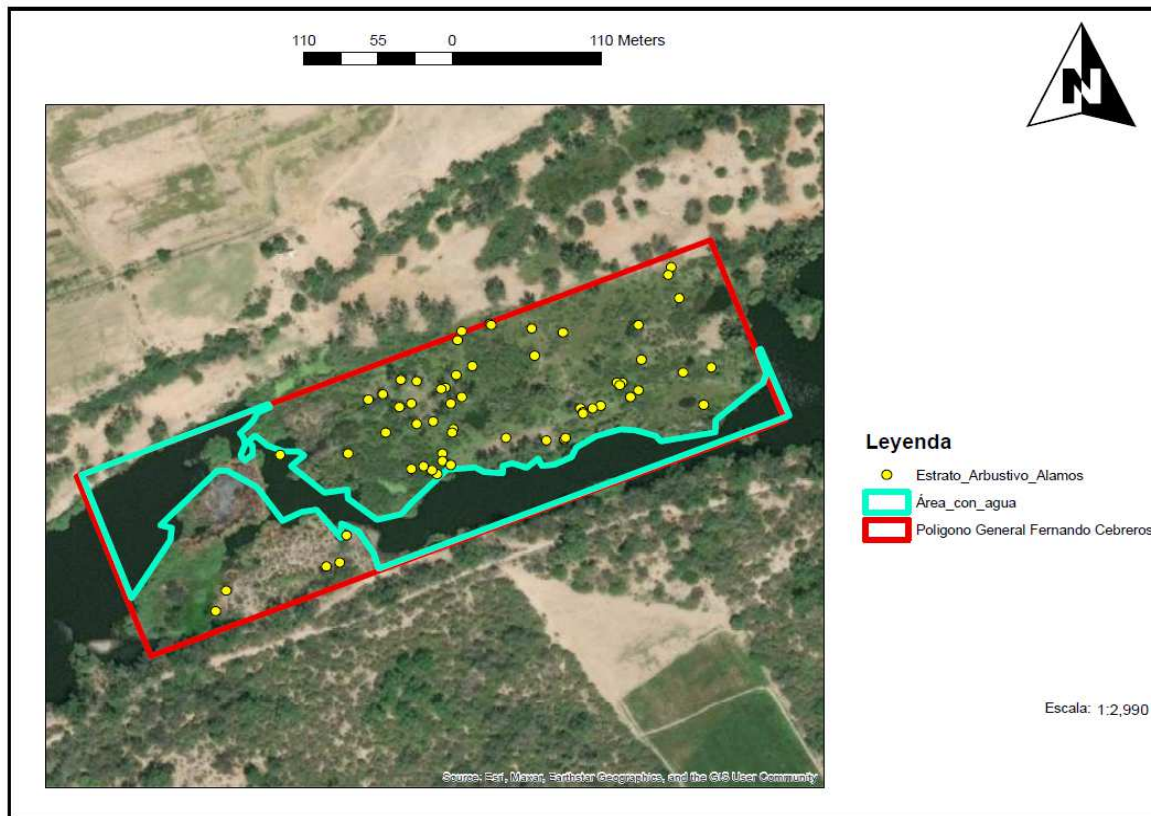


Figura 06. Álamos juveniles dispersos en el área de proyecto.

Fotografía 4. Álamo del estrato arbóreo disperso en la poligonal de 7.4 ha se observa que es un individuo que tiene una edad menor a 15 años, ya que se registró en un sitio donde en el 2004 no existía vegetación.

Fotografía 5. Álamos juveniles del estrato arbóreo disperso en la poligonal de 7.4 ha se observa que es un individuo que tiene una edad menor a 15 años, ya que se registró en un sitio donde en el 2004 no existía vegetación.

Fotografía 6. Álamos del estrato arbóreo en la poligonal de 7.4 ha se observa que es un individuo

que tiene una edad mayor a 15 años, ya que se registró en un sitio donde en el 2004 existía vegetación pues es la parte más antigua del cauce que esta azolvada, se observó actividad antropogénica con la tala de álamos para leña.

Fotografía 7. Álamos del estrato arbóreo en etapas juveniles en la poligonal de 7.4 ha se observa son individuos que germinaron en años recientes asociados a presencia en densidad baja de mezquites y vinoramas sobre una cama de pastos.

Fotografía 8. Estrato arbustivo dominada por *Acacia farnesiana* (vinorama) en la poligonal de 7.4 ha se observó que domina en toda el área de proyecto.

- **Muestreo de fauna**

Se llevó a cabo un censo visual en campo de la fauna tanto dentro del área de proyecto como en las márgenes izquierda y derecha colindante al sitio del proyecto, se puntualizaron los muestreos en tres aspectos: presencia física del componente de fauna, presencia y/o ausencia de excretas y pelaje y comunicación personal de los lugareños mismos que brindaron información valiosa que fue tomada en cuenta para el presente reporte.

Resultados obtenidos en Campo.

Se logró observar y registrar en campo organismos de diferentes tipos de especies de fauna en las colindancias externas al área total del proyecto (75, 650.71 m²), los cuales la gran mayoría pertenecen a la clase de los insectos y aves, con escasos conteos de mamíferos, reptiles, anfibios. A continuación, se enumera la fauna comúnmente observada en campo y la información recopilada de fuente proporcionada de los lugareños:

A continuación, se enumera en:

Tabla 38. Fauna reportada y observada habita en los sitios y lugares adyacentes al área del proyecto.

<i>Nombre Científico</i>	<i>Nombre Vulgar</i>	<i>Observada</i>	Status Nom-059- Semarnat-2010
Aves			
<i>Bilbucus ibis</i>	Garza Garrapatera	Presente	No

<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Presente	No
<i>Ardea cinerea</i>	Garza gris	Presente	No
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	Reportada	No
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato buzo	Reportada	No
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Reportada	No
<i>Callipepla gambelli</i>	Cuichi	Reportada	No
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	Reportada	No
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Presente	No
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	Presente	No
<i>Caragyps atratus</i>	Zopilote	Presente	No
<i>Colombiana passerina</i>	Tortolita	Presente	No
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Reportada	No
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Presente	No
Reptiles			
<i>Sceloporus sp</i>	Lagartijas	Presente	No
<i>Cnemidophorus communis</i>	Huicos	Reportada	Pr
<i>Ctenosaura pectinata.</i>	iguana	Reportada	A
Mamíferos			
<i>Dasyuspus sp</i>	Armadillos	Reportada	No
<i>Procyon lotor</i>	Mapaches	Reportada	No
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	Presente	No
<i>Sylviaugus audubonii</i>	Conejo	Presente	No
<i>Peromyscus sp</i>	Ratón	Presente (nidos)	No
<i>Rattus sp.</i>	Rata	Presente (nidos)	No
<i>Tamias sp.</i>	Ardilla	Reportada	No
Insectos			
<i>Scolopendra sp</i>	Ciempíes	Reportada	No
<i>Hidrophilus sp.</i>	Escarabajos	Reportada	No
<i>Chloealtis sp.</i>	Saltamontes	Reportada (lluvias)	No
<i>Diptera simuliidae</i>	Jején	Reportada	No
<i>Solenopsis sp.</i>	Hormigas	Presente (Abundantes)	No
<i>Aedes sp., Culex pipiens, Anopheles sp.</i>	Moscas, mosquitos	Presente (abundantes)	No
<i>Apis mellifera</i>	Abejas	Presente (abundantes)	No
<i>Limnitis archippus sp</i>	Mariposas	Presente (abundantes)	No

Ausente /rara= no se encontró en el sitio del proyecto y no ha sido observada por lugareños.

Ausente/Común= no se encontró en el sitio del proyecto, pero ha sido observada por lugareños.

Presente (abundantes)= Existe un número considerable que por su movimiento rápido y errático es difícil cuantificar.

Presente (n)= Se observó directamente el ejemplar.

Pr= Sujeta a protección especial

A= amenazada

Fotografía 9. Fauna presente en el área de proyecto como la garza blanca (*Ardea alba*) que se alimenta en las orillas del río Fuerte.

Fotografía 10. Fauna presente en el área de proyecto como la garza gris (*Ardea cinerea*) que se alimenta en las orillas del río Fuerte.

Fotografía 11. Fauna presente en el área de proyecto como pato buzo (*Phalacrocorax brasilianus*) que se alimenta en las orillas del río Fuerte.

Se ha reportado en otras partes del río Fuerte, la presencia de dos especies de reptiles *Ctenosaura pectinata* y *Cnemidophorus communis*, una con estatus de protección especial (Pr) y la otra con estatus de amenazada (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo dentro del polígono general del presente proyecto, no se lograron visualizar ni registrar estas dos especies, y que no son susceptibles a muertes por encuentros antropogénicos debido a que tienen un desplazamiento rápido, poseen estrategias de escape y migración a zonas más tranquilas; se notificara a PROFEPA cuando un organismo sea capturado dentro del polígono general, y las especies capturadas serán reubicadas a un sitio con las mismas características biológicas del sitio del proyecto río arriba del proyecto, de los resultados de la posible reubicación se darán informes semestrales de avances y resultados.

II.2.2 Preparación del sitio.

La preparación del sitio de extracción de materiales pétreos consistirá en limpiar la cubierta vegetal (formas herbáceas y arbustivas) para evitar la mezcla con el material pétreo de interés, previo al corte y la extracción de cada una de las 10 etapas cuyas actividades se enfocarán en el retiro de la vegetación con el método mecánico (uso de draga y pailoders), por cada una de las etapas del proyecto, el lirio acuático será retirado y triturado al mínimo tamaño posible, posteriormente será esparcido como abono orgánico en las áreas colindantes del proyecto. A su vez, la draga formara con el mismo volumen de material pétreo calculado por etapa de proyecto un camino temporal de material pétreo para estabilizar la draga al momento del corte y el llenado de camiones de volteo en el

área de trabajo, ya que la mayoría del polígono tiene colinda con el sustrato del agua del río Fuerte.

II.2.3 Construcción de obras.

No se pretende la construcción de obras permanentes sobre el cauce del río Fuerte, sin embargo, debido a las actividades de rectificación y encauzamiento del río Fuerte, en algunas secciones transversales se tendría que realizar obras de plataformas temporales con el mismo material para formar un camino temporal para alcanzar los puntos de extracción del material pétreo (material en greña) y así como formación de terraplenes para formar la cubeta de rectificación del río Fuerte a una misma profundidad, ya que algunos sitios están más profundos por extracciones furtivas en el pasado, a continuación, se describen los volúmenes a considerar en la extracción de materiales pétreos:

Tabla 39. Áreas y volumen por etapa de proyecto y la sección transversal en cada etapa.

Etapa de proyecto	Sección transversal	Área m ²	Volumen m ³ de corte	Terraplenes m ³	Volumen de extracción
Etapa 1	0+000 a 0+180.00	6,000.00	9,066.69	0.00	9,066.69
Etapa 2	0+200 a 0+504.33	15, 260.22	10,763.74	9,183.46	1,580.28
Etapa 3	0+160 a 0+300.00	4, 200.00	10,980.72	0.00	10,980.72
Etapa 4	0+040 a 0+160.00	3,600.00	9,979.36	0.00	9,979.36
Etapa 5	0+020 a 0+100.00	4,200.00	9,691.45	160.53	9,530.92
Etapa 6	0+100 a 0+240.00	4,200.00	11,369.58	0.00	11,369.58
Etapa 7	0+260 a 0+504.33	8,660.43	10,879.16	96.60	10,782.56
Etapa 8	0+020 a 0+200.00	10,800.00	10,657.14	7,941.52	2,715.62
Etapa 9	0+200 a 0+400.00	13,200.00	11,056.26	5,851.34	5,204.92
Etapa 10	0+400 a 0+504.33	5,530.06	9,033.38	387.00	8,646.38
Total	0+000-0+504.33	75,650.71	104,283.27	23,620.45	79,857.03

Ver planos, de secciones transversales, cortes y volumen por etapa de proyecto, anexo 06.

El proyecto de extracción de materiales pétreos conlleva varios pasos para su obtención, a continuación, se describen a detalle:

a). Extracción de material del cauce del río Fuerte.

La extracción se realizará de acuerdo a la estimación de volumen mensual por etapa del

proyecto las tablas 24-33 de cálculos de volumen a extraer (páginas de la 31 a la 33 de la MIA-P), mismas que se presentaran a la CONAGUA para la obtención del Título de Concesión de materiales pétreos en el río Fuerte.

El material pétreo se extraerá del lecho del río Fuerte realizando cortes ordenados; para ello se utilizará una draga de marca Bucyrus y Linkbelt de capacidad de $\frac{3}{4}$ Yarda, extrayendo el material en secciones de 1 X 10 metros, formando mosaicos y a una profundidad promedio de 4-6 m se formaran taludes con pendientes 1:1 en formación escalonada para fortalecer y evitar la erosión en apego a los lineamientos del “Ordenamiento” de la CONAGUA, para ello se ajustaran a los cortes descritos en el plano de perfiles del proyecto, autorizado por esta instancia Federal. **Ver planos de cálculo de áreas y volúmenes (Anexo 06).**

b). Almacenamiento de material pétreo.

No se contempla la actividad de almacenamiento temporal de material pétreo.

c). Transporte de material pétreo.

El transporte se realizará en camiones de volteo con una capacidad aproximada de 6 a 7 m³ de carga, siendo en la mayoría propiedad de los clientes que requieran de material pétreo.

En cuanto a las vías de comunicación para accesar al área de proyecto, se observó que existe una infraestructura de caminos de terracería y pavimentada bien definida que comunican a los pueblos circunvecinos con son: San Blas, El Fuerte, Constanica, Charay, Mochicahui, Higuera de los Natosches, facilitando el acceso al área de proyecto.

d). Compra-venta de material pétreo.

Esta actividad se realizará en el área de extracción del material pétreo sobre el cauce del

rio Fuerte, y como primer paso, es la solicitud de material, consecutivamente se le da la orden al operador de la draga para la extracción de material en greña y se vierte al camión de volteo propiedad del comprador. Por último, la elaboración de facturas se realiza en la oficina de la Promovente, ubicada en su domicilio fiscal.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

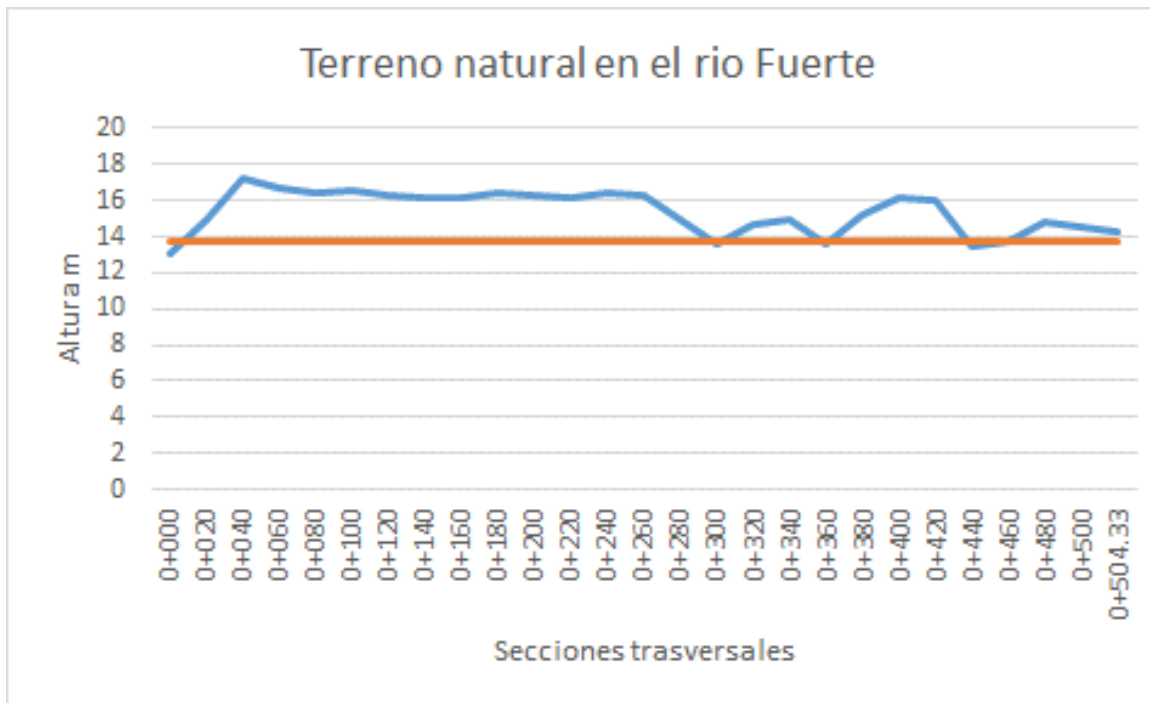
No se contemplan obras provisionales importantes, a excepción de las plataformas temporales con material pétreo, aun sin proyección en plano, ya que se realizarán dentro de la poligonal general conforme se vaya avanzando en las etapas de extracción.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

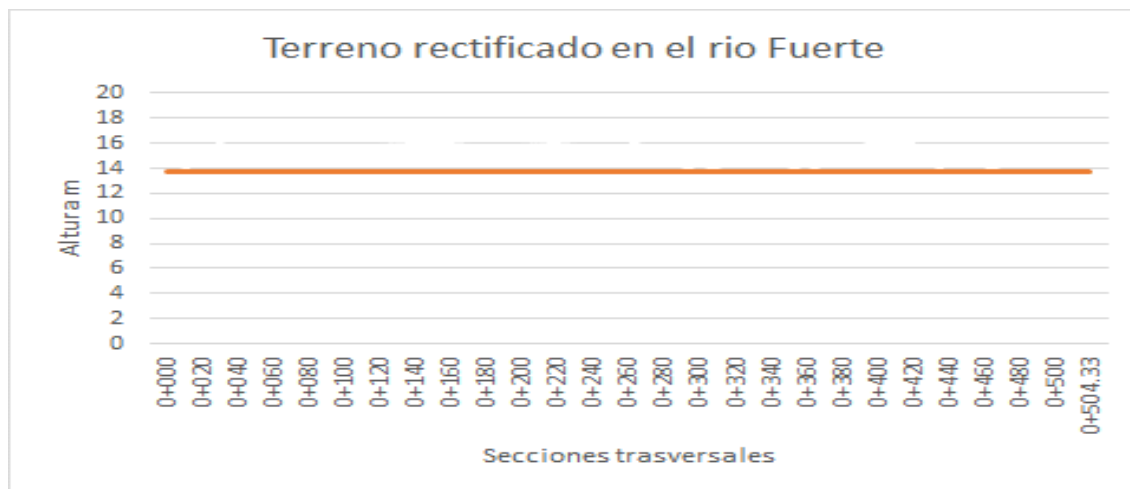
En la etapa de operación, la extracción de material se realizará durante luz de día de modo que no se requiera de energía eléctrica, y no interfiera con las actividades de la fauna del sistema colindante con el área de proyecto.

La extracción de material pétreo se realizará directamente del lecho del río con una draga, formando mosaicos de 1 X 10 m de longitud dentro del terreno solicitado, pretendiendo extraer un promedio diario dependiendo de la etapa del proyecto: ver tablas 39 a la 40 volúmenes diarios por etapa.

Tabla 40	Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03	Etapa 04	Etapa 05
Área total m ²	6,000.00	15,260.00	4,200.00	3, 600.00	4, 200.00
Volumen m ³	9,066.69	1,580.28	10,980.72	9,979.36	9,530.92
Volumen mensual	755	131	915	831	794
Volumen diario m³	29	5.0	35	32	30
Tabla 40	Etapa 06	Etapa 07	Etapa 08	Etapa 09	Etapa 10
Área total m ²	4, 200.00	8, 660.43	10, 800.00	13,200.00	5,530.06
Volumen m ³	11,369.58	10,782.56	2,715.62	5,204.92	8,646.38
Volumen mensual	947	898	226	433	757
Volumen diario m³	36	34	8	16	29



Grafica 25. Terreno natural del cauce del rio Fuerte de la sección transversal 0+000 a la 0+504.33 con existencia de elevaciones de material pétreo (color azul) que serán rectificadas dejando el eje del proyecto con una pendiente suave (color café) y una profundidad constante asegurando un poder de conducción importante al rio Fuerte.



Grafica 26. Terreno rectificado del cauce del rio Fuerte de la sección transversal 0+000 a la 0+504.33 con una pendiente suave y una profundidad constante asegurando un poder de conducción importante al rio Fuerte.

El material extraído será depositado directamente en los camiones de carga (volteo de 6 a 7 m³), evitando así el almacenamiento temporal de material en greña sobre el cauce del río Fuerte.

Al final de la actividad laboral de cada día, se recogerán los depósitos de basura y dispondrán en donde la autoridad municipal lo estipule, en cuanto a la maquinaria y equipo de trabajo será trasladada fuera del cauce del río, donde permanecerá hasta que se requiera en el área de trabajo.

Por último, las facturas se expedirán en el domicilio fiscal del promovente, mientras que en el área de trabajo solo se extraerá el material solicitado por los futuros clientes.

A continuación, se describen los pasos para realizar la compra venta del material.

- Solicitud de material
- Orden de extracción de material al operador del cargador frontal
- Depósito del material en camión de volteo.
- Elaboración y recepción de factura en oficinas del domicilio fiscal.

Nota: El mantenimiento de maquinaria y equipo se dará los días sábado, fuera del área de proyecto en talleres de servicios autorizado. En cuanto al mantenimiento del baño portátil, estará a cargo del prestador de servicio externo.

II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).

La Promovente no cuenta con un programa tentativo de abandono del sitio como tal, ya que se cumplirá cabalmente con los lineamientos normativos y ambientales de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y los criterios técnicos que establece la CONAGUA mediante el Ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos, dando como resultado la rectificación de la sección de cauce de río Fuerte que corresponde a la superficie manifestada en el presente estudio, así como también el cumplimiento de las medidas de mitigación en cuanto a flora y fauna que pudiera transitar los sitios del proyecto.

No obstante, es importante puntualizar que, al término de las actividades de extracción del material pétreo, se retirará del polígono solicitado toda la maquinaria y equipo requerido por la actividad, quedando el área de proyecto libre de objetos que obstruyan el flujo del cauce y/o afecten de alguna manera las condiciones del medio ambiente y/o afecten a los posibles visitantes de la zona.

II.2.7 Utilización de explosivos.

El proyecto no requiere de la utilización de explosivos en ninguna de sus 10 etapas, debido a que el material a extraer se encuentra en capas sobre el lecho del río Fuerte y solo se requerirá el uso de draga para realizar los cortes para extraer el volumen proyectado en cada una de las etapas del proyecto.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

Los residuos generados por los trabajadores del proyecto, serán colocados en depósitos de 200 L y posteriormente transportados por la Promovente a donde lo indique la autoridad municipal. Mientras que los desechos de baños portátiles serán dispuestos por la empresa que brinda el servicio de renta de estos.

Por otra parte, no se contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto, ya que el mantenimiento de unidades se realizará fuera del polígono y estará a cargo de empresas dedicadas a brindar este tipo de servicios (**Se anexa Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo, Anexo 08**). Sin embargo, el Promovente está consciente de la posibilidad de algún accidente con este tipo de residuos, por lo que, en caso de presentarse, el promoverte se encargara de disponerlos de acuerdo a normatividad.

Emisiones a la atmósfera:

Las emisiones a la atmósfera provenientes del escape de la maquinaria y vehículos utilizados para la realización del proyecto, los cuales estarán controladas con el

mantenimiento preventivo y correctivo que se brindara oportunamente; evitando rebasar los límites máximos permisibles de las normas aplicables. Además de que se trabajara de lunes a viernes, 8 horas de luz de día y que las cualidades ambientales de la zona son aptas para asimilar y dispersas dichas emisiones, considerando que este indicador de impacto es bajo.

Contaminación por ruido:

La intensidad de ruido en el área de extracción estarán en función de los motores de la maquinaria utilizada para la extracción, pronosticando que con el mantenimiento preventivo y correctivo aplicado a la maquinaria, los niveles de ruido que se emitirán estarán en un rango de los 70 a 90 dB, por lo cual los trabajadores estarán provistos con el equipo de protección personal correspondiente a cada una de sus actividades, además de que el horario que se ha establecido para realizar las actividades no perturbará a la comunidad faunística que pudiera transitar esporádicamente en el área del proyecto.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para el manejo de residuos orgánicos e inorgánicos se contará con depósito de basura para su posterior traslado a donde lo indique la autoridad municipal competente en la materia. En la zona del proyecto no se cuenta con red de drenaje, por lo que, las aguas residuales de baños portátiles se les dará mantenimiento mediante empresa contratada para brindar el servicio.

Tabla 41. Tipo de residuo generado en las actividades de preparación del sitio.

Etapas del proyecto	Tipo residuo	Actividad de generación	Volumen diario kg	Disposición temporal	Estado	Destino final
Actividades de preparación del sitio.	Sólidos urbanos	Trabajadores	0.5	Contenedor de 100 L	Sólido/ Líquido	PASA,OP Ecología, Morza
	Aguas residuales	Letrinas	2.0	Fosa séptica	Líquido	DRENAX

Actividades de preparación del sitio.	Sólidos urbanos	Trabajadores	0.5	Contenedor de 100 L	Sólido/Líquido	PASA,OP Ecología, Morza
	Aguas residuales	Letrinas	2.0	Fosa séptica	Líquido	DRENAX
	Residuos peligrosos	Reparaciones menores, derrames accidentales	0.5	Almacén temporal	Sólido/Líquido	PASA
	Residuos de manejo especial	Compuertas, escombros, madera	30	Almacén temporal	Sólido/Líquido	Centro de acopio autorizado

Tabla 42. Tipo de residuo generado en las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.

Etapas del proyecto	Tipo residuo	Actividad de generación	Volumen diario kg/L	Disposición temporal	Estado	Destino final
Operación y mantenimiento	Sólidos urbanos	Trabajadores	5.00	Contenedor de 100 L	Sólido/Líquido	PASA,OP Ecología, Morza
	Aguas residuales	Letrina	5 L	Contenedor de letrina	Sólido/Líquido	
	Residuos peligrosos	Reparaciones menores, derrames accidentales	2.0	Almacén temporal	Sólido/Líquido	PASA
	Residuos de manejo especial	Actividades de extracción	3.0	Almacén temporal	Sólido/Líquido	Centro de acopio autorizado

Se adjunta un programa de manejo de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en anexo 09.

II.2.10 Otras fuentes de daños.

Debido a la naturaleza del proyecto, no se contemplan otros daños relacionados con la actividad de extracción de material pétreo. Sin embargo, el área de proyecto se ubica, dentro de la zona de influencia de huracanes de modo que existe una posibilidad de daños por desastres naturales (inundaciones).

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS

JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Tabla 43. Vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos:

Legislación aplicable	Acciones	
LGEEPA, Art. 28 Penúltimo Párrafo: ...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades de la Secretaría”.		
Fracción I.- Obras hidráulicas , vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboconductos y poliductos;	Las actividades de extracción de materiales pétreos corresponden a una obra hidráulica en virtud de que se realizan dentro del cauce de río Fuerte y tiene como objetivo realizar la extracción de 103,477.48 m³ de grava y arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales, 23,620.45 m³ de material pétreo se utilizará para formar los terraplenes para formación de talud vertical a proporción 2:1 en las márgenes del río Fuerte a la altura del proyecto (solicitado por la CONAGUA) y solo 79,857.03 m³ será extraído y comercializado por parte del Promovente, al mismo tiempo mejorar la capacidad de conducción laminar de las aguas expresada en m³/seg del cauce del río Fuerte.	Le aplica Impacto A del río Fuerte cauce, aumento avenidas m
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;	Las actividades del proyecto de extracción de materiales pétreos para formar los terraplenes para formación de talud vertical a proporción 2:1 en las márgenes del río Fuerte a la altura del proyecto (solicitado por la CONAGUA) y solo 79,857.03 m³ será extraído y comercializado por parte del Promovente, al mismo tiempo mejorar la capacidad de conducción laminar de las aguas expresada en m³/seg del cauce del río Fuerte.	

ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría 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,	El promovente C. Fernando Cebreros Torres presentará la Ambiental Modalidad Particular sin actividades altamente “Extracción de materiales pétreos (material en greña) en di río Fuerte a 1.5 km al noroeste del Poblado Jahuara I, Munic
REIA, ART. 5º Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previ	
Inciso A, Fracción IX.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gaseoductos, carboductos y poliductos;	El proyecto manifestado se considera una obra hidráulica ejecución del proyecto en las 10 etapas de la sección trasv una superficie de 75,650.71 m², se extraerán un volumen d arena mezclada (material pétreo en greña) de los cuales, pétreo se utilizará para formar los terraplenes para form proporción 2:1 en las márgenes del rio Fuerte a la altura de CONAGUA) y solo 79,857.03 m³ será extraído y con Promovente, modifica de manera ordenada la forma de pendiente (no en la forma del rio, ni la dirección original), Fuerte en la capacidad de conducción laminar de las aguas e
Inciso A, Fracción X.- Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;	El proyecto manifestado se considera una obra hidráulica considera llevar acciones de extracción de materiales pé superficie de 75,650.71 m² donde se utilizará una draga ma extracción de un volumen de 103,477.48 m³ de grava y aren en greña) de los cuales, 23,620.45 m³ de material pétreo terraplenes para formación de talud vertical a proporción 2 Fuerte a la altura del proyecto (solicitado por la CONAGUA extraído y comercializado por parte del Promovente, lo ante Visto Bueno de la CONAGUA, en dicha área se realizaran 3-5 m a lo largo de las secciones transversales 0+000 a 0+ Fuerte.
Inciso R, Fracción I.- Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y	El proyecto manifestado se considera una obra civil-hidráulica debido a que se realizaron levantamientos topográficos con cálculos, secciones transversales y una proyección del estado quedaría una vez rectificado, para ello se utilizó ingenieros c

Inciso R, Fracción II.- Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales...	El proyecto manifestado se considera una obra hidráulica de; no obstante, el principal objetivo es el aprovechamiento como material pétreo (material en greña), ya que el promovente Fe vez obtenido la Concesión deberá pagar por anticipado el v a extraer a la CONAGUA por m ³ la ganancia restante le qu que ha pagado sus impuestos al SAT menos el gasto operati material en el mercado local y regional.
Restricciones de la C.N.A para el otorgamiento de concesión para el uso de material pétreo.	
I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.	Ley de aguas nacionales
II.- Extraer el material que se le concesiona exclusivamente en el lugar que se le señala en el plano anexado a la presente MIA-P (Anexo 05), respetando la longitud del tramo, ancho de planilla, talud del corte y profundidad del tramo a extraer.	Ley de aguas nacionales
III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CNA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.	No aplica
IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.	Ley de aguas nacionales
V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.	No aplica
VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos como lo son la postería de los tendidos de energía eléctrica, etc.	No aplica
VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la CNA.	Tramites de concesión.
VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.	Ley de aguas nacionales.
IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CNA el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.	Ley de aguas nacionales.

Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos, la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda,	
Artículo 5 fracciones IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales en el cauce del Rio Fuerte en este proceso generara residuos como: vacíos, papel, plásticos, madera, aceite, filtros, bandas, estopas impregnadas de aceite y grasas de vehículos utilizados en draga y cargador frontal.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales en el cauce del Rio Fuerte en este proceso generara residuos como: vacíos, papel, plásticos, madera, aceite, filtros, bandas, estopas impregnadas de aceite y grasas de vehículos utilizados en draga y cargador frontal.
Artículo. 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: Fracción III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales en el cauce del rio Fuerte se podrían generar residuos de manejo especial.
Artículo 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales en el cauce del Rio Fuerte en este proceso generara residuos como: vacíos, papel, plásticos, madera, aceite, filtros, bandas, estopas impregnadas de aceite y grasas de vehículos utilizados en draga y cargador frontal.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales el cauce del Río Fuerte en este proceso generara residuos vacíos, papel, plásticos, madera, aceite, filtros, bandas, estopas impregnadas de aceite y grasas de vehículos utilizados en la draga y cargador frontal.
Reglamento de la LGPGIR Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:	Le aplica porque en los procesos de extracción de materiales el cauce del Río Fuerte en este proceso generara residuos vacíos, papel, plásticos, madera, aceite, filtros, bandas, estopas impregnadas de aceite y grasas de vehículos utilizados en la draga y cargador frontal.
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación 06-11-2020.	
Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	Aplicación: Le aplica ya que el proyecto requiere la utilización de la draga, un cargador frontal, dompes y carro utilitario a partir de la zona interna que utilizan diésel y gasolina para su funcionamiento de motocicletas y carros utilitarios que generan gases a la atmósfera por el calentamiento global por la utilización de combustibles fósiles.

Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: Fracción I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; Fracción II Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;	Aplicación: Le aplica ya que el proyecto requiere la utilización de una excavadora, una draga, un cargador frontal, dompes y carro utilitario a partir de motores de combustión interna que utilizan diésel y gasolina para su funcionamiento de motocicletas y carros utilitarios que generan gases a la atmósfera que contribuyen al calentamiento global por la utilización de combustibles fósiles.
Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos: Fracción II. Recursos hídricos; Fracción III. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuacultura; Fracción IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;	Aplicación: Le aplica ya que el proyecto está dentro del campo de aplicación de la Ley General de Cambio Climático, en su ejecución del proyecto de extracción de materiales pétreos con equipo a partir de motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento, además de la utilización de motocicletas que generan gases a la atmósfera que contribuyen al calentamiento global por la utilización de combustibles fósiles.
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO TEXTO VIGENTE Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación	

Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso; IV. Carbono negro u hollín;	Aplicación: Le aplica ya que el proyecto está dentro del ca su ejecución del proyecto de extracción de materiales pétre equipo a partir de motores de combustión interna que utiliz funcionamiento, además de la utilización de motocicleta generan gases a la atmósfera que contribuyen al calentamie de combustibles fósiles.
Artículo 24. Los Establecimientos Sujetos a Reporte cuyas Emisiones no rebasen el umbral establecido en el artículo 6 del presente Reglamento y que, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, estén obligados a reportar la información correspondiente a dichas Emisiones en otros registros, federales o locales, deberán cumplir con tales disposiciones.	Aplicación: Le aplica ya que el proyecto está dentro del ca su ejecución del proyecto de extracción de materiales pétre equipo a partir de motores de combustión interna que utiliz funcionamiento, además de la utilización de motocicleta generan gases a la atmósfera que contribuyen al calentamie de combustibles fósiles.
NORMAS MEXICANAS VIGENTES	
NOM-076-SEMARNAT-2012- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta	Aplicación: Le aplica ya que durante las actividades de ex (material en greña) se utilizará maquinaria y equipo combustible diésel, gasolina y peso bruto vehicular descarg señalado.
NOM-044-SEMARNAT-2017.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	Aplicación: Le aplica ya que durante las actividades de ex (material en greña) se utilizará maquinaria y equipo combustible diésel, gasolina y peso bruto vehicular descarg señalado.

NOM-041-SEMARNAT-2015 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aplicación: Le aplica ya que durante las actividades de extracción (material en greña) se utilizará maquinaria y equipo que fun peso bruto vehicular descargado es correspondiente del señ
NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Aplicación: Le aplica ya que durante las actividades de extracción (material en greña) se utilizará maquinaria y equipo combustible diésel, y peso bruto vehicular descargado es cor
NOM-080-SEMARNAT-1994 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Aplicación: Le aplica ya que durante la ejecución de l pétreos en el cauce del rio Fuerte se utilizará maquinaria y e proviene del motor de maquinaria para la ejecución del proy
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994 , que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Aplicación: Le aplica ya que durante la ejecución de l pétreos en el cauce del rio Fuerte se utilizará maquinaria y e proviene del motor de maquinaria para la ejecución del proy
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	Aplicación: Le aplica debido a que en el área del proy especies de reptiles iguana (<i>Ctenosaura pectinata</i>) y <i>communis</i>) con protección bajo la NOM-059-SEMARNAT
NOM-001-SEMARNAT-1996 , que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Aplicación: No le aplica, ya que las actividades de extra (material en greña) no pretenden realizar descargas de a bienes nacionales.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Aplicación: Le aplica porque para las etapas de operación y maquinaria y equipo que pudiera generar residuos peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Aplicación: Le aplica porque durante de las etapas de operación proyecto se generará residuos de manejo especial como tabl material pétreo, bandas de carros, plásticos pets
1.8 Ecología, medio ambiente y desarrollo forestal: Preservar el medio ambiente.	La actividad de extracción en esta parte del río, tiene la cauce.
<i>Plan municipal de desarrollo</i>	
Capítulo: Diagnostico. Cultura al cuidado del medio ambiente. Contaminación de las aguas del río Fuerte y manejo adecuado de los recursos naturales.	La actividad de extracción en esta parte del río, tiene la cauce.
Instrumentos de planeación	
Constancia de uso de suelo. En trámite.	Saturación de la capacidad de carga de la zona.

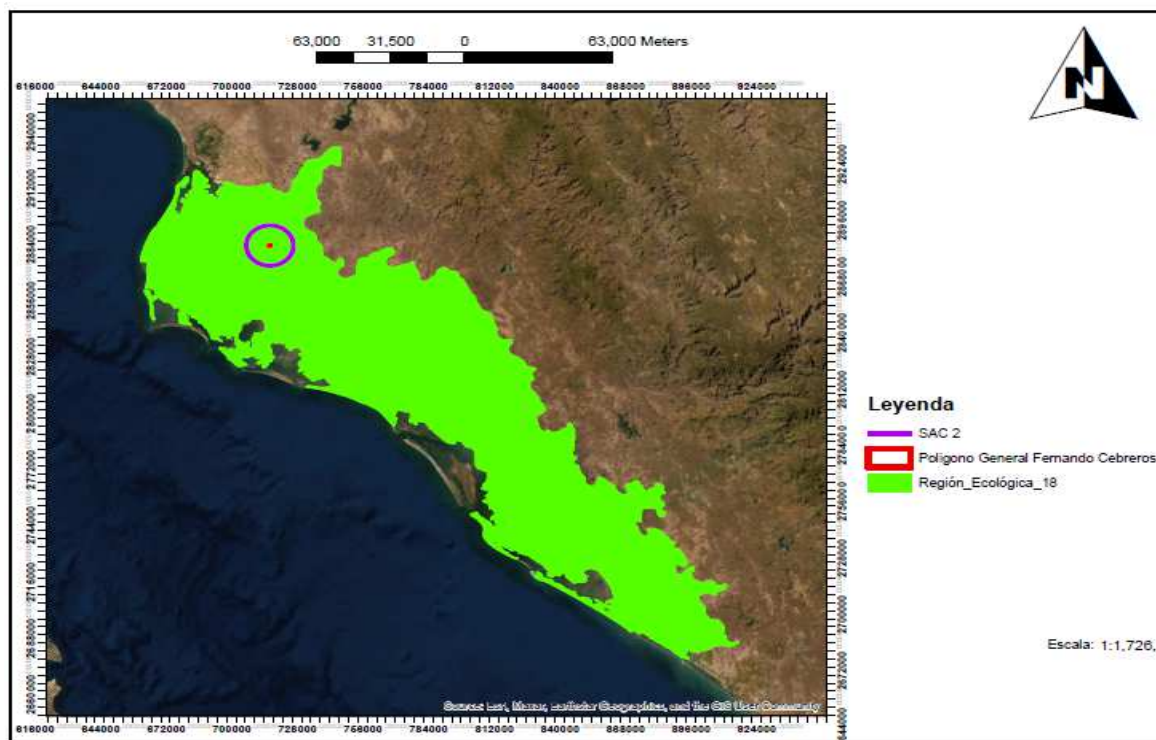


Figura 07. Localización del proyecto: **Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Río Fuerte a la altura de Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa**, con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT) con prioridad de atención media.

Región Ecológica: 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la Componen:

32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, localización Costa norte de Sinaloa con una superficie de 17,424.36 km², con una población total de 1,966,343 habitantes, con una población indígena Mayo-Yaqui con las siguientes características ambientales:

Tabla 44. Variables y Características de la región 32.

Variable	Característica
Provincia fisiográfica	VII
Altitud	100-200 m
Pendiente	0-1 %
Suelo	Vertisol-Solonchak
Vegetación	Agropecuaria forestal-matorral sarcocrasicaule
Relieve	Exógeno acumulativo de planicies aluviales y lagunares del cuaternario
Región Ambiental	32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

Para la delimitación del área de estudio se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento

Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012, que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: **Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Rio Fuerte a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa.** Se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

Escenario en el 2008 es Inestable con conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. **Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial.** Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

El escenario para el 2033 es que cambie de inestable a crítico por ello las políticas ambientales serán de **restauración ambiental y aprovechamiento sustentable**, hoy en

día tiene una prioridad de atención media.

Rectores de desarrollo: Agricultura y la industria.

Coadyuvantes de desarrollo: Ganadería.

Asociados del desarrollo: Desarrollo social.

Otros sectores de intereses: CFE y Pueblos Indígenas.

Política Ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable.

Nivel de atención Prioritaria: Media.

Estrategias. UAB 32:

4,5,6,7,8,12,13,14,16,17,19,20,24,25,26,27,28,29,31,32,35,36,37,38,39,40,41,42,43 y 44

Vinculación con el proyecto:

Aplicables al proyecto:

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

8.-Valoración de los servicios ambientales.

12. Protección de los ecosistemas.

14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

19.-Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten los gases de efecto invernadero.

20.-Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, economía, ambiental y social viables. Mitigar el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir el efecto del cambio climático.

28.-Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Cumplimiento:

Las actividades de: Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa.

No habrá aprovechamiento de especies silvestres, esta se hará de manera sustentable, para la protección de los ecosistemas silvestres se utilizará la rectificación del cauce y al mismo tiempo la reforestación de sus riberas para proteger el ecosistema acuático.

Los programas de mitigación propuestos en la MIA-P van enfocados a la restauración y protección de la flora y fauna a la minimización de los gases de efecto invernadero y generación de basura y así contribuir con las estrategias aplicables a la actividad en la Unidad Ambiental Biofísica donde está el presente proyecto.

PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SINALOA (PEOT).

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial fue publicado en el Diario Oficial del Estado el día 20 de diciembre de 2010 y constituye un insumo permanente para la elaboración y actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano y tiene por objeto establecer una estrategia de desarrollo que promueva patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio en el Estado de Sinaloa, mediante la adecuada articulación funcional de las políticas sectoriales.

El programa constituye un modelo económico con visión al año 2030, y representa un instrumento de planeación.

Áreas propuestas para conservación faunístico.

Par su alta diversidad faunística y particularmente, basándose en la concentración de aves acuáticas por especie, tendencias poblacionales de aves observadas en el hábitat a 10 largo de los años y la composición de especies migratorias y residentes que alberga la zona costera del Estado de Sinaloa, se han propuesto por la DUMAC las siguientes áreas prioritaria para su conservación: **Sistema Agiabampo Sonora, Lagunas de Topolobampo, Bahía de Santa María, Bahía Pabellones, El Dorado, Laguna Caimanero, Marismas Nacionales.**

Áreas Naturales Protegidas.

El Gobierno del Estado de Sinaloa elaboro en 1995 el Plan Estatal de Áreas Naturales Protegidas, proponiendo la protección de 30 diferentes sitios y zonas que por sus características naturales tales como la presencia de especies endémicas, en peligro de

extinción, formaciones geológicas, preservación de ecosistemas (humedales, tulares, manglares) y otros elementos de importancia biológica, ecológica, cultural y recreativa, deben estar bajo algún régimen de protección.

El Gobierno Estatal tiene propuestas 30 ANP. Localizadas en la zona costera y de estas 12 son consideradas como prioritarias. Asimismo, la Federación ya emitió Decretos para las áreas siguientes: Meseta de Cacaxtla, Playa Ceuta, El Verde Camacho (Cerritos Mármol) y Marismas de Escuinapa (Marismas nacionales).

Las diversas condiciones climáticas y fisiográficas, la presencia de una amplia zona costera y la ubicación del territorio de Sinaloa en la zona de transición entre dos grandes zonas biogeografías a nivel mundial, la neártica y la neotropical, han dado lugar, como anteriormente se cita, a diversos ecosistemas y formas de vida silvestres tanto endémicas como migratoria.

Caracterización de la problemática ambiental.

La problemática ambiental en el Estado de Sinaloa se concentra fundamentalmente en la zona costera, El estado está en un proceso de Transición de una economía basada en agricultura mecanizada e Industrializada hacia una economía con agriculturas segmentadas y orientadas a mercados específicos. Esta nueva etapa productiva también ha traído en consecuencia nuevas patrones de producción y también nuevos retos sobre la emisión y disposición de contaminantes que se generan en su interior o los que reciben de algún emisor externo.

Condiciones del recurso agua.

Se tienen como principales fuentes de contaminación a los desechos domésticos y municipales, a los desechos industriales, a los desperdicios sólidos, a la producción eléctrica, a la industria petroquímica y a algunos fenómenos naturales como la marea roja y el "Niño". La descarga de aguas residuales de origen industrial, las descargas Municipales y de los drenes agrícolas, están contribuyendo al deterioro de los sistemas ecológicos de cuerpos de agua continental y costeros. De acuerdo con datos obtenidos de

diversos proyectos de investigación se tienen detectados la presencia de contaminantes tanto químicos, orgánicos y microbiológicos en el Río Sinaloa, Río Fuerte, Río Culiacán y lagunas como Ohuira, Navachiste, Macapule, Altala, Santa María, Ensenada pabellones por citar las más importantes.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) considera que los fenómenos meteorológicos están representados por las inundaciones, sequías, granizadas y heladas. **En Sinaloa se presentan inundaciones de tipo fluvial y pluvial. El primero se presenta con mayor frecuencia debido a falla de capacidad de los ríos para la conducción de las avenidas extraordinarias.**

Se ha determinado que existen del orden de 202 asentamientos humanos con alto grado de riesgo por inundaciones en las que viven 303 mil 234 habitantes, correspondientes a las corrientes de los ríos: **Fuerte**, Sinaloa, Mocorito, Culiacán, San Lorenzo, Elota, Piaxtla, Presidio y Baluarte. Las áreas agrícolas susceptibles de ser afectadas por este fenómeno se estiman en 83 mil 321 ha.

Regiones y Zonas Ecológicas.

De acuerdo a las características naturales del medio ambiental se delimito el territorio en unidades ambientales, corroboradas en recorridos de campo para la verificación. Además, se consideran los distintos procesos naturales (físicos y biológicos), la dinámica productiva y social, así como los principales cuerpos de agua, ciudades, localidades, vías de acceso más importantes, unidades geo-morfo-edafológicas, unidades productivas, uso actual del suelo y características de fauna y vegetación, dando como resultado la definición de las Regiones y Zonas Ecológicas del estado de Sinaloa: Región Norte (RN), Región Centro (RC) y Región Sur (RS).

De acuerdo a esta clasificación el predio del proyecto: **“Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa”**, se localiza en la región ecológica Norte del Estado de Sinaloa. Y de acuerdo a la zonificación Forestal de

la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el proyecto se localiza en terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas, no obstante por encontrarse sobre el espejo de agua, esta vegetación se localiza en las colindancias externas de la poligonal principal.

Diagnóstico Integrado por Unidades del Paisaje.

Para definir el funcionamiento del sistema territorial y las políticas territoriales y uso del suelo se debe establecer de manera clara la aptitud del territorial, la cual se define como el mejor uso que se le puede dar al suelo, tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos, el procedimiento que permite evaluar una condición territorial en los términos que arriba se expresan corresponde a construir una estructura regional como primer criterio lo manda como base las condiciones ecológicas y territoriales en el estado, resultando la Región Norte; Región Centro y Región Sur.

Cada una de las regiones se clasificaron de acuerdo a la distribución de los recursos y sus características, que para el estado de Sinaloa responde por la relación a influencia marina y continental constituyendo así: la Zona Litoral, Zona Costera, Zona de Pie de Sierra y Zona de Sierra. En cada una de las Regiones y de acuerdo a las Zonas en que divide se construyeron Unidades Territoriales con características geomorfo-edafológicas y de usos de suelo y vegetación similares a complementarios y de la interacción de estos componentes se definieron las Unidades de Paisaje.

Clasificación de las Unidades de Paisaje.

Las interacciones de los Índices de Fragilidad, Presión y Vulnerabilidad definen las diferentes políticas ecológicas y, con base a ello, se identifican las condiciones ambientales y socioeconómicas más adecuadas para el desarrollo actual y potencial de cada Unidad de Paisaje (UP).

Unidad de Paisaje Costera Norte (UPCN-4) San Blas

Se localiza en la zona norte en el municipio de El Fuerte, Sinaloa a 2.5 km del sitio del

proyecto de Extracción de materiales pétreos, que de acuerdo a la clasificación la UPCN-4 presenta una fragilidad muy baja, una presión ambiental media, una vulnerabilidad baja y el criterio es el aprovechamiento sustentable.

- **CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES (RAMSAR, IRÁN, 1971).**

Convención relativa a los humedales de importancia Internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas). Este acuerdo internacional es el único de los modernos convenios en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, y aunque en origen su principal objetivo estaba orientado a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, actualmente reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

El país que se adhiere al convenio de RAMSAR contrae una serie de compromisos generales de conservación y uso racional de sus humedales, y tiene la obligación de designar al menos un humedal para ser incluido en la lista de humedales de importancia internacional, en la actualidad la lista incluye a más de 1000 humedales de todas las regiones del mundo, globalizando una superficie superior a 72.000.000 ha.

No obstante, lo anterior, de acuerdo con el listado de humedales de importancia internacional, cuya fecha de actualización fue el 14 de septiembre de 2007 (<http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>), de los **67 sitios Ramsar de México**, con 5,317,857 has, **el cauce del Rio Fuerte no se encuentran incluidos en dicha lista.**

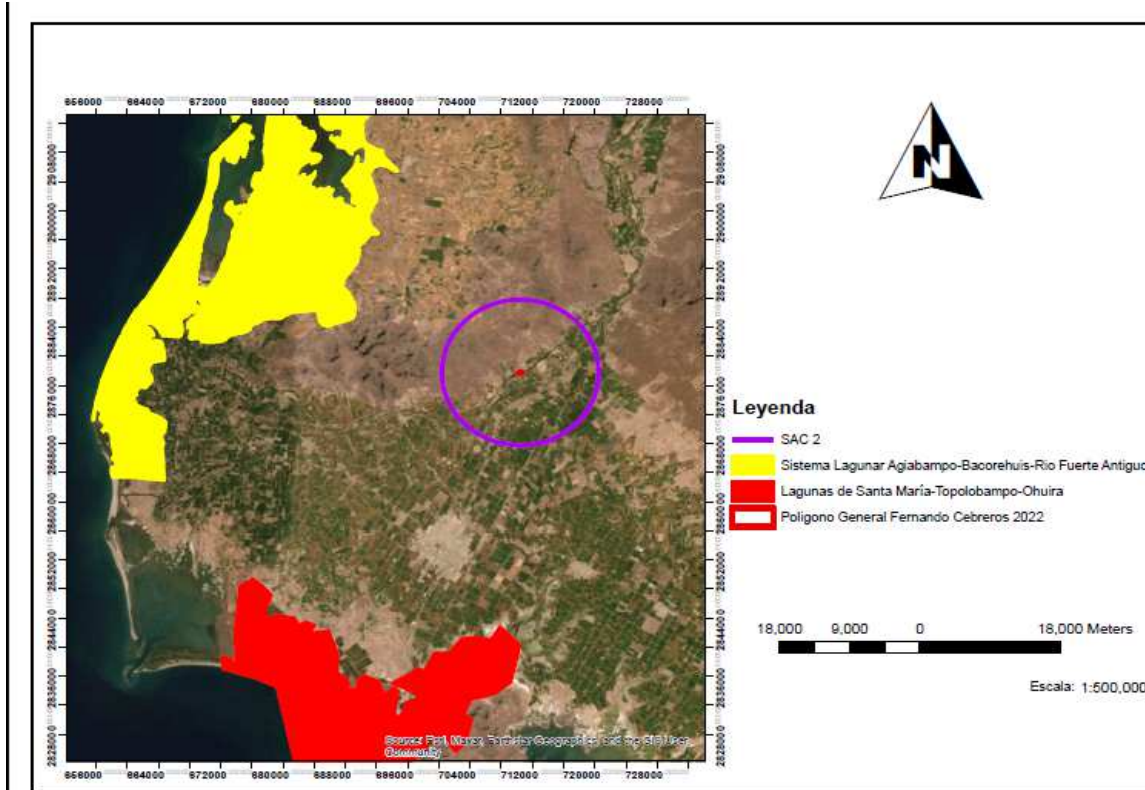


Figura 08. Sitios Ramsar en costas de Sinaloa: Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Rio Fuerte Antiguo y Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira con respecto a la posición geográfica del municipio de El Fuerte, Sinaloa y el área de proyecto (punto rojo).

- **ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

La ejecución del proyecto, estará regulada en materia ambiental, jurídica por los siguientes instrumentos normativos:

- **LEYES Y REGLAMENTOS AMBIENTALES.**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Sus disposiciones tienen por objeto entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales, de flora y fauna silvestres y acuáticas, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas.

En esta ley se establece como principio legal de la política ecológica que el

aprovechamiento de los recursos naturales se realice de manera que asegure la diversidad biológica, lo que faculta al estado para hacer valer obligatoriamente los criterios de preservación de la biodiversidad.

En su capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, sección V Evaluación del Impacto Ambiental, establece disposiciones relativas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Los Artículos 28 al 35 Bis 3 de esta Ley definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan iniciar sus proyectos.

Para el caso del proyecto de extracción de materiales pétreos se encuentra regulado en El artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico, el cual se incluye como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar así como en sus litorales o zonas federales, el cual se incluye en la fracción I._ **Obras Hidráulicas**, fracción VII._ Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; fracción X **Obras y actividades en** humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros.....; Artículo 5º inciso A, Fracción IX, X; inciso O fracción I y II e inciso R, fracción I y II del REIA.

Ley General de Vida Silvestre.

Publicada el 3 de julio del 2000 en el Diario Oficial de la Federación, Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la ley forestal y de

pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas **con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines** agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas 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.

Reglamento de la ley general de vida silvestre.

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Capítulo Quinto: liberación de ejemplares al hábitat natural

Artículo 83. Se requiere autorización previa de la Secretaría para la liberación de ejemplares de vida silvestre, para lo cual la solicitud correspondiente deberá:

I. Señalar el objeto de la liberación: repoblación, reintroducción, traslocación o medidas de control, y

II. Contener el listado de especies a liberar, identificadas por nombre común y nombre científico hasta el grado de subespecie, cantidad de ejemplares, edades, proporción de sexos y la relación de marcas a utilizar.

- **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

1) Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

2) Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996

Norma Oficial Mexicana que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible

3) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

En México, las especies cuyo estado poblacional tiene algún deterioro se encuentran legalmente protegidas a través de esta Norma de Protección Ambiental – Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

4) Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

- **ACUERDOS Y CONVENIOS**

- **Acuerdo de Cooperación para la Conservación de la Vida Silvestre.**

En 1975, México firmó con Estados Unidos de Norteamérica este acuerdo, en cuyo marco se establece el Comité Conjunto para la conservación de la Flora y Fauna Silvestres, a fin de servir como la instancia de coordinación de los esfuerzos bilaterales: conservación de especies amenazadas o en peligro, intercambio de especímenes, manejo de aves migratorias, actividades de capacitación, y cumplimiento de la legislación en materia de vida silvestre. (<http://www.conabio.gob.mx>).

- **Convenio sobre Diversidad Biológica.**

En 1987, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) convoca a los gobiernos a formular un instrumento jurídico internacional para la conservación y el empleo racional de la diversidad biológica. El siguiente año se establece el Comité intergubernamental de Negociación de un convenio sobre la diversidad biológica para que finalmente se adoptara y firmara el 5 de junio de 1992 como parte de las acciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil. El convenio fue ratificado por México el 11 de marzo de 1993, habiendo entrado en vigor el 29 de diciembre de ese año.

El convenio es el primer acuerdo internacional que contempla todos los aspectos de la biodiversidad: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad y una parte integrante del proceso de desarrollo. El objetivo del Convenio es “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de los componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada”.

- **Cooperación Internacional.**

México ha dado un importante espacio a la solución de las cuestiones ambientales internas, pero sin descuidar aquellas manifestaciones locales de problemas ambientales de carácter global.

Si bien nuestro país acepta que la responsabilidad primaria en la solución de los problemas ambientales es al nivel local, también reconoce que éstos pueden llegar a constituirse en un peligro para la humanidad, razón por la cual su solución requiere necesariamente de la cooperación internacional, basada en los principios de soberanía nacional, igualdad entre las naciones, equidad en la responsabilidad y precaución ante los problemas futuros. Es así que México participa en la negociación y es signatario de múltiples convenios y acuerdos internacionales de carácter multi y binacional en materia de medio ambiente. Entre éstos se encuentran los siguientes:

- Convención sobre la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América, 1940.
- Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.
- Convención sobre Diversidad Biológica.
- La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- Acuerdo con la INTERPOL para la colaboración y asistencia técnica e información sobre actividades ilegales en materia de biodiversidad o tráfico de especies.
- Acuerdo con los gobiernos de Brasil, España y Canadá para la asistencia técnica, información y monitoreo de recursos naturales y biodiversidad.

CAPÍTULO IV

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

Inventario ambiental.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para la delimitación del área de estudio del proyecto: Extracción de materiales pétreos sobre el cauce del Río Fuerte a 1.5 km al noroeste del Poblado Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define el ordenamiento ecológico como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la

protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: **Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Rio Fuerte a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa** se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

El escenario en el 2008 era Inestable con conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. **Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial.** Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

El escenario para el 2033 es que **cambie de inestable a crítico** por ello las políticas ambientales serán de **restauración ambiental y aprovechamiento sustentable**, hoy en día tiene una prioridad de atención media.

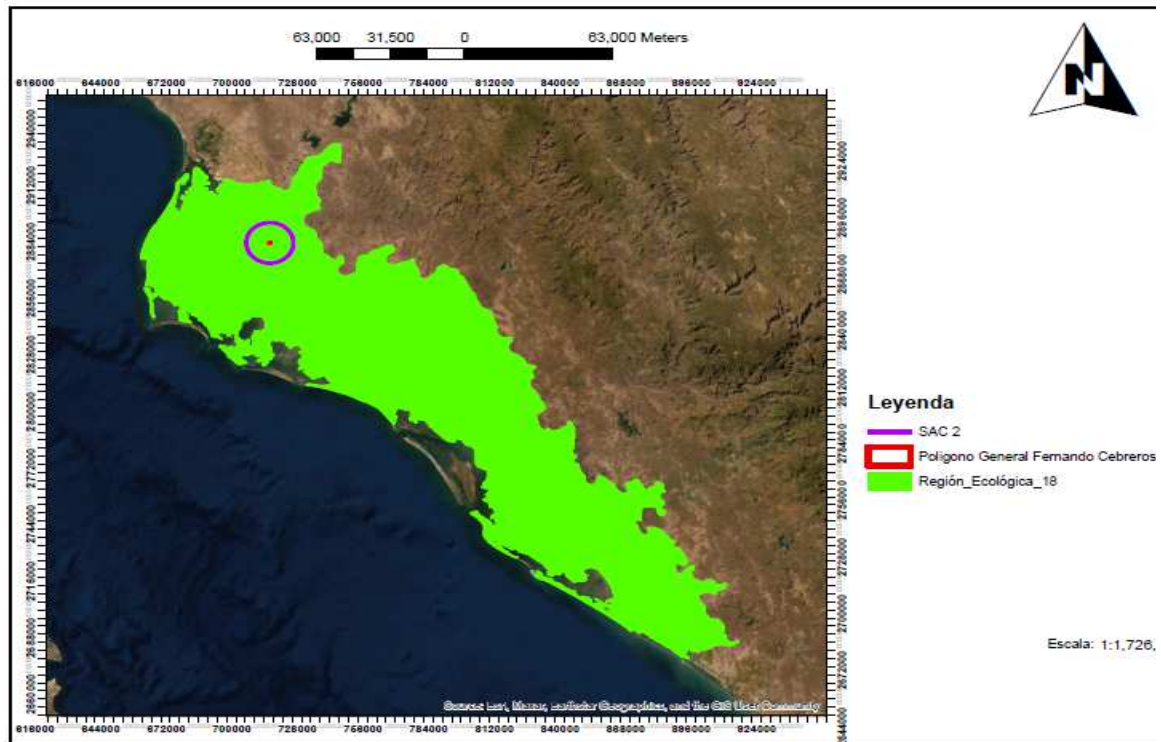


Figura 09. Localización del sitio del proyecto en la región UAB 32 con referencia Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo a la zonificación de las Unidades Ambientales Biofísicas (U.A.B 32) de la república mexicana el sitio del proyecto se ubica: en Las llanuras costeras y delta de Sinaloa, en la provincia VII, con una altitud dominante entre 100 a 200 msnm, las unidades de suelo están dominadas por Vertisol y Solonchak. La vegetación es de tipo Pecuario-Agrícola-Forestal con Matorral Sarco-crasicaule y componente de Selva Baja Caducifolia; el relieve es exógeno acumulativo de planicies aluviales, lagunares y fluvio-deltáicas de la era Cuaternaria.

Área de influencia Ambiental con respecto al sitio del proyecto:

Para delimitar el área de influencia ambiental local y externa del proyecto, se tomaron criterios establecidos por la CONAGUA y los tomados al momento de la visita de campo según las características ambientales observadas en la zona colindante.

- **Delimitación del Sistema Ambiental Circular.**

La delimitación del Sistema Ambiental Circular (SAC) se determinó establecerlo con un radio de 10,000 m y así obtener el área de un círculo ($\pi \cdot r^2$), se optó por esta la figura geometría ideal para no dejar espacios ambientales sin considerar, se llegó a la suma de 31,415.16 hectáreas de área de influencia ambiental que considerando la superficie del sitio del proyecto: Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Río Fuerte a 1.5 Km al noroeste del poblado Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa, representa tan solo el 0.02 % de la superficie considerada como de zona de influencia local.

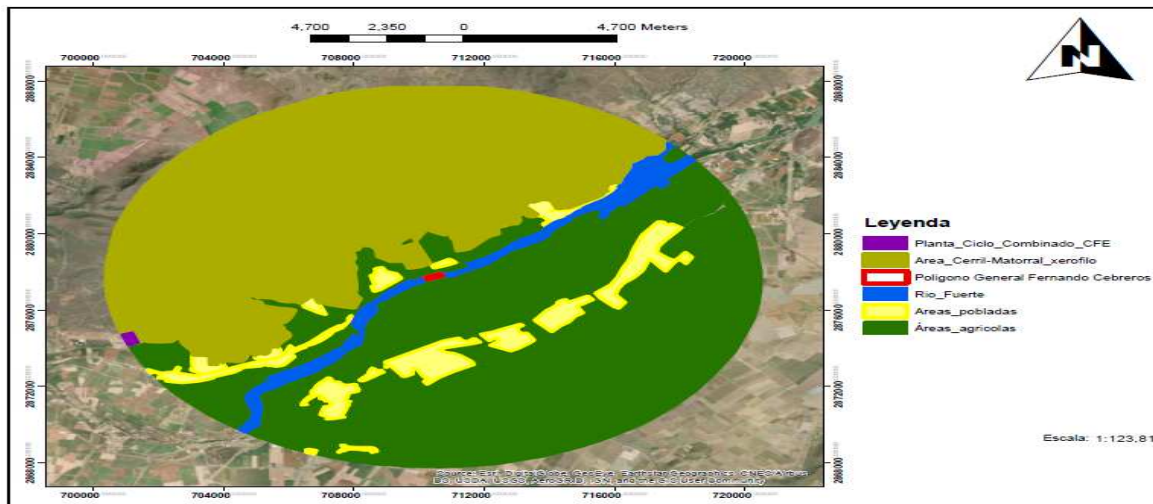


Figura 10. Micro-localización del Sistema Ambiental que rodea el polígono general del proyecto entre las coordenadas geográficas del inicio del tramo agua arriba del río Fuerte a los 26°

0°12.99" Latitud Norte y 108°53'41.26" Longitud Oeste y final del tramo aguas abajo a los 26° 0'7.26" Latitud Norte y 108°53'58.23" Longitud Oeste, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Constanza a 1.5 km al noroeste de Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa. Fuente: Google Earth.

Tabla 45. Resumen de superficies y características del componente que forma la zona de influencia local del proyecto a un radio de 10,000 m.

Etiqueta	Componente ó paisaje	Superficie en hectáreas	Porcentaje
	Área de Proyecto de extracción de materiales pétreos	7.56	0.02
	Cauce del río Fuerte	908.79	2.89
	Cerros y matorral sarcocrasicaule	13,702.22	43.62
	Áreas agrícolas	15,132.50	48.17
	Poblaciones	1,641.64	5.23
	CFE Cahuinahua	22.45	0.07
Total	6 paisajes	31,415.16	100%

- **Delimitación Ambiental externa.**

Área de influencia externa del proyecto:

El sistema ambiental de influencia externa del proyecto fue calculada a partir de las regiones hidrológicas decretadas por la Comisión Nacional del Agua centro de la poligonal del área del proyecto y nos arrojó un perímetro de 405,167.40 m, con un área de 2, 879, 930,578.46 m² (287,993.05 hectáreas) que al compararlo con el área de influencia local y área del proyecto, este último ocupa el 0.002% del sistema ambiental.

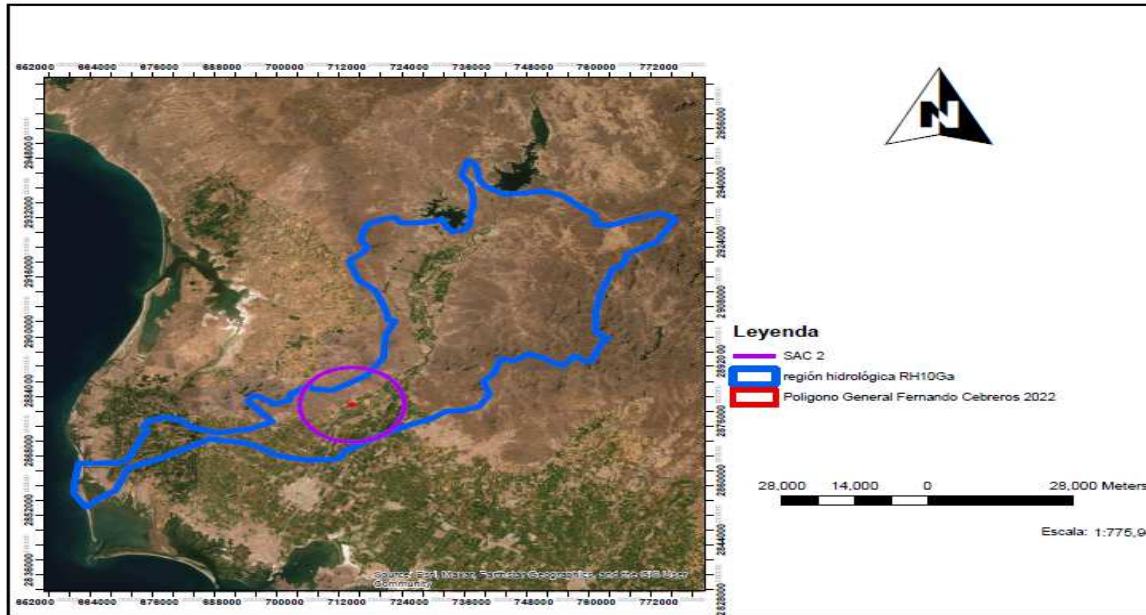


Figura 11. Área de influencia externa al SAC corresponde a la región hidrológica RH10Ga que abarca los municipios de El Fuerte y Ahome.

- **Dimensiones del proyecto:**

El área del proyecto en su etapa de explotación tiene una superficie total de 75,650.71 m² (7.56 ha), se ubica hacia la parte sur del Municipio de El Fuerte, Sinaloa en las coordenadas geográficas extremas de la poligonal del proyecto aguas arriba: 26° 0'12.99" Latitud Norte y 108°53'41.26" Longitud Oeste y final del tramo aguas abajo a los 26° 0'7.26" Latitud Norte y 108°53'58.23" Longitud Oeste, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Constancia a 1.5 km al noroeste de Jahuara I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa. Fuente.

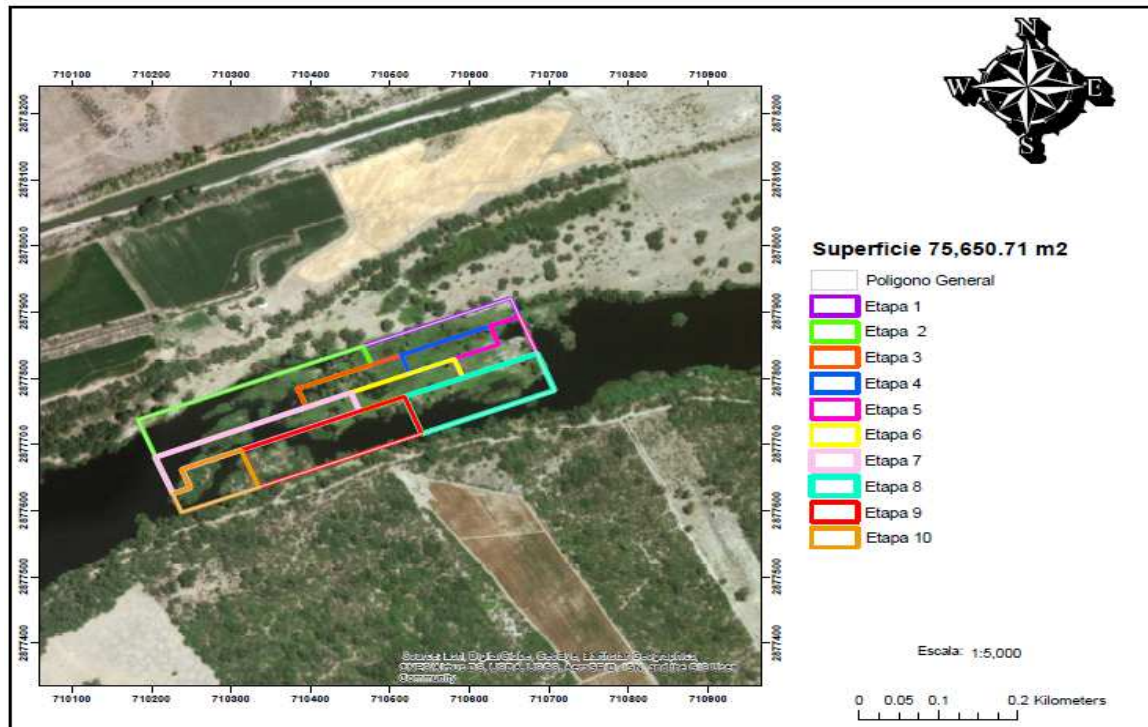


Figura 12. Dimensión del proyecto de extracción de materiales pétreos: 503 m de longitud, 145-150 m de amplitud con 10 etapas proyectadas dando una superficie total de 75, 650.71 m²

- **Factores sociales (Poblados más cercanos).**

Los factores sociales directamente beneficiados son los poblados cercanos al sitio del proyecto como son: Jahuara I, Constanica, Charay, El Carricito, Mochicahui y Huepaco todos en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. Los beneficios a la población adulta es la generación de empleos permanentes por más de 10 años de vida útil del proyecto.

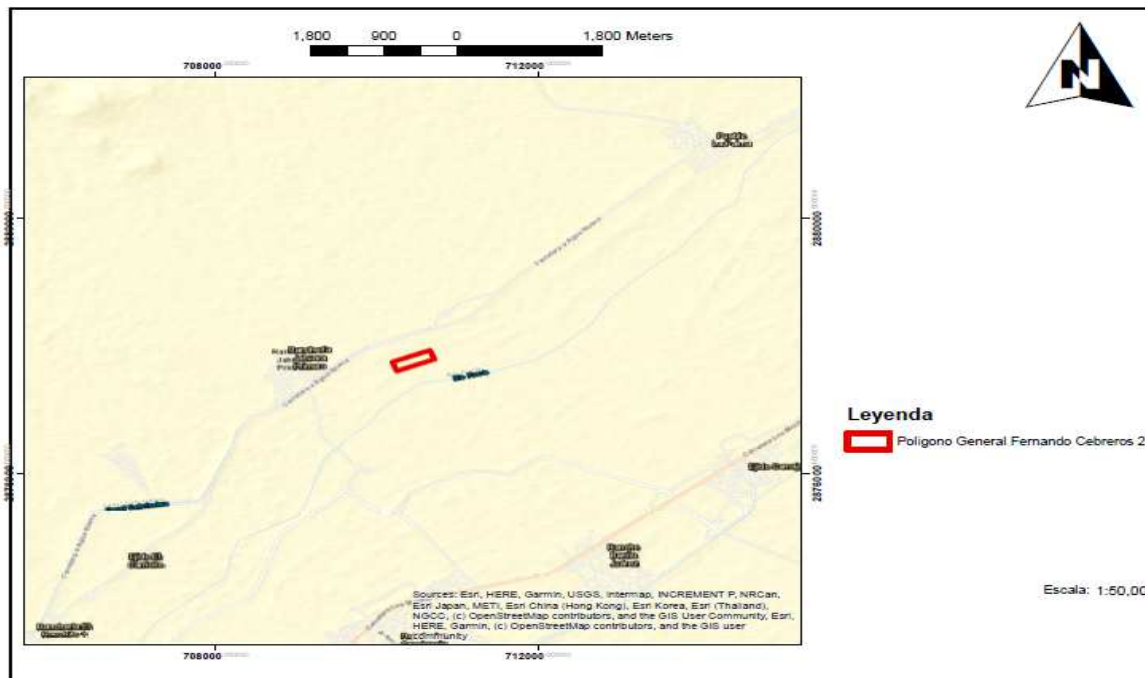


Figura 13. Área del proyecto de extracción de materiales pétreos (polígono rojo) y pueblos cercanos Jahura I a 1.5 km al este el Carricito a 4 km, Constanza 4.7 km y Mochicahui a 7 km al sur, al oeste Huepaco y Benito Juárez a 4 km al norte Charay a 7 km.

- **tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).**

El sitio del proyecto está compuesto por un solo ecosistema (cauce del río Fuerte) que fluye a través de tres municipios en el Estado de Sinaloa (Municipios de Choix, El Fuerte y Ahome); a partir del sitio donde nace que es el Estado de Chihuahua y atraviesa hasta la desembocadura en el mar de Cortez, es posible encontrar a lo largo del trayecto del caudal del río Fuerte diferentes tipos de vegetación según la latitud y altitud, que van desde flora de pino en la parte más alta hasta llegar al sitio dominado por sabino en altitud media,

para posteriormente en altitud baja llegar a la dominancia del álamo que se mezcla con vegetación de selva baja caducifolia hasta el matorral xerófilo-sarcocaula.

En el sitio colindante al polígono del proyecto es posible encontrar álamo (*Populus mexicana*) como componente dominante del ecosistema mezclado con guamúchiles (*Pithecellobium dulce*) y mezquites (*Prosopis juliflora*) y con una menor proporción sauce (*Salix alba*) en ambiente de matorral xerófilo sarco-crasicaule y selva baja caducifolia.

- **Rasgos Geomorfoedaficos, hidrológicos, meteorológicos y tipo de vegetación.**

Se describe en el inciso a continuación en el IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Para la caracterización del sistema ambiental tomaremos en cuenta los siguientes aspectos abióticos: clima, geología y geomorfología e hidrología superficial; por ser estos los más representativos dentro del sistema.

En cuanto a los aspectos bióticos, se describirá la vegetación y fauna del sistema ambiental.

ASPECTOS ABIÓTICOS Y BIÓTICOS.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

- **Clima.**

Según la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García (1981) el clima en el sitio del proyecto es seco cálido (BSO (h')hw) y se encuentra entre dos franjas climáticas de Muy seco cálido BW(h')hw al sur del proyecto y Semiseco cálido BS1(h') hw con lluvias en verano.

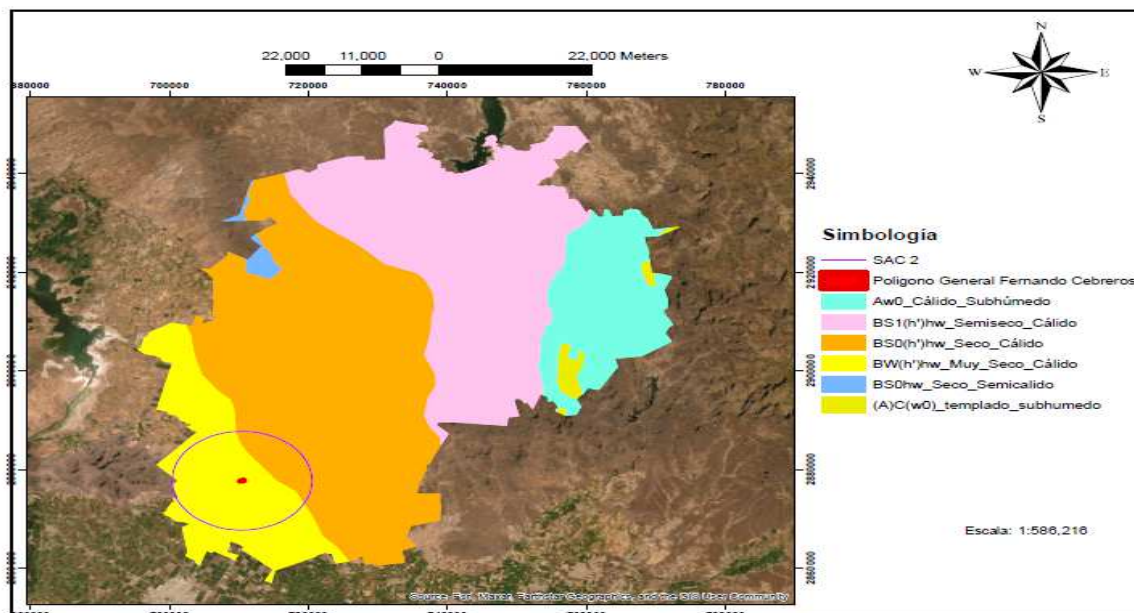


Figura 14. Tipo de clima predominante en el sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del río Fuerte (círculo rojo) es de tipo muy seco cálido BW (h')h w con lluvias en verano (Fuente: Iris 4.0.1), INEGI <http://mapserver.inegi.org.mx>

Tabla 46. Precipitación total anual:

Estación	Periodo	Precipitación Promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
El Fuerte	De 1986 a 2012	565.0	337.0	702.2

Tabla 47. Temperatura media anual:

Estación	Periodo	Temperatura Promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
El Fuerte	De 1986 a 2012	25.1	24.1	26.1

- **Rasgos geomorfológicos.**

La fisiografía del Municipio de El Fuerte, Sinaloa, según cartas del INEGI, IRIS 4.0.1, tiene dos componentes principales, por un lado, se encuentra la provincia III que pertenece a la Sierra Madre Occidental y por otro lado se encuentra la provincia

fisiográfica VII que corresponde a la Llanura Costera del Pacífico, en este último componente se localiza el proyecto de cambio de uso de suelo. La provincia Llanura Costera del Pacífico se extiende por toda la franja costera y abarca a tres subprovincias: Llanura costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y Delta del Río Grande de Santiago. Se caracteriza por estar compuesta por topo formas serranas, cañones, llanuras, lomeríos, mesetas, playas ó barras, sierra y valles. La Llanura Costera del Pacífico ofrece condiciones favorables para el desarrollo de la agricultura.

- **Estratigrafía:**

Las rocas más antiguas que afloran en la región y que constituyen el basamento geológico, están formadas por esquistos y pizarras pertenecientes a la formación conocida como complejo Sonobari; se encuentra afectada por un intrusivo ácido de edad cretácica perteneciente al batolito que aflora en sonora y Sinaloa, compuesto por granitos, granodioritas, monzonitas y tonalitas.

Sobreyaciendo en forma discordante a estas rocas, descansa un paquete de calizas marinas con intercalaciones de margas y lutitas cretácicas.

El Terciario se encuentra representado por rocas volcánicas volcano-clásticas de composición que varía de ácida a básica y una unidad de tobas, areniscas y conglomerados estratificados y cementados con un buzamiento regional hacia el noroeste denominados como la formación Baucarit de origen continental.

El Cuaternario presenta depósitos de sedimentos clásticos de origen aluvio-fluvial, constituido por gravas, arenas, limos y arcillas que se encuentran mezclados entre sí, en diferentes porcentajes y en ocasiones en horizontes puros, compuestos por diferentes unidades fisiográficas (Suelo del sitio del proyecto).

Este proceso, marco una serie de eventos en los cuales durante la época de metamorfización de los sedimentos marinos Precámbricos, constituidos de clásticos finos algo carbonatados, fueron intrusionados por un batolito ácido compuesto de granito, monzonita cuarcífera y tonalita, que deformaron estos sedimentos por esfuerzos de compresión adoptando las capas inclinaciones considerables tal como se puede observar actualmente en la Sierra de San Francisco.

La transformación de rocas metamórficas por procesos regionales a mediados del mesozoico, fue acompañada por fallas en zonas de debilidad de la corteza terrestre, por donde se extravasaron rocas volcánicas de composición básica que también fueron metamorfizadas en rocas corneanas.

Posteriormente en el Cretácico, sobrevino un hundimiento regional, donde se depositaron sedimentos marinos de plataforma, caracterizado por calizas fosilíferas, margas y lutitas, iniciándose al final de este período un levantamiento cortical acompañado de fallamientos de carácter regional, por donde se generaron extrusiones, primero intermedias (andesitas) y posteriormente ácidas (derrames riolitas, ignimbritas y tobas) que representan el Terciario inferior y medio respectivamente.

El rejuvenecimiento resultante, ocasionó la formación de algunas cuencas cerradas, que al actuar conjuntamente con la acción explosiva de la última etapa de vulcanismo del Terciario, dieron lugar a depósitos de tobas de tipo lacustre que incluyen material clástico continental. Esta actividad continuó hasta el Terciario, predominando los clásticos continentales que representan el inicio de la regresión del mar.

Como esta regresión se debió a movimientos ascendentes del continente, se propiciaron fallas que ocasionaron la extrusión de lavas basálticas por aparatos volcánicos y fisuras.

En el Cuaternario, se registró un descenso del mar, hasta su nivel actual, originando que la corriente del Río Fuerte formara deltas con las gravas, arenas y arcillas, los cuales fueron semi-clasificados (material: roca-grava-arenón-arena fina y arcilla) en el contacto de este Río con el mar, al perder su fuerza de transporte el primero.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

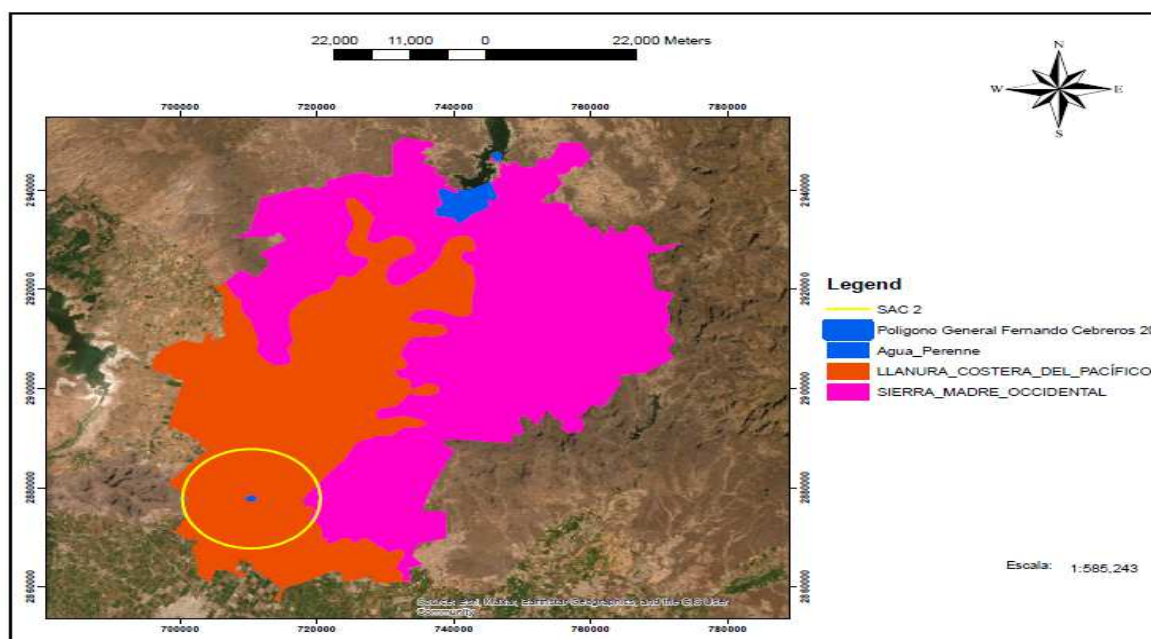


Figura 15. Fisiográfica del área de proyecto se encuentra en las Llanuras Costera del Pacífico (A) y colindan a 1600 m con la región de la Sierra Madre Occidental (B) dentro del Municipio de El Fuerte, Sinaloa. (Fuente: Iris 4.0.1), INEGI <http://mapserver.inegi.org.mx>

Geología: En la composición geológica del sistema ambiental pertenece a la era cenozoica del periodo cuaternario, compuesto por roca de tipo aluvial con llanuras de inundación, grava, arenas, limos y arcillas, depositadas en proceso pluvial, procedentes del Cenozoico, con depósito de talud y abanicos aluviales.

- **Geología estructural:**

La situación geográfica y las características geológicas del estado de Sinaloa favorecen la observación de los principales rasgos estructurales de la secuencia de rocas existentes en la región. Donde las rocas más antiguas se encuentran cubiertas, no es difícil hacer inferencias estructurales o continuar la cartografía de estructuras involucradas.

Los rasgos estructurales son claramente observables en rocas Precámbricas, paleozoicas y mesozoicas, disminuyendo su intensidad en relación inversa a su edad, es decir que se puede observar que los efectos de los esfuerzos compresionales en las rocas desde el Precámbrico hasta el mesozoico tardío o Cenozoico temprano, disminuyeron rápidamente

en intensidad hacia edades menores.

Los movimientos tectónicos tensionales en ocasiones fueron bastante Fuertes, pues eventualmente la unidad paleozoica sedimentaria, aflora por levantamientos y posterior erosión, la región debió sufrir ascensos diferenciales, como contracciones por enfriamiento en función del paquete de rocas intrusionadas. Estas últimas debieron ser responsables de la falta de control estructural que se observa a menudo, así como de hundimientos sucesivos, en ocasiones escalonados, que afectaron a gran parte de la secuencia terciaria.

- **Geología del Subsuelo (basamento de las aguas subterráneas):**

Está representada por una gran variedad de materiales, entre los que se encuentran las rocas más antiguas, compuestas de esquistos y pizarras pertenecientes a la formación conocida regionalmente como complejo Sonobari, las cuales se presentan compactas e impermeables, **constituyendo el basamento geológico.**

Sobre estas rocas descansan formaciones de tobas, areniscas y conglomerados estratificados y cementados, con buzamiento regional, hacia el suroeste, que constituyen la formación Bucarit de origen continental del terciario, donde la mayoría de sus componentes provienen de la erosión e intemperismo de las rocas volcánicas de la Sierra Madre Occidental.

El subsuelo del valle está formado por una gran cantidad de sedimentos clásticos del Pleistoceno-Cuaternario, que descansan sobre una superficie irregular de rocas volcánicas terciarias y precámbricas.

El espesor de estos sedimentos varía de acuerdo con la conformación del perfil volcánico en el subsuelo, ocupan una depresión formada por movimientos tectónicos del terciario y principios del cuaternario, así como del trabajo de antiguas corrientes que labraron el **basamento rocoso** en las épocas de rejuvenecimiento del paisaje antiguo.

Posteriormente en el cuaternario, estas corrientes perdieron su poder de erosión, al

levantarse el continente y retirarse el mar, cambiando su trabajo de corte por el de depósito. Las diferentes unidades cuaternarias que forman el relleno del valle, se fueron acumulando en diversos ambientes de depósito; ambientes mixtos actuaron conjuntamente con ambientes fluviales, pudiendo observar en la configuración longitudinal subterránea la posición clásica de capas formadoras de deltas.

La etapa actual en el modelado del valle, la representa el trabajo del Río Fuerte, el cual labra los depósitos deltaicos antiguos y contemporáneos, depositando los materiales de acarreo que forman su subálveo.

Las rocas antiguas, sobre las que descansan los materiales clásticos, tienen una conformación irregular en la mayor parte del valle; en la parte alta que ocupa aproximadamente el primer tercio del valle, entre el Fuerte-San Blas, el piso de los materiales clásticos está formado por areniscas, lutitas y conglomerados.

En términos generales, **el perfil subterráneo del subsuelo** muestra dos depresiones separadas por un levantamiento en la parte central. La primera se encuentra localizada hacia el norte, entre **el tramo de El Fuerte-San Blas**, donde se estimó una profundidad de **240 m** para detectar el basamento, mientras que, de San Blas hasta la desembocadura del Río Fuerte, su espesor **es mayor de 500 m** en la porción baja de la planicie, ya que no existe evidencia de haber encontrado el basamento hidrogeológico, considerando de acuerdo con la geología estructural, la presencia de derrames volcánicos a profundidad.

Los materiales depositados en ambientes fluviales se encuentran constituidos por boleas, gravas, arenas y limos arcillosos, los cuales ocupan una franja que se extiende a todo lo largo del Río Fuerte formando su subálveo.

Los materiales de ambiente deltaico, depositados durante la regresión del Golfo de California y que actualmente se encuentran en proceso de acumulación, están compuestos por gravas y arcillas principalmente, dispuestas en capas similares a la de un depósito deltaico típico.

Sierras sepultadas:

Se extiende a lo largo de las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con una dirección NW-SE. Los acarreos provenientes del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental sepultan gran parte de la región montañosa del borde occidental, de tal manera que solamente las cimas y picos de las cordilleras sobresalen como cerros aislados.

- **SUELOS.**

Edafología:

La FAO y la UNESCO (1970) han propuesto un sistema mundial de clasificación de los suelos, el cual ha sido retomado posteriormente y resumido en el documento de FAO (1994). El INEGI ha adoptado esta clasificación para caracterizar los tipos principales de suelos para el territorio nacional. En este trabajo se ha seguido esta clasificación, de la cual han resultado los siguientes tipos de suelos: Xerosoles, Solonchaks, Litosoles, Regosoles y Vertisoles (Figura 11).

Tipo de suelos:

Se hará una breve descripción de los tipos de suelo encontrados en el Municipio de El Fuerte, describiendo solo aquellos que circundan el área del proyecto y como según la fisiografía contribuye a la presencia de cada uno de estos.

Xerosol:

Los suelos tipos Xerosol en la zona circundante al proyecto soportan la actividad agrícola de baja intensidad principalmente y localidades aledañas de baja población. Estos suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del Centro y Norte de México. Su vegetación natural es de matorrales y pastizales. Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien muy semejante a la capa superficial.

Son suelos de regiones áridas con una capa superficial delgada de desarrollo débil, la cual es pobre en materia orgánica, pero rica en nutrientes o bases como son Ca, Mg, K, Na.

Estos presentan una capa mayor a los 15 cm. de espesor en donde puede presentarse según sea el caso con enriquecimiento secundario de carbonatos (cal) como son los suelos de tipo Xerosol cálcico. Otros suelos del mismo tipo presentan enriquecimiento secundario de sulfato de calcio mayor al 15% como es el Xerosol gypsico (Xg). El Xerosol lúvico se diferencia de los demás suelos de este tipo por presentar una acumulación de arcilla en el subsuelo.

Se caracterizan por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas. Muchas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal a cierta profundidad, así como cristales de yeso o caliche. Ocasionalmente son salinos. Los xerosoles tienen baja susceptibilidad a la erosión, excepto cuando están en pendientes o sobre caliche.

Vertisol:

Estos suelos se presentan en la porción suroeste del Municipio de El Fuerte, correspondiendo a la zona más cercana de la zona agrícola del valle del Fuerte. Son suelos arcillosos con al menos 50 cm. de profundidad, presentando micro relieves en forma de montículos, grietas de por lo menos 1 cm. de ancho, y superficies pulidas por la fricción de los agregados. Este tipo de suelo puede presentarse como Vertisol crómico (oscuro) o Vertisol pélico (muy oscuro). Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que presentan en la época de sequía. Son suelos arcillosos de color café rojizo en el Norte del país. Son pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Ocasionalmente son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son suelos generalmente muy fértiles, pero presentan problemas para su manejo debido a su dureza, y con frecuencia ocasionan problemas de inundación y drenaje. En el Norte del país se utilizan para agricultura de riego con buenos rendimientos. Cuando tienen pastizales son muy adecuados para la actividad pecuaria. Presentan una baja susceptibilidad a la erosión.

Fluvisol: Fluvisoles (Suelos que contienen depósitos aluviales)

Se encuentran en la porción central del Municipio de El Fuerte, Sinaloa y forman parte de la Llanura Costera del Pacífico. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico, de tal modo que en su trayecto desarrollaron las llanuras deltáicas de los ríos el Fuerte y Sinaloa y zonas de arroyos y cañadas. Tienen poco desarrollo, son de color gris oscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50% (Fluvisol eútrico), contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm, y otros más presentan hidromorfismo (Fluvisol gléyico), lo que limita el desarrollo de cultivos; sin embargo, en general con un buen manejo, podrían obtenerse elevados rendimientos en su utilización agrícola.

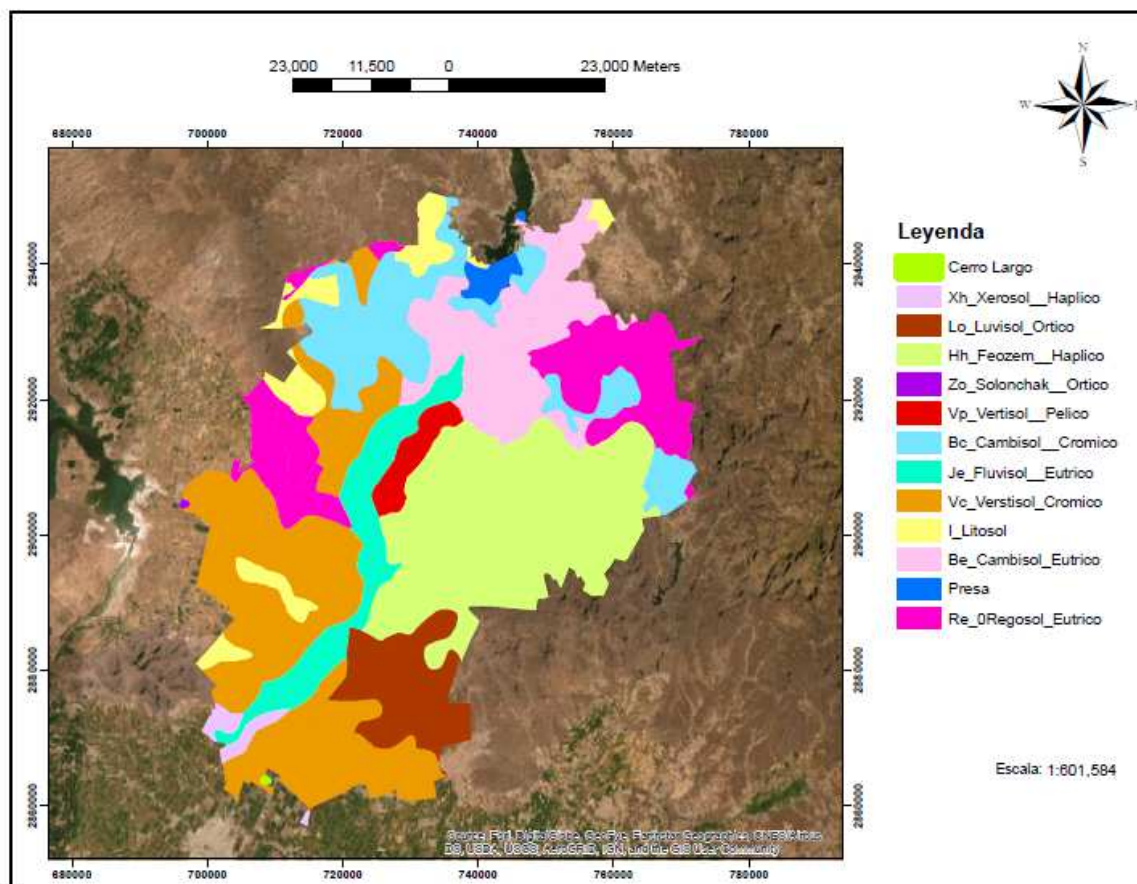


Figura 16. Tipos de suelo en el municipio de El Fuerte y área de proyecto predominante del sitio del proyecto Je+Xh/1 (fluvisol- textura gruesa) y Vc+I/3/L (vertisol textura fina, junto con I+Re/2 (Litosol textura media) dentro del Municipio de El Fuerte, Sinaloa. (Fuente: Iris 4.0.1), INEGI <http://mapserver.inegi.org.mx>

RELIEVE:

El Estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas:

a).- Sierra Madre Occidental, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas Pie de la Sierra, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, cubre el extremo norte; Gran Meseta y Cañones Duranguenses, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, Mesetas y Cañadas del Sur, al sureste del estado; y

b) Llanura Costera del Pacífico, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente (tabla 48): Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán, y finalmente, Delta del Río Grande de Santiago (Tabla 48).

Provincia	Subprovincia	% de la superficie estatal
Sierra Madre Occidental	Pie de la Sierra	29.02
	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses	4.20
	Gran Meseta y Cañones Duranguenses	17.91
	Mesetas y Cañadas del Sur	9.30
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	29.25
	Llanura Costera de Mazatlán	8.39
	Delta del Río Grande de Santiago	1.93
FUENTE: INEGI. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.		

Tabla 6. Provincias y subprovincias fisiograficas del eEstado de Sinaloa (INEGI,2007)

Pendiente:

Debido a que la zona del proyecto está integrada a la fisiografía corresponde a Llanura Serrana y Deltas de Sonora y Sinaloa, la cual presenta lomeríos bajos con pendientes muy suaves, estos lomeríos alternan con planicies aluviales con moderada densidad de corrientes. Este relieve es característico de las zonas aluviales con altas tasas de aporte de sedimentos. Otro de los elementos geomorfológicos presentes en las llanuras serranas, son los depósitos aluviales de ríos y arroyos que forman grandes extensiones ricas en depósitos terrígenos aptos para la agricultura.

El sitio del proyecto presenta pendientes menores al 1%, y en algunos sitios alcanza el 0.5%, pero en general presenta una pendiente suave.

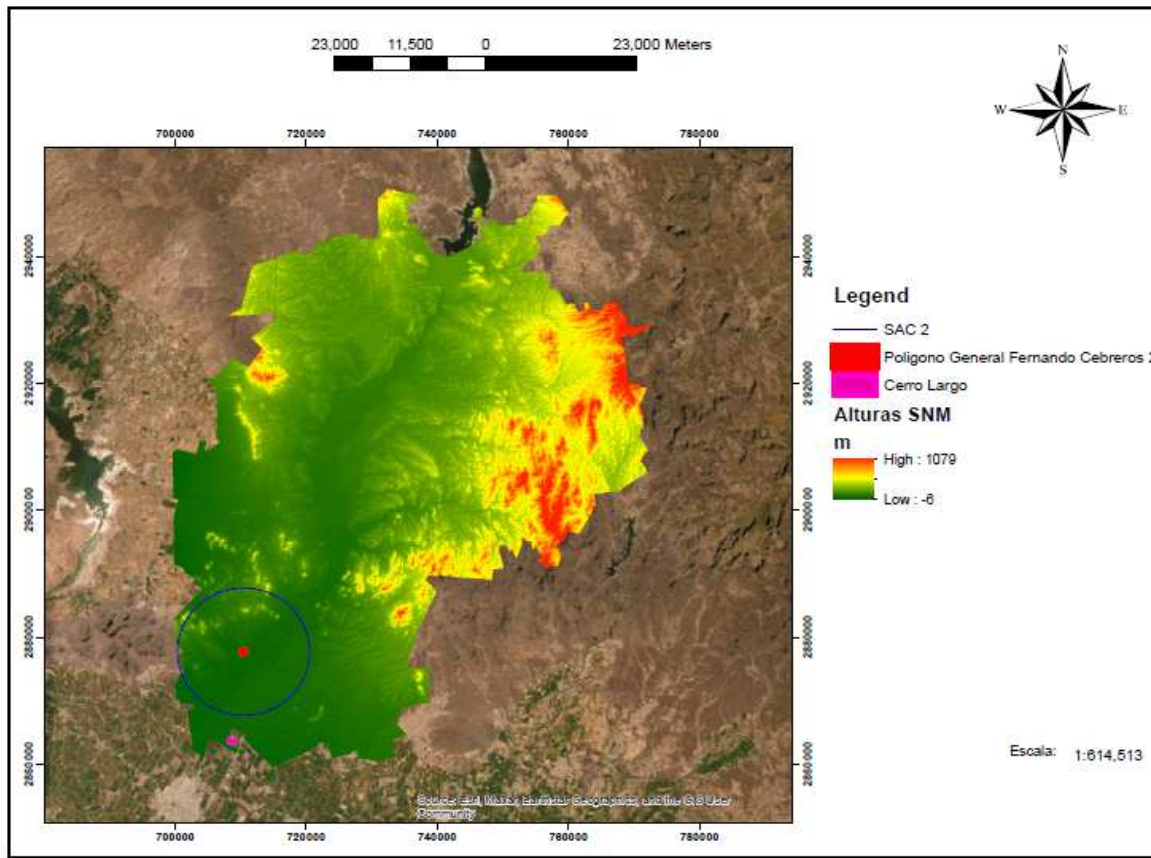


Figura 17. Alturas SNM y pendientes registradas en el municipio de El Fuerte y área de proyecto que presenta pendientes suaves (áreas bajas).

Hidrología superficial:

A nivel regional el área de estudio presenta corrientes apreciables de manera natural como son el Rio Fuerte; este a medida que bajan de las partes altas que son las sierras del

Estado de Sinaloa es encauzado a obras hidráulicas como presas y canales. Estas dan soporte a las actividades agropecuarias que se desarrollan en las zonas de Llanuras del Estado de Sinaloa.

El área del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica 10 (Sinaloa), la cual tiene una superficie de 49,238.77 km² y se encuentra ubicada en la porción occidental de estado, con vertiente hacia el Océano Pacífico – Golfo de California. Específicamente, el proyecto se localiza dentro de la subcuenca río Fuerte, la cual tiene una extensión de 3,967.68 km². En el área del Proyecto no existen cuerpos de agua permanentes.

Tabla 49. Región Hidrológica y cuencas en el área de estudio.

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
Sinaloa (RH10)	R. Piaxtla -R. Elota -R. Quelite	13.01
	R. San Lorenzo	7.22
	R. Culiacán	15.67
	R. Mocorito	11.54
	R. Sinaloa	14.91
	Bahía Lechuguilla -Ohuira -Navachiste	6.83
	R. Fuerte	12.27
	Estero de Bacorehuis	3.31
Presidio -San Pedro	R. Acajoneta	3.15
	R. Baluarte	5.01
	R. Presidio	7.08
FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.		

La hidrología de la zona está configurada principalmente por una gran cantidad de escurrimientos torrenciales provenientes de la sierra madre occidental que dan origen al Río Fuerte, el cual se encuentra localizado dentro de la región hidrológica RH10.

Dentro de la región hidrológica RH10, se cuenta con subregiones de planeación hidráulica, la primera subregión se denomina norte, formada por las cuencas de los Ríos Fuerte y Sinaloa; la segunda subregión centro norte, integrada por las cuencas de los Ríos Mocorito, Culiacán y San Lorenzo, y la margen derecha del Río Elota.

Como ya se mencionó anteriormente, la información que sirvió de apoyo para la

estimación de la extensión del acuífero, se realizó de acuerdo con el análisis de las zonas de recarga y de explotación, el comportamiento geo-hidrológico de las principales unidades acuíferas, así como, su relación con el entorno geológico y las cuencas hidrológicas circunvecinas.

Conforme a lo anterior, se determinaron en la extensión del acuífero, dos áreas bien definidas; la primera comprende la superficie total de la cuenca hidrológica del Río Fuerte, mientras que la segunda se encuentra conformada por un grupo de corrientes independientes, que se describirán a continuación, en el punto correspondiente a subcuencas.

En cuanto a la descripción de la cuenca, podemos mencionar que este Río es el más importante del estado, comprende una cuenca de captación de 39,590 km², hasta San Blas y tiene la forma de un triángulo, cuya base corresponde a la parte alta de la cuenca.

El punto más alejado de la desembocadura del Río Fuerte está en el parteaguas oriental de la cuenca del Río verde en el estado de Durango, que es común a los Ríos Nazas y Culiacán.

En ese punto se inicia la corriente formadora con el nombre de Río verde, la cual circula en dirección noroeste y entra al estado de chihuahua, recibiendo aportaciones de numerosos arroyos entre los que destacan el Turvachic, El Riito, los liríos y los Barbechitos. Después de la confluencia de Río Turvachic, el Río cruza un área de profundas barrancas hasta Guachochic, donde el Río verde recibe por la margen derecha al arroyo del mismo nombre y cambia de rumbo hacia el oeste, 20 km aguas abajo de la confluencia del arroyo Guachochic recibe la aportación del Río de los Loera, continuado con esta misma dirección hasta San Ignacio, donde se une al Río Batopilas y forman el Río San Miguel.

Después de esta confluencia, el Río san Miguel corre por una provincia de sierras escarpadas y profundos barrancos hasta la confluencia del Río Urique, los cuales dan origen al Río Fuerte, recibiendo aguas abajo la aportación de la tercera subcuenca

importante, que está constituida por el Río Chinipas. La unión del Río Chinipas con el Río Fuerte, provoca un cambio de dirección de este último hacia el sur, recibiendo aguas abajo de Huites otra aportación importante que es la del Río Choix. Aguas abajo de la cortina de la presa Miguel Hidalgo, el Río Fuerte continua su recorrido en dirección sur-suroeste, pasando por el poblado de el Fuerte, recibiendo después de un recorrido de 6 y 20 km, el aporte del arroyo Baroten y del Río Álamos, en forma respectiva.

Sobre el Río Álamos, se construyó la presa Josefa Ortiz de Domínguez en el período de 1965- 1967, con una capacidad total de 485 millones de m³ que se destinan al riego, la cual, también recibe los excedentes de la presa Miguel Hidalgo.

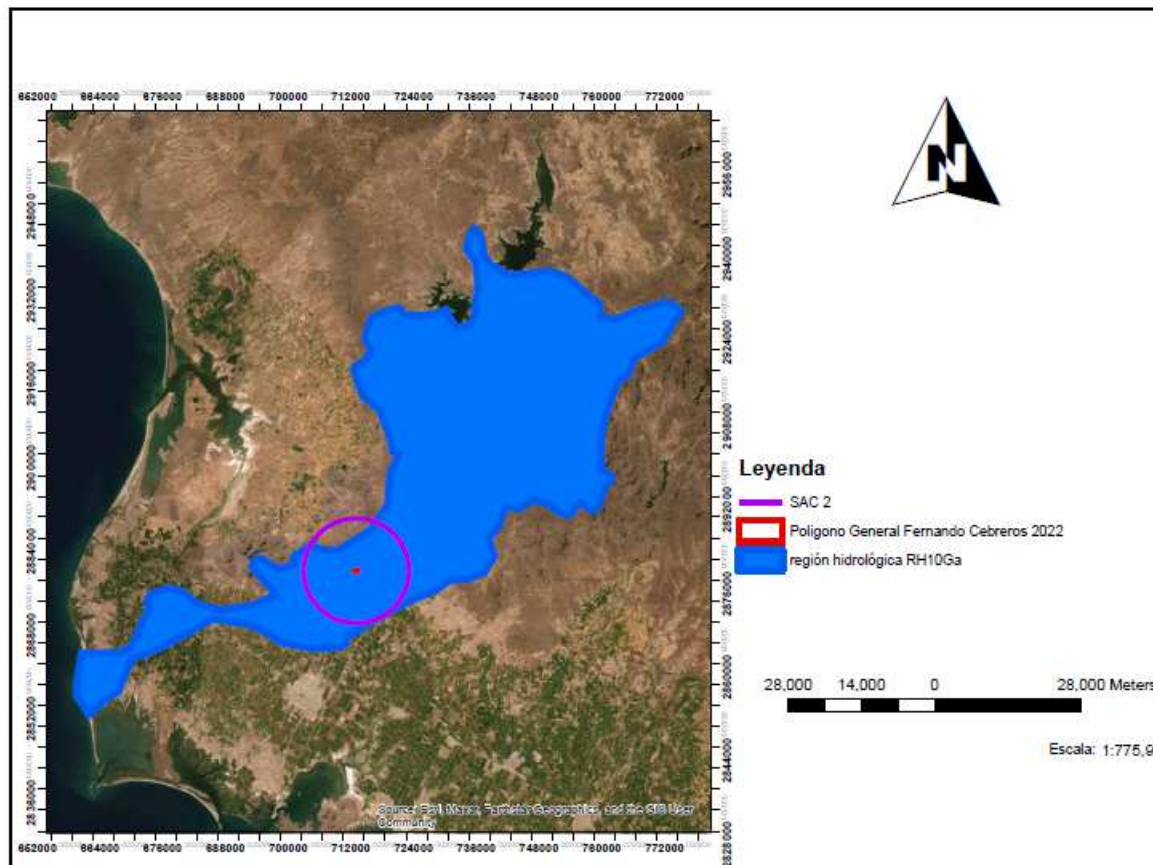


Figura 18. Hidrología del sitio del proyecto y del Municipio de El Fuerte, Sinaloa, región hidrológica RH10 Subcuenca Río Fuerte-San Miguel RH10Ga (Fuente: Iris 4.0.1), INEGI <http://mapserver.inegi.org.mx>

Después de la confluencia del Río Álamos, el Río Fuerte cambia de dirección al suroeste donde recibe la aportación del arroyo Sibajahui y se desvía un poco hacia el oeste, donde pasa por Mochicahui y San Miguel Zapotitlán, Higuera de Zaragoza y otros poblados

hasta descargar finalmente al Golfo de California.

Durante este trayecto, en la parte baja de la planicie se encuentran localizadas numerosas obras hidráulicas que pertenecen al distrito de riego No. 075.

Subcuenca hidrológica:

Una vez definida la extensión de la cuenca en el punto anterior, se procedió a determinar el área que comprende el grupo de corrientes, que fueron consideradas como límites del acuífero, las cuales descargan en forma independiente hacia el mar, a través de varios arroyos torrenciales, que se localizan en el flanco oeste de la cuenca hidrológica del Río Fuerte.

El área que ocupan estos arroyos, debido a sus características muy particulares, fue dividida en dos partes, tomando como punto de referencia en la parte baja de esta cuenca, el Río Fuerte. Es importante mencionar que para establecer estos límites, se realizó un análisis del comportamiento e interrelación geo-hidrológica que guardan los acuíferos Río Fuerte y Sinaloa. La primera se encuentra definida, entre la margen izquierda del Río Fuerte y la margen derecha del arroyo gallo viejo, el cual descarga en la bahía de Ohuira, a través del dren Guayparime.

La segunda quedo definida a partir de la margen derecha del Río Fuerte y el parteaguas de la sierra de San Miguel, la cual también sirve de límite del acuífero del Valle del Carrizo. En conclusión, la extensión total del acuífero se encuentra constituida por la cuenca hidrológica del Río Fuerte y la subcuenca y del grupo de corrientes independientes.

Escurrecimiento: (flujos máximos y mínimos, su temporalidad)

Los principales escurrecimientos existentes en la zona del acuífero Río Fuerte, corresponden al Río Fuerte y los arroyos Baroten y Sibajahui. De acuerdo con el análisis de la información histórica, el Río Fuerte transita en promedio un volumen de 4,312.7 mm³/año, registrado en la estación hidrométrica “Huities”, considerando el período 1942-1992. El mes de mayor escurrecimiento es agosto con 1,131.4 mm³/año, que es un poco menor a lo que escurre el Río Sinaloa, como promedio anual, lo que da una idea de

lo caudaloso de este Río; por otro lado, el mes de menor escurrimiento es mayo con 32.98 mm³/año, durante la época de estiaje, lo que indica que el Río es perenne.

Los arroyos Sibajahui y Baroten son arroyos estacionales que descargan los escurrimientos de las microcuencas tributarias de la región en la época de lluvias torrenciales y depende de la cantidad de milímetros por m² de precipitación que cae en la zona de influencia de estos dos tributarios importantes del sistema rio Fuerte.

Actualmente aguas abajo de esta estación hidrométrica se construyó la presa de usos múltiples “Luis Donaldo Colosio”, cambiando con ello el régimen hidráulico del Río hacia aguas abajo. Aguas abajo de la presa “Miguel Hidalgo”, opero durante el período 1961-1973, la hidrométrica “San Miguel Zapotitlán”, la cual tuvo un registro de 1,478.1 mm³/año como promedio anual. Esta agua fue aportada en parte al acuífero, por infiltración, otra se perdió por evaporación y el resto fue descargado al mar.

Es importante aclarar, que en los cálculos de los escurrimientos citados anteriormente, no fueron consideradas las aportaciones de los grupos de corrientes independientes.

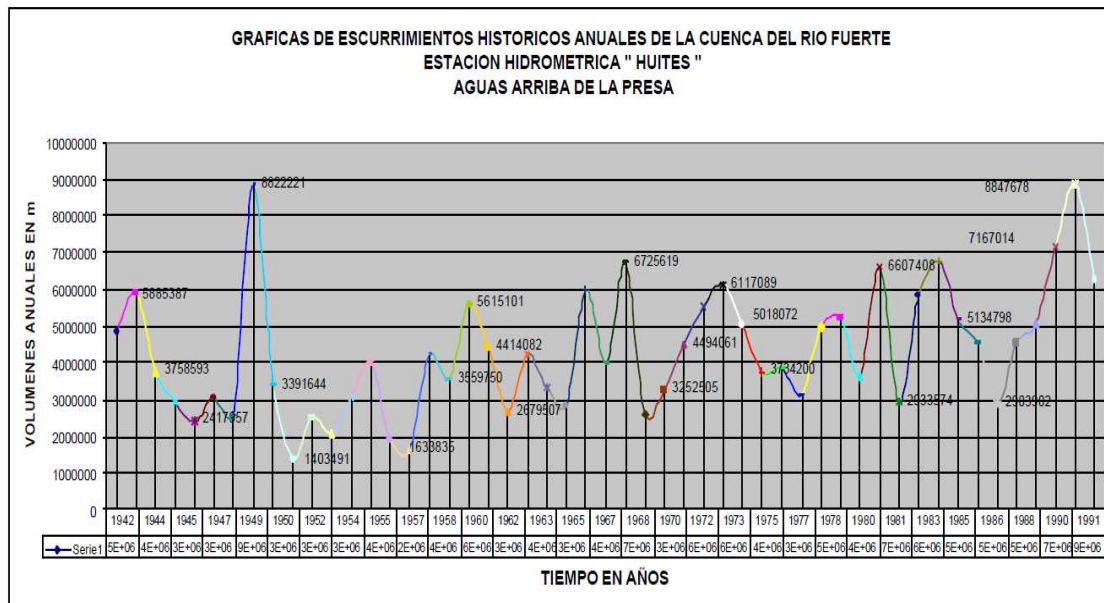
Se observa que, en la mayoría de los años, se han registrado escurrimientos superficiales aguas abajo de la presa, observando a la salida del acuífero en la época de estiaje, que este es drenando por el Río Fuerte, con un gasto mínimo estimado de 4 m³/seg, a la altura del poblado Ahome, en el municipio del mismo nombre, Sinaloa. Este escurrimiento base, se mantiene en las épocas más críticas y se incrementa favorablemente con las aportaciones de volúmenes derivados de los retornos de riego.

De acuerdo con el escurrimiento base antes mencionado, se estima que el volumen ecológico mínimo que se debe proteger es del orden de 120 mm³/año, con el objeto de conservar el equilibrio del ecosistema localizado a la desembocadura del Río Fuerte.

Por otro lado, es conveniente mencionar que la mayoría de los volúmenes de escurrimiento sobre el Río Fuerte y sus afluentes, se generan durante la temporada de lluvias de verano, que se presentan de junio a octubre de cada año y a la época de ciclones que se presentan con una regularidad de 1-5 años en el estado de Sinaloa y de 5 años en la

cuenca del Río Fuerte; no obstante, los remanentes de los ciclones que provocan Fuertes lluvias y grandes avenidas.

También durante el invierno, se reciben aportaciones importantes debido a las “equipatas o cabañuelas” y los deshielos de las nevadas que se producen anualmente en la parte alta de la cuenca.



Grafica 27. Esgurrimientos históricos de la Cuenca del río Fuerte en el periodo de 1942 a 1991.Fuente: CONAGUA, 2009.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Flora

La flora que se localiza dentro del predio es de formas herbáceas y arbustivas de bajo porte dominadas en abundancia y frecuencia por la Vinorama (*Acacia*

farnesiana) y Cuca (*Mimosa pigra*) con escasas formas arbóreas representadas por álamos en su mayoría y en menos cantidad sauces y guamúchiles, Se encontró y se referencio 14 formas arbóreas (álamos) y 60 formas arbustos juveniles (álamos) de diámetros y alturas de 7-20 m, ya que estas formas se encuentran dispersas en la poligonal del proyecto.

La superficie en su totalidad hoy en día se encuentra **sin uso aparente**, pues pertenece a una zona con depósito de material pétreo, no apto para la agricultura, es posible observar ganado caprino, bovino pastando sobre el estrato herbáceo y arbustivo colindante al proyecto, el sitio se ha encontrado temporalmente **inundado e infestado de lirio acuático de la especie *Eichhornia crassipes*, Carrizo (*Arundo donax*) y juncos (*Typha domingensis*)** que son consideradas especies invasiva y causa problemas ecológicos importantes pues genera una deficiencia de oxígeno en el medio acuático.

El análisis vegetativo se enfocó a la vegetación dentro y la colindante al sitio del proyecto con el objetivo de caracterizar las especies presentes en las colindancias en lo que se refiere a la distribución de las especies de flora y estrato vegetativo, se realizó con datos recabados en campo y se comparó con datos históricos de sitios cercanos al sistema ambiental como modo comparativo.

Flora existente en el área del polígono del proyecto.

Existe flora nativa en poca densidad dominada por las especies vinorama (*Acacia farnesiana*) y coquillo (*Cyperus esculentus*), le siguen en importancia por abundancia **Carrizo (*Arundo donax*) y juncos (*Typha domingensis*) y lirio acuático de la especie (*Eichhornia crassipes*).**

También es posible encontrar en menos abundancia especies invasivas como el pino salado (*Tamarix ramosissima*), especies nativas guamúchil (*Pithecellobium dulce*), mezquite (*Prosopis juliflora*), vainoro prieto (*Celtis iguanaeae*), cuca (*Mimosa pigra*).

Formas escasas como macapule (*Ficus cotinifolia*) con un organismo registrado, sauce (*Salix nigra*), guacaporó (*Parkinsonia aculeata*) y formas herbáceas de baja densidad

cardo (*Argemone mexicana*), cola escorpión (*Heliotropium curassavicum*), pastos (*Cynodon dactylon*) y *Leptochloa sp*, verdolaga (*Portulaca oleracea*), malva (*Abutilon abutiloides*) entre otras.

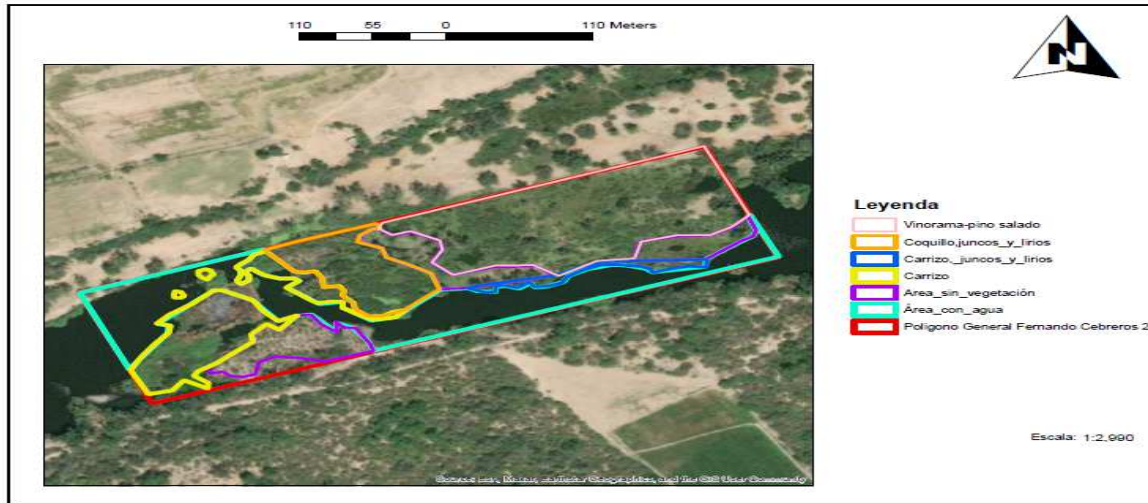


Figura 19. Distribución de extracto arbóreo, arbustivo y herbáceo, áreas sin vegetación y con presencia de agua.

Vegetación existente en márgenes de ríos y áreas aledañas fuera del área del proyecto.

La biodiversidad florística en esta área es baja en comparación a otros sitios cercanos al área del proyecto, y coexisten individuos de flora representadas por 31 especies agrupadas en 28 géneros, distribuidas en 19 familias, donde la familia dominante en cuanto número de especies es la familia **fabaceae** con 8 especies *Pithecellobium dulce*, *Albizia sinaloensis*, *Prosopis juliflora*, *Acacia farnesiana*, *Parkinsonia aculeata*, *Mimosa pigra*, *Senna atomaria* y *Cercidium Praecox*.

Sin embargo, la familia **Salicaceae** con una sola especie presenta un mayor porcentaje de abundancia que las fabáceas juntas representada por una sola especie *Populus*

mexicana.

La tercera familia importante presente en el sitio del proyecto en cuanto al número de especies e individuos es la familia **Solanaceae** representada por *Lycium richii*, *Nicotiana glauca* y *Solanum erianthum*.

Posteriormente le siguen en orden decreciente la familia: **Poaceae** representada por *Leptochloa* sp. y *Arundo donax*; las familias **Cyperaceae**, **Thyphaceae**, **Boraginaceae** y **Malvaceae** representadas por las especies *Cyperus esculentus*, *Typha domingensis*, *Heliotropium curassavicum* y *Abutilon abutiloides* respectivamente.

Las de menor abundancia son: **Apocynaceae** (*Vallesia glabra*), **Euphorbiaceae** (*Jatropha cinérea*), **Papaveraceae** (*Argemone mexicana*), **Ulmaceae** (*Celtis iguanae* y *Celtis pallida*), **Capparaceae** (*Cratevia tapia*), **Asteraceae** (*Pluchea carolinensis* y *Ambrosia ambrosioides*), **Cactaceae** (*Opuntia* sp. y *Opuntia fulgida*).

Las familias con escasos individuos son: **Sterculiaceae** (*Guazuma ulmifolia*), **Stegnospermataceae** (*Stegnosperma halimifolium*), **Malpighiaceae** (*Callaeum macropterum*) y **Taxodiaceae** (*Taxodium mucronatum*).

A continuación se presenta una descripción botánica breve de las especies arbóreas y arbustivas más importantes que habitan en las colindancias y márgenes del río Fuerte a la altura de Campo Esperanza, Municipio de El Fuerte, Sinaloa.

- *Populus mexicana* (Álamo).- Son árboles de hojas dimorfas, ovado-deltoides, o linear-lanceoladas a ovadolanceoladas; semillas con pelillos algodonosos.
- *Parkinsonia aculeata* (Guacóporo).- Arbusto o arbolillo espinoso, hojas pinadas, flores amarillas, fruto vaina de 5-10 cm. Se distribuye en los estados del norte, Guanajuato, Oaxaca y Sinaloa.
- *Pithecellobium dulce* (Guamúchil).- Árbol espinoso; hojas con un par de

pinas; flores amarillentas o blanco-verdosas; fruto una vaina encorvada, rojiza, con las semillas negras. Común en todo el país, en climas cálidos.

- *A. farnesiana* (Vinorama).- Arbusto o arbolillo espinoso; de hojas bipinadas con hojuelas lineares muy pequeñas; flores amarillas en cabezuelas globosas. Fruto una vaina cilíndrica y oscura. Todo el país.

Tabla 50. Especies que son posible encontrar sobre las márgenes y los alrededores del río **fuera del sitio del proyecto.**

Familia	Genero	Especie	Nombre Vulgar	Estrato
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamúchil	Arbóreo, arbustivo
Taxodiaceae	<i>Taxodium</i>	<i>mucronatum</i>	Sabino	Arbóreo
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>mexicana</i>	Álamo	Arbóreo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>pállida</i>	Vainoro blanco	Arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>iguanaea</i>	Vainoro prieto	Arbustivo
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Macapule	Arbóreo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Vinorama	Arbustivo
Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>Praecox</i>	Palo verde	Arbustivo
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Arbóreo
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Sp.</i>	Sauce	Arbóreo
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Pigra</i>	Cuca	Arbustiva
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	guacaporo	Arbustiva
Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>	Cacarahua	Arbustiva
Solanaceae	<i>Lycium</i>	<i>Richii</i>	Picaculo	Arbustiva
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>ambrosioides</i>	Chicura	Herbácea-arbustiva
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>carolinensis</i>	Tabaquillo	Herbácea-arbustiva
Malpighiaceae	<i>Callaeum</i>	<i>macropterum</i>	Matanene	Herbácea-arbustiva
Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>indica</i>	Nim	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Sp.</i>	Eucalipto	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Arbóreo
Euphorbiaceae	<i>N/I</i>	<i>N/I</i>	Berraco	Arbustivo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	Huinolo	Arbustivo
Sternopermataceae	<i>Stegnosperma</i>	<i>halimifolium</i>	Ojo de chanate	Arbustivo
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>cinerea</i>	Sapo	Arbustivo
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauca</i>	Marihuana de rio	Arbustivo
Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>sinaloense</i>	Palo joso	Arbóreo
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>atomaria</i>	Palo zorrillo	Arbustivo-arbóreo
Capparaceae	<i>Crataevia</i>	<i>tapia</i>	Perihuate	Arbustivo-arbóreo
Malvaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Ceituna	Arbustivo-arbóreo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Sp.</i>	Nopal	Arbustivo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>fulgida</i>	Choya	Arbustivo
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>erianthum</i>	Sacamanteca	Arbustivo
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Herbácea-arbustiva
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	Cardo	Herbácea
Poaceae	<i>Leptochloa</i>	<i>sp.</i>	Pasto	Herbácea
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>esculentus</i>	Coquillo	Herbácea
Thypaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	junco	Herbácea-arbustiva
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	Cola escorpión	Herbácea
Poaceae	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Carrizo	Herbácea-arbustiva
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>	<i>crassipes</i>	Lirio acuático	Herbácea

Se han reportado a lo largo del río Fuerte en la márgenes del río, la presencia de la especie **Guayacán (*Guaiacum coulteri*)** que tiene estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, la ejecución del presente proyecto, no afectará flora de las márgenes superiores, y protegerá esta especie al evitar las inundaciones recurrentes en el sitio.

También existe evidencia de presencia de herbáceas que crecen en época de lluvias, y que al momento de la visita de campo para el levantamiento florístico no estaban presentes; entre las que podemos mencionar: pasto (familia poaceae), bledos (*Amaranthus hybridus*), verdolaga (*portulaca oleracea*) entre otras que solo se observan sus vestigios de la temporada de lluvias pasada.

Área sin vegetación primaria y secundaria nativa.

Lo conforma un área de 33,913.47 m² (**área con espejo de agua y sin vegetación**) que representa el 44.82 % del área del proyecto, se caracteriza por tener superficies bien definidas en la poligonal de la etapa 1 a la 10 en todo el eje del proyecto hacia el cauce del río Fuerte, en el resto de la poligonal general se observan asociaciones de vegetación acuática como es el carrizo-junco-lirios acuáticos en 1,410.76 m² (**1.86%**), **área con carrizos 9,644.38 m² (12.75%)**, **área asociación coquillo-juncos-lirios 7,172.86 m² (9.48%)** y en área dominada por vinorama 23,509.24 m² (31.08%) se encuentra dispersos los álamos, guamúchiles, mezquites, sauces y las otras especies arbustivas y herbáceas.

Tabla 51. Porcentajes de componentes identificados en campo de muestreo del polígono general.

Componentes	Superficie en m ²	Porcentaje con respecto al Polígono General
Área con agua	20,777.06	27.46
Área sin vegetación	13,136.41	17.36
Área con carrizo	9,644.38	12.75
Área de asociación carrizo-lirios	1,410.76	1.86
Área de asociación coquillo-carrizo.	7,172.86	9.48
Vinorama	23,509.24	31.08
Total	75, 650.71	100%

Fotográfica 12. Panorámica del sitio con agua distribuido en 20,777.06 m² en el sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de La Palma, El Fuerte, Sinaloa.

Fotográfica 13. Panorámica de los sitios áreas sin vegetación son espacios bien definidos con distribución en 13,136.41 m² dentro del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

Fotográfica 14. Panorámica de los sitios áreas con carrizo con distribución en 9,644.38 m² dentro del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

Fotográfica 15. Panorámica de los sitios áreas con carrizo-lirios-coquillo con distribución en 1,410.76 m² dentro del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

Fotográfica 16. Panorámica de los sitios áreas con carrizo-coquillo con distribución en 7,172.86 m² dentro del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

Fotográfica 17. Panorámica de los sitios áreas con vinorama con distribución en 23,509.24 dentro del sitio del proyecto de extracción de materiales pétreos, dentro del cauce del río Fuerte, a la altura de Jahuara I, El Fuerte, Sinaloa.

Recomendación al respecto de la flora presente en el Sitio colindante del Proyecto.

La composición específica de las especies de flora que habitan dentro del cauce del río Fuerte, específicamente a la altura del poblado Jahura I, Municipio de El Fuerte, Sinaloa, corresponden a las encontradas comúnmente en ambientes húmedos como son: los cauces de ríos, arroyos y jagüeyes; donde las principales especies dominantes son del tipo arbustivo y herbáceo, con presencia ocasional de flora acuática y en los márgenes es posible encontrar estrato arbóreo de la especie álamos (*Populus mexicana*), guamúchiles (*Pithecellobium dulce*), Mezquites (*Prosopis juliflora*).

En el sitio colindante del proyecto de extracción de materiales pétreos, no se encontró especie de flora registrada en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que el gran porcentaje de la vegetación existente corresponde a un número limitado de especies del

estrato herbáceo y arbustivo que se caracterizar por ser abundantes y frecuentes en estos ambientes, aunado a lo anterior estas especies con frecuencia son sometidos a un intenso pastoreo desapareciendo en periodos que van desde semanas hasta unos cuantos meses.

Sin embargo es importante señalar que se encontró evidencia de álamos de la especie (*Populus mexicana*), Mezquites (*Prosopis juliflora*) y guamúchiles (*Pithecellobium dulce*) que aunque **no están en la NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo ninguna categoría, si tiene importancia regional porque sirve de barrera natural contra la erosión por agua y viento, además es muy apreciado como centro de esparcimiento por la sombra que proporcionan y el fruto de este último es comestible. Se recomienda rescatar juveniles de estas especies y reforestar las márgenes del rio Fuerte, y podar las formas arbóreas hasta 2 metros de altura y trasplantarlos hacia el margen del rio Fuerte, y compensar el retiro de formas arbóreas a razón de 3:1 de cada adulto removido que no sobreviva la reubicación del cauce del rio Fuerte.

En cuanto a la presencia de la especie de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), carrizo (*Arundo donax*) y juncos (*Typha domingensis*) se consideran flora dañina debido a que abate la presencia de oxígeno en el agua, dificulta la navegación y es una especie invasiva. Se retirara de forma adecuada y se triturara y será depositado en las márgenes exteriores del sitio del proyecto para que sirva de abono a la vegetación local.

- **Muestreo de fauna**

Se llevó a cabo un censo visual de fauna en las márgenes izquierda y derecha colindante al sitio del proyecto, se puntualizaron los muestreos en tres aspectos: presencia física del componente de fauna, presencia y/o ausencia de excretas y pelaje y comunicación personal de los lugareños mismos que brindaron información valiosa que fue tomada en cuenta para el presente reporte.

Resultados obtenidos en Campo.

Se logró observar y registrar en campo organismos de diferentes tipos de especies de

fauna en el área total del proyecto (**75, 650.71 m²**), los cuales la gran mayoría pertenecen a la clase de los insectos y aves, con escasos conteos de mamíferos, reptiles, anfibios. A continuación se enumera la fauna comúnmente observada en campo y la información recopilada de fuente proporcionada de los lugareños:

A continuación se enumera en:

Tabla 52. Fauna reportada y observada habita en los sitios y lugares adyacentes al área del proyecto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVADA	STATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves			
<i>Bilbucus ibis</i>	Garza Garrapatera	Presente	No
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Presente	No
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	Reportada	No
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Reportada	No
<i>Callipepla gambelli</i>	Cuichi	Reportada	No
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	Reportada	No
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Presente	No
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	Presente	No
<i>Caragyps atratus</i>	Zopilote	Presente	No
<i>Colombiana passerina</i>	Tortolita	Presente	No
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Reportada	No
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Presente	No
Reptiles			
<i>Sceloporus sp</i>	Lagartijas	Presente	No
<i>Cnemidophorus communis</i>	Huicos	Reportada	Pr
<i>Ctenosaura pectinata.</i>	iguana	Reportada	A
Mamíferos			
<i>Dasyuspus sp</i>	Armadillos	Reportada	No
<i>Procyon lotor</i>	Mapaches	Reportada	No
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	Presente	No
<i>Sylviagus audubonii</i>	Conejo	Presente	No
<i>Peromyscus sp</i>	Ratón	Presente (nidos)	No
<i>Rattus sp.</i>	Rata	Presente (nidos)	No
<i>Tamias sp.</i>	Ardilla	Reportada	No
Insectos			

<i>Scolopendra sp</i>	Ciempiés	Reportada	No
<i>Hidrophilus sp.</i>	Escarabajos	Reportada	No
<i>Chloealtis sp.</i>	Saltamontes	Reportada (lluvias)	No
<i>Diptera simuliidae</i>	Jején	Reportada	No
<i>Solenopsis sp.</i>	Hormigas	Presente (Abundantes)	No
<i>Aedes sp., Culex pipiens, Anopheles sp.</i>	Moscas, mosquitos	Presente (abundantes)	No
<i>Apis mellifera</i>	Abejas	Presente (abundantes)	No
<i>Limenitis archippus sp</i>	Mariposas	Presente (abundantes)	No

Ausente /rara= no se encontró en el sitio del proyecto y no ha sido observada por lugareños.

Ausente/Común= no se encontró en el sitio del proyecto, pero ha sido observada por lugareños.

Presente (abundantes)= Existe un número considerable que por su movimiento rápido y errático es difícil cuantificar.

Presente (n)= Se observó directamente el ejemplar.

Pr= Sujeta a protección especial

A= amenazada

Se ha reportado en otras partes del río Fuerte la presencia de dos especies de reptiles *Ctenosaura pectinata* y *Cnemidophorus communis*, una con estatus de protección especial (Pr) y la otra con estatus de amenazada (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo dentro del polígono general del presente proyecto no se lograron visualizar ni registrar estas dos especies, y que no son susceptibles a muertes por encuentros antropogénicos debido a que tienen un desplazamiento rápido, poseen estrategias de escape y migración a zonas más tranquilas; se notificara a PROFEPA cuando un organismo sea capturado dentro del polígono general, y las especies capturadas serán reubicadas a un sitio con las mismas características biológicas del sitio del proyecto río arriba del proyecto, de los resultados del programa se darán informes semestrales de avances y resultados.

Conclusiones y recomendaciones sobre la fauna presente en el área del proyecto.

En los sitios de muestreo visual de fauna, se observó a un número reducido de fauna que persiste a lo largo del año, algunos por poseer carácter **autóctono** como las ratas de campo, conejos, serpientes, iguanas, lagartijas, huicos, palomas etc., sin embargo mediante entrevista con pobladores de la zona, se confirmó la existencia de fauna alóctona que por diversas circunstancias (entre ellas la estacionalidad del año y otros factores) no se pudo registrar en campo.

Sin embargo, en alguna época del año se logra observar en el sitio del río Fuerte y los alrededores, principalmente debido a migraciones estacionales que hacen estas formas faunística de otras latitudes principalmente aves y mariposas que transitan por la zona usando estos sitios como área de descanso y alimentación antes de proseguir su curso hacia los lugares de apareamiento y crianza.

La fauna existente en el área de muestreo visual a pesar de ser cazada incidentalmente por los lugareños, no es una práctica común, lo que permite un cierto grado de estabilidad ecológico aun las especies reportadas con estatus de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 como son las especies *Ctenosaura sp.* (iguanas) y *Cnemidophorus communis* (huicos), por esa razón dentro del área del proyecto se pretende coadyuvar en mantener dicha estabilidad sobre todo de aquellas especies que pudieran estar sujetas bajo algún régimen de protección especial por la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, si merecen toda nuestra atención, esto se conseguirá mediante educación ambiental con los trabajadores y visitantes que confluían en el sitio del proyecto, a los que se les instruirá a que no molesten, cacen ó maten a la fauna presente.

Por lo que se recomienda concientizar a las trabajadores y lugareños de la importancia ecológica de la fauna autóctona y alóctona mediante pláticas y explicaciones del rol que tiene la fauna presente en su entorno natural y de cómo se puede minimizar el impacto ambiental resultado de las actividades del proyecto para que la fauna desplazada sea molestada y perturbada en lo más mínimo.

En lo que se refiere a organismos que habitan en el río, específicamente en el área donde se pretenden extraer el material; no se prevé una afectación grave para ellos ya que las condiciones actuales del área son deficientes por las actividades de extracción realizadas en los límites del predio en años anteriores, dichas actividades dejaron pozas en el fondo de río, favoreciendo al estancamiento y acumulación de materia orgánica limitando el oxígeno y provocando eutroficación y por ende la escasa abundancia de fauna acuática.

Sin embargo, como medida de mitigación para evitar un impacto mayor, durante las

actividades de extracción de material pétreo, se propone la implementación de una malla geotextil en el sitio de extracción del material pétreo para evitar la dispersión de sedimento hacia fuera del proyecto y evitar sofocar a los organismos que habiten los límites del proyecto.

En cuanto a la fauna acuática del río podemos mencionar que el embalse de esta, se encuentra habitado por una gran variedad de organismos acuáticos, zooplancton, necton y bentos. Entre estos grupos destacan los peces y muy particularmente los de importancia económica sobre los que descansa la actividad pesquera tales como la mojarra y tilapia conocida científicamente como *Oreochromis aureus*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y la lobina negra *Micropterus salmoides* estas especies no serán afectadas debido a su gran autonomía a través del río Fuerte.

La asociados a la fauna acuática del embalse se encuentran los patos buzos del género *Phalacrocorax* sp depredan activamente a ciertas especies de peces habitantes del embalse sin embargo, no se tienen estudios sobre el particular que permitan establecer adecuadamente el papel ecológico de estas aves en este ecosistema acuático.

Tabla 53. Comunidad zooplanctónica en la parte superficial del río Fuerte está compuesta por:

Cladóceros de los géneros	copépodos de los géneros:	Rotíferos de los géneros:
<i>Diaphanosoma</i>	<i>Diaptomus</i>	<i>Keratella</i>
<i>Ceriodaphnia</i>	<i>Termocyclops</i>	<i>Polyarthra</i>
<i>Bosmina</i>		<i>Staurastrum</i>
		<i>Gastrocs</i>

IV.2.3 Paisaje.

La calidad del paisaje no sufrirá modificación negativa en gran medida, si no lo contrario, se beneficiara al embellecerlo con la rectificación del cauce, quitando el azolve de material inorgánico (material pétreo) y material orgánico (maleza acuática) que obstruye el flujo normal de la corriente de agua del río Fuerte cuando está en su nivel máximo. Así mismo se respetarán las márgenes próximas al proyecto, embelleciendo el sitio con el establecimiento ordenado de una galera de especies arbóreas en el talud del proyecto.

Lo anterior es debido a que hoy en día presenta un acumulamiento continuo de material pétreo (en greña), ya que en el área se observa un grado de estancamiento de agua y la proliferación de malezas invasivas no propias del ecosistema natural como son los patos (*Eichhornia crassipes*), pino salado (*Tamarix ramosissima*), marihuana de río (*Nicotiana glauca*) que son indicadoras de sitios perturbados, a su vez dentro del polígono general es posible observar actividades antropogénicas como tala e incendio de mezquites adultos para aprovecharlos como leña y carbón.

A continuación, se describe la calidad del paisaje terrestre y acuático:

Paisaje en el ecosistema terrestre.

Para una mejor y acertada descripción del paisaje tomaremos en cuenta los tres aspectos citados en la guía de impacto.

La visibilidad del lugar se puede describir como un área de cualidades topográficas con pequeños paredones, específicamente en las áreas aledañas al río, estos fueron formados por las fuertes corrientes y crecimiento del cauce en décadas pasadas, en esta misma zona se encuentra una galera de álamos mayores que se distribuyen paralelos y a una distancia aproximada de 100 metros del área de proyecto. Todos estos factores se conjugan y brindan una armonía paisajística al medio terrestre, que no será alterada por la actividad.

El área propuesta para la extracción de materiales pétreos ya fue aprobada como técnicamente factible por parte de la Comisión Nacional del Agua (**ver anexo 05**) como apta para llevar a cabo el proyecto ya que la mayoría de la vegetación predominante es de carácter herbáceo tiene carácter temporal, específicamente vinorama (*Acacia farnesiana*), cuca (*mimosa pigra*), tabaco silvestre (*Nicotiana spp.*), zacate (poaceae), chiquelites (*Solanum nigrum*), bledos (*Amaranthus spp.*), otro punto a favor es que la vegetación aledaña a la zona del proyecto no posee cualidades de importancia económica, medicinal. Por otro lado, la atmósfera se percibe estable ya que está exenta de emisiones atmosféricas derivadas de procesos industriales u actividades antropogénicas excesivas.

La calidad del paisaje es buena debido a la “naturalidad” de la zona, la cubierta vegetal es escasa, las elevaciones que rodean el área propuesta no son factor de riesgo y/o impedimento ambientalmente hablando para el proyecto, además no se requerirá de infraestructura para llevar a cabo la actividad, pues uno de los objetivos principales del Promoviente es la conservación del confort y la naturalidad de las mismas actividades naturales del área ya que no han sido perturbadas tiempo atrás y el ecosistema no está forzado a funcionar en condiciones abruptas. Por lo anteriormente expuesto la calidad de la zona no se afectará y/o modificará de manera negativa por la actividad, pues la actividad propuesta vendrá a mejorar en gran escala el ecosistema.

Paisaje en medio acuático.

Visibilidad. El río Fuerte cuenta con una visibilidad estable a pesar de la afectación de azolvamientos y por ende una capacidad limitada de conducción. Específicamente, en el tramo del proyecto es prácticamente nula, debido a que no se alcanzan a transitar los 200 m³/s en una avenida normal, cuando la mayoría de las publicaciones técnicas muestran que para la protección de zonas agrícolas sin riesgo de pérdidas humanas el periodo de retorno que se utiliza en 5 años, le correspondería un gasto de 750 m³/s.

Aunado a todo esto, es posible observar sitios ya impactados donde es normal el estancamiento de agua por la formación de fosas que favorecen a la acumulación de lirio acuático y a la formación de grandes colonias de micro algas que se hacen presentes en algunas épocas del año.

En resumen, el área acuática requiere urgentemente de las actividades de rectificación de cauce propuesta por CONAGUA que para este caso, la extracción de materiales pétreos modificara la morfología del área favoreciendo la visibilidad del ecosistema, la calidad del agua y la fluidez de la corriente, mejorando las cualidades fisicoquímicas del cuerpo de agua.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, podemos predecir que no se verá afectado con las actividades relacionadas a la extracción, puesto que la calidad atmosférica es buena y el

nivel sonoro es estable. Además, se ha establecido un horario diurno para la realización de las actividades de manera que se perturbe lo menos posible al sistema ambiental.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

- **Demografía.**

La realización del proyecto no afectara la demografía de la zona, pues la actividad no interfiere con los núcleos poblacionales de las localidades más cercanas, ya que se localiza sobre el cauce del rio Fuerte y los núcleos se asientan en lugares altos en zonas de bajo riesgo.

Los factores sociales directamente beneficiados son los poblados cercanos al sitio del proyecto como son: Jahuara I, Constancia, Charay, El Carricito, Mochicahui y Huepaco todos en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. Los beneficios a la población adulta es la generación de empleos permanentes por más de 10 años de vida útil del proyecto.

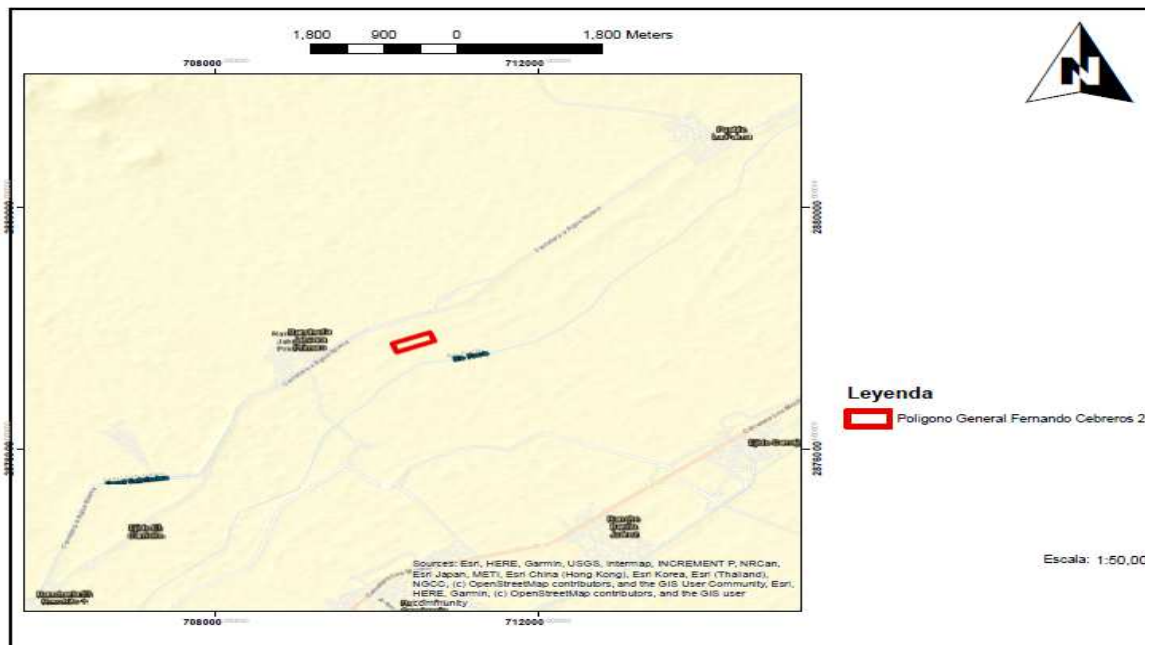


Figura 20. Sitio de localización del proyecto con respecto a la ubicación de las poblaciones y el número de habitantes promedio, la densidad poblacional del sitio cercano al sitio del proyecto es de 250-500 habitantes.

Sin embargo, se brinda un bosquejo bibliográfico que describa la demografía del

municipio. El Municipio de El Fuerte ocupa una extensión de 4177.524 km² cuadrados dentro de la región norte del estado de Sinaloa. Es una jurisdicción conformada por 417 localidades agrupadas en nueve sindicaturas y cuya población a 1990 era de 86,074 habitantes, equivalentes al 3.9% de la población sinaloense. Territorio y población conjugados, arrojan una densidad de 23.6 personas por kilómetro cuadrado.

Desde el punto de vista demográfico, se trata de una región cuya población ha venido en aumento a tasas menores que las registradas por el estado en su conjunto. En la década del año 1960 a 1970 el índice de crecimiento se fijó en 3.3% promedio anual; en el siguiente decenio aminoró a 2.8%, para luego entrar en una etapa de franca desaceleración del 0.6% según resultado del Censo de Población de 1990, cinco años más tarde su tasa se modificó en 0.82% y cuantificar 90,182 habitantes.

La sociedad, sin embargo, continúa su tendencia ascendente, por lo cual se estimó a 1997 la cifra de 91,504 habitantes, estableciendo como expectativa más de 95,000 habitantes para el año dos mil, hoy en día se estima un incremento ya que para el año 2010 se estimó una población de 97,536 habitantes.

Tabla 54. Proporciones de sexos y tipo de asentamiento en el ayuntamiento del Fuerte.

año	POBLACION TOTAL SEGUN SEXO		TIPO DE ASENTAMIENTO	
	HOMBRES	MUJERES	URBANA	RURAL
1990	43,823	42,251	33,747	52,327
1997	46,668	44,863	36,115	55,389
2010	49 693	47 843	--	--

FUENTE: XI Censo de Población y Vivienda 1990, 1997 y 2010.
CONEPOSIN, estimaciones propias.

En el municipio de El Fuerte, Sinaloa predominan los asentamientos rurales, lo que se corrobora por el hecho de que el 98.6% de las localidades y el 60.5% de la población total sean de esta naturaleza. En consecuencia, la cabecera municipal y las localidades de San Blas, Jahuara II, Mochicahui, Constancia y Charay representan los seis centros urbanos

del municipio. La primera por sí sola congrega al 12.1% del total de los habitantes, las otras cinco en conjunto, 27.4%.

Los habitantes del municipio son en su mayoría personas que registran una edad joven; de hecho, el promedio de años de ellas (19 años) revela tal observación. Un breve análisis por grandes grupos, concluye que casi la mitad de la población no rebasa los 20 años; el 29.3% son recursos humanos entre 20 y 40 años y poco menos de una cuarta parte corresponde al grupo de 40 años y más.

El potencial de su economía, nos indica que, de las personas ocupadas, más de la mitad desarrolla actividades agropecuarias y algo de pesca; secundándole actividades de extracción de minerales y manufacturas; y el resto fija su labor en áreas de los servicios, y el comercio.

- **Factores socioculturales.**

El área del proyecto no es una zona de cualidades estéticas únicas, no se encuentra cercano a una zona de centros culturales religiosos ó históricos y por ende no cortara o aislara sectores de núcleos urbanos, vecindarios o zonas étnicas. Sin embargo, ciertas áreas del municipio cuentan con rasgos culturales importantes, por lo que a continuación se brinda una breve reseña sobre el tema:

Sin duda uno de los mayores tesoros de este Municipio es la Cultura Yoreme-Mayo rica en costumbres y tradiciones. Según algunos historiadores conjuntamente con otras tribus como los yaquis, Raramuris y Pimas; descienden de la gran corriente migratoria que hace aproximadamente 1000 años bajó de la Región del Río Colorado hacia el Valle de México, y pertenecían a la llamada cultura "Yuto-Azteca", derivación de una cultura anterior llamada "Proto-Yuto-Azteca".

Los indígenas mayo se llaman a sí mismos "Yoremes". Su dialecto náhuatl es el Mayo, viven y siguen viviendo su cristianismo en régimen de total autogestión, conservan su gobierno tradicional, el cual se integra en el Consejo Supremo, encabezado por el Cobanaro, jefe encargado de mantener la unidad y preservar la filosofía ancestral y las costumbres.

La población Yoreme del Municipio del Fuerte es de aproximadamente 15 % del total del Municipio, contando con cerca de 48 comunidades integradas en su mayoría por Yoremes, entre las que destacan **Mochicahui** ubicado a 18 kilómetros de la ciudad de Los Mochis donde además de respirar un ambiente colonial en algunas de sus edificaciones, usted puede visitar el Instituto de Antropología, El Cerro de la Tortuga, La Iglesia; **Capomos** situado a 15 kilómetros de la ciudad de El Fuerte que se distingue por su medicina indígena tradicional y piezas únicas de barro elaboradas a mano por sus alfareras y **Tehueco** donde se puede visitar su actual Iglesia, las ruinas de una antigua iglesia construida por los misioneros jesuitas, y su Centro Ceremonial (enramada).

Existen 7 Centros Ceremoniales: Mochicahui, Jahuara II, Teputcahui, Capomos, Sivirijoa, Tehueco y Charay, lugares donde se congregan los habitantes de las comunidades indígenas de los alrededores para la realización de sus reuniones o eventos especiales, rituales, así como la celebración de sus fiestas tradicionales: Semana Santa, Día de Muertos, Yumachis, Bajito, Fiestas Grandes, Fiestas Decembrinas y las que hacen especialmente en honor a sus Santos como: San Juan, San Antonio, la Virgen de la Candelaria, San Jerónimo, San Miguel, la Virgen de Guadalupe, la Santa Cruz, la Virgen María, la Virgen de la Purísima Concepción, entre otras, donde se pueden apreciar sus danzas tradicionales como el pascola, el venado, los matachines, que representan el espíritu festivo del pueblo mayo, además de saborear "el huacavaqui" que junto con las tortillas de nixtamal maíz con sal, cebolla y oregano, gallina pinta, tamales de yorimuni, pepián de iguana, quelites y el atole de maíz, representan los platillos típicos de esta cultura.

Sin duda, Mochicahui, La Misión, Charay, Tehueco, Capomos y Jahuara, son pueblos que conservan arraigadas y profundas tradiciones yoreme-mayo, donde usted puede apreciar fielmente la grandeza de un pueblo que ha luchado por conservar sus tradiciones por más de 400 años.

Arte rupestre.

La cuenca del Río Fuerte está considerada como muy rica en inscripciones rupestres dejadas por grupos Nahoas que siglos atrás transitaban por el corredor migratorio Sinaloense, muchos de ellos todavía no han sido estudiados, incluso el acceso a los

mismos es un tanto difícil. El Cerro de la Máscara es un complejo petroglifo, considerado como uno de los principales de nuestro Estado por el número de grabados y la diversidad de contenidos; se ubica en la margen del Río Fuerte aproximadamente a 5 kilómetros de la ciudad. En total existen aproximadamente 45 piedras que en conjunto contienen más de 100 grabados, cuya antigüedad se estima entre los 800 y los 2500 años, en etapas diferentes de aplicación escultórica y que por la memoria histórica deben pertenecer a migraciones toltecas y aztecas. Destacando entre ellos: la Piedra enterrada de la Diosa de la Fertilidad o Mujer Parturienta, El Jefe, Piedra de las Pisas, La Flor, Grabados Geométricos, Rostros, entre otras.

Artesanías.

La cestería, mueblería, tejidos de palma, alfarería, ebanistería y textilería conforman las artesanías de este Municipio que posee una de las muestras más ricas del Estado de Sinaloa, destacando hermosos trabajos artesanales elaborados principalmente por artesanos Yoremes, entre las que destacan: las cobijas y zarapes de lana de la Alameda; ollas y loza de barro hechas en Capomos; figuras talladas de madera principalmente de judíos y danzantes del venado y Pascola elaborados en Capomos y Mochicahui; sombreros, canastas, bolsas y otros artículos tejidos en palma en Bamicori, El Realito, Tetaroba y Los de Vega; sillas y mesas de guasima hechas en Capomos; bules pintados por Angelo en El Fuerte; además de la vestimenta e indumentaria que utilizan los mayos en sus festividades religiosas y paganas como: tenabaris, ayales, máscaras, coyolis, cabezas de venado, jiruquias elaborados en Capomos, Mochicahui, La Alameda y otras comunidades Yoremes.

Fiestas y tradiciones.

Las fiestas tradicionales de nuestra ciudad cabecera como: el Viacrucis de Semana Santa con más de 15 años de tradición, las Fiestas Patrias del 15 y 16 de septiembre, la tradicional Feria del 20 de Noviembre, El Festival Cultural Carapoa donde se celebra la fundación de El Fuerte, la celebración de la Virgen de Guadalupe, el Baile del Reencuentro del Club de Leones, el Festival Cultural Cobaes, el Baile de Año Nuevo.

Gastronomía.

Los platillos típicos de esta región son: cocido, colachi, chilorio, machaca, caldillo,

picadillo, arroz, gorditas, tostadas, tacos dorados, panela fresca, menudo, pozole; tamales de piña, de carne, de elote y de dulce; caldo de carne, barbacoa. En la cabecera municipal se han hecho costumbre los platillos a base de lobina como: los chicharrones, callos, albóndigas, filete zarandeado, empanizado o flameado, así como las mariscadas y los langostinos (cauques) preparados de diferentes maneras.

En dulces encontramos pepitorias, arroz con leche, jamoncillos, cocadas, capirotada, tacuarines (coricos), empanadas de colachi y de leche quemada, semitas, melcocha, buñuelos, gorditas de queso.

Bebidas típicas son el atole de pinole y el de maíz, el agua de cebada, de horchata y de diferentes sabores de fruta de la temporada.

IV.2.5 Diagnostico ambiental.

Como se mencionó anteriormente, en el área donde se pretende realizar el proyecto de extracción de material pétreo se observan dentro del sistema ambiental de los 10,000 m de radio un total de 6 paisajes ó unidades ambientales río arriba y abajo, compuesto por un sistema semi-alterado por actividades de extracción puntual de materiales pétreos a lo largo del rio Fuerte, lo que ha dejado fosas profundas y promontorios de material pétreo que no permite el flujo natural del agua en el rio, haciendo necesario la ejecución de obras de rectificación para darle forma al eje del proyecto y de relleno de dichas fosas y al mismo tiempo el retiro de los promontorios (de material pétreo), mismas obras que permitirán darle libre flujo y encauzamiento y rectificación del cauce, proyecto avalado técnicamente viable por parte de la Comisión Nacional del Agua.

Flora: La vegetación presente en el sitio del proyecto en su mayoría es de carácter herbácea y arbustiva dominada por pocas especies entre las más importantes por su abundancia se encuentra la vinorama (*Acasia farnesiana*), coquillo (*Cyperus esculentus*), cuca (*Mimosa Pigra*), lirio acuático de la especie (*Eichhornia crassipes*), carrizo (*Arundo donax*) y juncos (*Typha domingensis*) en la zona del cauce del rio con agua, y también en la zona terrestre, por lo tanto las formas arbóreas están dispersas en el terreno principalmente álamos (*Populus mexicana*) y en menos cantidad guamúchiles (*Pithecellobium dulce*), mezquites (*Prosopis juliflora*) y pino salado (*Tamarix*

ramosissima), el promovente declara que será necesario con la ejecución del proyecto el retiro y reubicación de las formas arbóreas en etapas juveniles de álamos, mezquites y guamúchiles para reforestar las márgenes a la altura del proyecto en época de lluvia misma superficie que se reduce en época de estiaje por la ausencia de las formas herbáceas anuales y nacen en las orillas del cauce en las zonas húmedas que algunas formas se considera flora dañina debido a que abate la presencia de oxígeno en el agua, dificulta la navegación y es una especie invasiva. Rzedowsky *et al*, 2005 en su libro “Flora Fanerogamica del Valle de México”, cita esta especie como sigue: En algunos años *Eichhornia crassipes* se propaga de manera formidable y llega también a cubrir totalmente los espejos de canales y de otros depósitos de agua. Su cantidad y volumen es tal que llegan a imposibilitar la navegación y la pesca.

Con la ejecución metódica de los trabajos de extracción de materiales pétreos y la ejecución de los programas de trabajo técnico, se espera una rectificación exitosa que armonizara la rectificación del cauce y el fortalecimiento de los taludes.

Fauna: La fauna presente es escasa y habita tanto la zona con vegetación del proyecto como las zonas aledañas con las mismas características ambientales, en el polígono del proyecto se encontraron dos especies de reptiles que se encuentran con estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Con **estatus de protección especial** (Pr) se encuentra en bajas densidades la lagartija comúnmente conocido en la región norte del estado de Sinaloa como huico (*Cnemidophorus communis*), mientras la otra especie denominada iguana (*Ctenosaura pectinata*) se encuentra en **estatus de amenazada** porque en el pasado fue cazada por su carne, hoy en día esa costumbre en la región no es muy usual, sobre todo cuando la población tiene accesos a fuentes de empleo permanentes como las que generará este proyecto.

Como medidas de atenuación **se propondrá un programa de reubicación de fauna** enfocadas principalmente a estas dos especies con protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas de lento desplazamiento y primeros estadios de vida.

Suelo: el principal impacto sobre este componente abiótico es el retiro de 103,477.48 m³ de material pétreo del cauce del río Fuerte (de los cuales 23,620.45 m³ servirán para formar los terraplenes en las etapas de extracción y solo 79,857.03 m³ servirá para comercializarlo) cuyas áreas están divididas según la etapa del proyecto de extracción de material pétreo, lo que indica que el impacto sobre el suelo será paulatino en un espacio de 10 años hasta a completar aproximadamente 75,650.71 m² que se compone el área extraíble total del proyecto. Al final se logrará darle una pendiente suave con una subrasante de 13 m de altitud con respecto al banco de nivel constante desde la sección 0 +000 hasta la sección 0+503.33 con una pendiente -0.1000% en 503.33 m.

Drenaje vertical: el drenaje vertical se puede definir en términos generales la capacidad del suelo de filtrar el agua hacia el subsuelo, en terrenos como los encontrados en zona de ríos donde la textura del suelo presenta diversas formas y tamaños del material depositado permite tener un buen drenaje vertical, con la extracción del material pétreo el drenaje vertical será afectado, no obstante será puntual y mínimo ya que el objetivo del presente proyecto es encauzar las aguas superficiales y no afectar las aguas subterráneas.

Agua: La calidad del agua en el río Fuerte en términos generales es buena donde nace en el estado de Chihuahua y conforme va descendiendo por la cuenca en donde se encuentran dispersos 38 asentamientos humanos la calidad del agua superficial va disminuyendo. En el sitio del proyecto está ubicado debajo de Choix con 7,320 habitantes (hab.), El fuerte con 89,515 hab., San Blas con 6,101 hab. Principalmente junto con pequeños poblados a las orillas del río Fuerte con una probabilidad potencial de descargar detergentes, aguas negras, aunque actualmente se está educando a la población en general a evitar contaminar el río Fuerte. **En lo que respecta a las actividades del proyecto se propondrá el monitoreo de la calidad de agua por lo menos de forma bimestral y la implementación de una malla geo-textil al momento de cortar para extraer el material pétreo para evitar la dispersión de la pluma de sedimento y la afectación de organismos acuáticos presentes en los límites próximos al proyecto.**

Aire: La calidad del aire es buena, el principal indicador de dicha calidad es la ausencia

de partículas sólidas suspendidas es la visibilidad, donde la visibilidad del paisaje que nos rodea es buena a una distancia de más de 3,000 m y se observa ausencia de bruma de origen terrígeno, de gases de combustión e industrial, con la ejecución del proyecto se cuidaran estos aspectos, con la afinación, el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo para minimizar la contaminación atmosférica y darle la oportunidad al sistema ambiental de recuperarse a través de la eliminación de la contaminación con los pulmones naturales (árboles) de los alrededores.

Paisaje: En cuanto al paisaje que rodea al cauce del río Fuerte y el área de proyecto, está compuesto por 6 formas identificadas mediante imágenes de satélite a 10,000 m del centroide del proyecto y están compuesto por:

Tabla 55. Paisajes ó componentes del Sistema Ambiental a 10000 m de radio del Centroides del proyecto.

Etiqueta	Componente ó paisaje	Superficie en hectáreas	Porcentaje
	Área de Proyecto de extracción de materiales pétreos	7.56	0.02
	Cauce del río Fuerte	908.79	2.89
	Cerros y matorral sarcocrasicaule	13,702.22	43.62
	Áreas agrícolas	15,132.50	48.17
	Poblaciones	1,641.64	5.23
	CFE Cahuinahua	22.45	0.07
Total	6 paisajes	31,415.16	100 %

El sistema ambiental está compuesto por dos grandes ecosistemas: el terrestre y acuático, de los cuales brindaremos un diagnóstico por separado para una mayor interpretación de los componentes ambientales.

Ecosistema terrestre:

El ecosistema terrestre del sistema ambiental con un radio de 10 km a la redonda lo conforman un grupo de sitios alterados por las actividades agrícolas (15,132.50 hectáreas) donde se incluyen caminos locales, estatales, corrales ganaderos, poblaciones y rancherías (1,641.64 hectáreas) con cierta tendencia a la degradación por actividades antropogénicas, área de extracciones de materiales pétreos y zonas con tendencia de conservación, pues

los cultivos evitan el deterioro ambiental generado por la erosión de suelos.

En cuanto al área adyacente al río Fuerte se observa sitios con vegetación nativa (13,702.22 hectáreas) con cierto grado de estabilidad ambiental con una topografía levemente irregular con pequeños lomeríos formados por arcilla y arena fina, sustrato factible para el crecimiento de álamos (*Populus mexicana*) y algunos rizomas de zacate esta zona no será modificada morfológicamente por la actividad, sin embargo la calidad atmosférica si sufrirá alteraciones pues se emitirán gases de combustión, ruido y partículas de polvo derivadas de la extracción y carga de material edáfico.

Pero considerando la calidad del ambiente atmosférico y tomando en cuenta que esta zona se ubica aproximadamente a 50 metros del área donde se emitirán estos elementos, se diagnostica que el ecosistema cuenta con la capacidad de asimilar de manera adecuada las actividades descritas en la presente MIA-P.

A continuación, se presenta una foto ilustrativa.

Fotografía 18. Panorámica desde el sitio del proyecto donde se observa el cauce del río Fuerte a una distancia de 2,700 m de forma nítida, lo que indica ausencia de material particulado y atmosférico producto de contaminación como un buen indicador de la calidad del aire en esta zona.

Ecosistema acuático:

El ecosistema acuático dentro del radio de los 10,000 m está compuesto por 908.79 hectáreas y está compuesto por franjas del río Fuerte con agua y mogotes de material pétreo y actualmente se encuentra alterado debido a actividades anteriores que dejaron pozas en el fondo acuático lo cual ha generado el estancamiento de aguas, además de que el banco de material obstruye el flujo normal de la corriente del cauce de río favoreciendo la proliferación de plantas acuáticas en ciertas épocas del año, principalmente de la especie invasivas como es el lirio acuático (*Eichornia crassipes*), pino salado (*Tamarix ramosissima*), marihuana de río (*Nicotiana glauca*), **Carrizo** (*Arundo donax*) y **juncos** (*Typha domingensis*) que aunque poseen cualidades de filtración de trazas de materiales pesados, la gran mayoría de las veces son considerados una plaga en este tipo de

ecosistemas pues disminuyen la aireación (en hábitat de estas características) y en muchas ocasiones provocan la eutrofización en lagos.

En cuanto a la escala espacio temporal del impacto generado en el cuerpo de agua se puede decir que se dará a lo largo de la vida útil del proyecto, sin embargo, la actividad permitirá mejorar la calidad del agua, el acarreo de nutrientes y una heterogeneidad ambiental que dará pie a una sucesión ecológica al ecosistema, permitiendo así una interacción entre las especies que habitan en el cuerpo de agua.

En cuanto a la calidad atmosférica, se pronostica que las emisiones derivadas de la maquinaria y equipo (específicamente draga) no alteraran de manera considerable el medio, con los gases de combustión, ruido y partículas de polvo por la extracción y carga de material edáfico. Pues considerando la calidad del ambiente atmosférico del sistema ambiental, se diagnostica que el ecosistema cuenta con la capacidad de asimilar de manera adecuada dichas actividades.

A continuación, se ilustra con una fotografía el ecosistema acuático.

Fotografía 19. Aquí podemos observar la morfología del ecosistema acuático y la calidad atmosférica y la presencia de álamos y carrizo al fondo.

Es importante señalar que las actividades del proyecto se apegaran a las leyes y normas mexicanas en vigor.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Identificación, predicción y evaluación del impacto ambiental:

Para la identificación de impactos ambientales se requiere el empleo de diferentes metodologías, mismas que deben ser adaptadas en cada caso, dependiente del entorno, legislación y condiciones encontradas en el lugar.

Para la identificación de impactos ambientales fue necesaria la implementación de los métodos de evaluación siguientes:

1. Listas de Chequeo
2. Matrices causa – efecto

Las afectaciones que pueda sufrir el medio ambiente debido a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán analizadas considerando los siguientes tópicos:

- Medio Físico
- Medio Biótico
- Medio Socio-cultural

Medio ambiente: es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Está caracterizado por:

Medio Físico o Medio Natural: es el sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural y sus relaciones con el hombre. A su vez lo componen 3 subsistemas:

- Medio Inerte: aire, tierra, agua.
- Medio Biótico: flora y fauna.
- Medio Perceptual: unidades de paisaje tales como: valles, cuencas, cordones montañosos, vistas (en el sentido paisajístico, como fondo escénico), etc.

Medio Socio-económico: constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.

Factores ambientales: son los diversos componentes del medio ambiente, soporte de toda actividad humana. Conforman la fuente de recursos naturales. Resultan el producto

de las interrelaciones entre el hombre, la flora y la fauna; el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje; pero también, los bienes materiales y el patrimonio cultural.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

- Listas de Chequeo o de control

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

- Matriz de Leopold

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

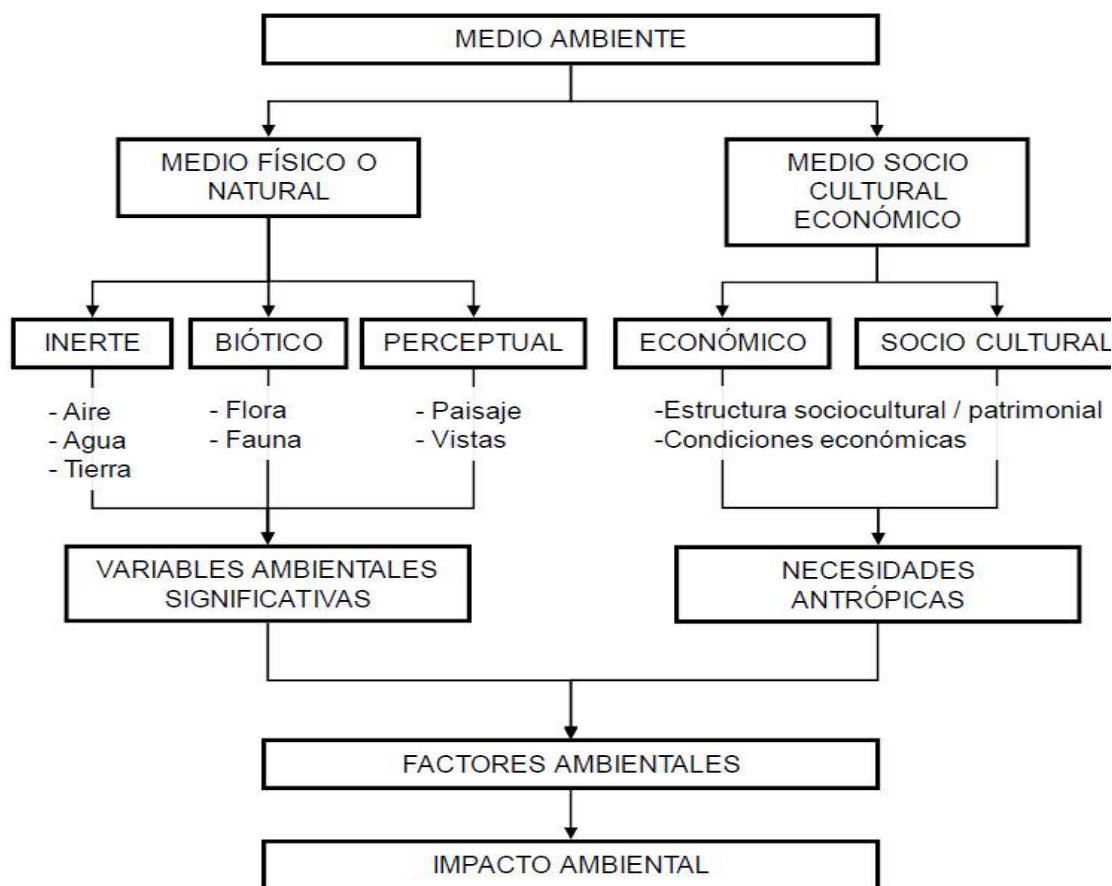


Figura 21. Diagrama de flujo del medio ambiente y los componentes que juegan un rol importante para conocer el grado de impacto ambiental a un ecosistema

V.1.1 Indicadores de impacto.

Aunque desde el punto de vista técnico por parte de la Comisión Nacional del Agua, el cauce del río Fuerte debería estar libre de vegetación de tipo arbóreo y arbustivo, debido a

que su principal vocación natural sería la conducción de las corrientes superficiales de agua hasta la desembocaduras en el mar, **el principal indicador de impacto importante son las emisiones de bióxido y monóxido de carbono a la atmósfera provenientes de escapes de maquinaria y equipo del proyecto.** Se esperaría que el impacto más significativo fuera la flora y la fauna sin embargo el sitio del proyecto carece en gran medida de estos dos componentes del sistema ambiental.

El sitio del proyecto **tiene actualmente una capa vegetal acuática** de tipo invasivo por una especie de origen tropical y subtropical no originaria de este sistema ambiental por lo que habrá necesidad de retirarla completamente esto se hará con el fin de facilitar las maniobras de extracción de material pétreo ya que el follaje de la vegetación contamina el material pétreo e impide las maniobras antes descritas.

Por otra parte, **otro indicador de impacto positivo se lleva a cabo con la eliminación del lirio acuático, carrizo y juncos mediante** el retiro de la vegetación y triturado de la vegetación acuática que beneficiara la fauna presente en el medio acuático y se verá beneficiada en dos aspectos importantes: 1) permitirá el restablecimiento en el río Fuerte de los procesos fotosintéticos lo que producirá una mejora en la cantidad de oxígeno en el sistema. 2) las especies con alta movilidad como los peces volverán al sentir una mejora ambiental; ya que el lirio acuático provoca un abatimiento en la cadena trófica y a cantidad de oxígeno provocando que las especies con capacidad de emigrar busquen mejores sitios para alimentarse y reproducirse.

Mientras que los indicadores secundarios son: las emisiones a la atmósfera (calidad, olores y ruido) derivado de la maquinaria y equipo que se pretende utilizar en las etapas del proyecto que se minimizara con el mantenimiento preventivo y correctivo fuera del cauce del río Fuerte **(Se anexa Programa Preventivo y Correctivo de maquinaria y equipo, anexo 08).**

Otro punto importante es que la calidad de agua no se verá afectada por las actividades de

extracción ya que en los meses que el río este a su máxima capacidad, no se trabajara por lo general y se tomaran medidas cautelares como **la colocación de una malla geo-textil cuando se trabaje con niveles de agua** en el sitio del corte y extracción de materiales pétreos, **a su vez se monitoreara bimestralmente la calidad de agua de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.**

Por otra parte, el desazolve se considera un impacto benéfico ya que al ir cortando las secciones de material, del río contara con la capacidad de recibir flujo de aguas sin dañar las áreas vecinas que principalmente son tierras de cultivo, y si tomamos en cuenta que las áreas que conforman el sistema ambiental, fueron impactadas con anterioridad, podemos considerar que las actividades que se pretenden realizar en el proyecto, no conllevan acciones que generen impactos irreparables.

Por lo tanto, las actividades no son significativas al ambiente y por ende no desestabilizan el sistema ambiental.

A continuación, describiremos en cada etapa el papel del indicador de impacto y su magnitud, de acuerdo a los conceptos sugeridos en la guía.

Tabla 56. Resumen de indicadores y su magnitud de impacto:

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO	MAGNITUD DE IMPACTO
Preparación del sitio	Flora	El retiro de la cubierta vegetal invasiva y perjudicial compuesta por lirio acuático y otras formas herbáceas como pastos, cucas, carrizo y guajes.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y medible - Fácil identificación
	Suelo	Erosión. Afectación al drenaje vertical	- Representatividad - Fácil identificación
	Fauna	Desplazamiento por falta de refugio.	- Representatividad - Cuantificable - Fácil identificación
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y medible - Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación

Operación	Calidad de aire	- Emisión de gases de combustión.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	- Perturbación de hábitats colindantes.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
		-Emisión de ruido.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Agua	Suspensión de sedimentos durante actividades de corte y extracción de materiales pétreos	Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
Abandono del sitio	Calidad de aire	-Emisión de gases de combustión. -Emisión de ruido.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
	Suelo	- Desazolve.	- Positivo, además de poseer caract de representatividad, rel cuantificable y de fácil identificación

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto ya fueron descritos en el punto V.1.1 por lo que el presente apartado solo se menciona:

Tabla 57. Lista de indicadores de impacto y agente de cambio.

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO
Preparación del sitio	Flora	Retiro de la cubierta vegetal de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo disperso.
	Suelo	Rectificación de eje de cauce y retiro de material pétreo del cauce.
	Fauna	Desplazamiento por falta de refugio.
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.

Preparación del sitio	Flora	Retiro de la cubierta vegetal de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo disperso.
	Suelo	Rectificación de eje de cauce y retiro de material pétreo del cauce.
	Fauna	Desplazamiento por falta de refugio.
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
Operación	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
	Agua	Suspensión de sedimentos durante actividades de corte y extracción de materiales pétreos
Abandono del sitio	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes.
	Suelo	Desazolve y rectificación de eje de cauce

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

1. Dimensión: Bajo este criterio se identifica que el mayor impacto de magnitud se dará en el retiro de la capa vegetal herbácea, arbustiva y arbórea dispersa y las emisiones a la atmósfera por parte de la maquinaria y equipo, el mayor impacto recae sobre el componente flora y fauna; ya que ambos componentes biológicos están íntimamente ligados.

La vegetación primaria existente en los sitios externos al polígono general del proyecto no se verá afectados por las actividades de extracción de material pétreo; solo se limitará

a eliminar la vegetación de tipo herbácea acuática, herbácea y arbustiva que obstruye el flujo del agua y provoca serios problemas al ecosistema acuático del sitio. La forma arbórea será reubicada en los ejemplares juveniles y compensada 3:1 en los ejemplares adultos no aptos a la reubicación.

Otro impacto de igual magnitud y producto del primero es el desplazamiento de fauna que está presente en los sitios colindantes del proyecto, ya que el sitio de proyecto no tiene componente faunística importante; excepto el componente ictiológico, zooplancton y fitoplancton de agua dulce que actualmente es menos estudiado que las formas marinas.

Quedando en tercer término el factor identificado como: estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido proveniente de los escapes y del motor de la maquinaria y contaminación al paisaje natural, se identifican en un nivel significativo ya que todos estos serán emitidos durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, como bien sabemos la estabilidad atmosférica de la zona posee la cualidad de asimilar la actividad, esto aunado a la jornada de trabajo establecida para la actividad y, a que el proyecto se ubica en un área impactada.

2. Signo: De acuerdo a lo diagnosticado en el capítulo **IV.2.5** el impacto derivado de las actividades de extracción de material pétreo es considerado de leve a moderada intensidad para el ecosistema y de impacto ambiental temporal y recuperable una vez que la sucesión secundaria tome su curso en la etapa de abandono del sitio.

3. Permanencia: El retiro de la vegetación secundaria y formas arbóreas dispersas será un impacto relevante pero reversible, con aplicación de las medidas de atenuación de impacto. Este componente se reforestará ambas márgenes del río Fuerte a la altura del proyecto de las formas arbóreas juveniles que sean rescatadas y compensadas 3:1 en el programa de reforestación propuesto en la MIA-P.

El factor identificado como estabilidad ambiental del que derivan la emisión de ruido, emisión atmosférica de los escapes del motor de la maquinaria y alteración al paisaje natural durante la extracción, tampoco se verá afectado gravemente; ya que la

permanencia de estos factores es favorecida con el programa de extracción por ser las actividades de extracción de carácter intermitente y con forme al seguimiento de dicho programa; aunado lo anterior al periodo de vida útil de cada etapa del proyecto es relativamente corto (1 año por etapa), dando el tiempo suficiente para la regeneración de los componentes bióticos y abióticos.

Por otra parte, es factible reconocer que el impacto es reversible por las condiciones del área, pues al cese de la vida útil de la extracción, iniciara una sucesión ambiental natural con grandes posibilidades de que la sección hidráulica pueda acarrear nuevamente esta clase de sedimentos a través de la corriente, esto además de que la zona es susceptible a huracanes, que generalmente conllevan a un crecimiento del cauce de los ríos y arroyos.

4. Certidumbre: El grado de probabilidad de que se produzca el impacto de mayor magnitud es 100% poco probable ya que se retirará la vegetación secundaria y formas que se distribuye en la zona del cauce permitiendo el libre encauzamiento de grandes volúmenes de agua, evitando el desbordamiento ya que se reforzaran los taludes de protección de la margen derecha con reforestación de álamos, guamúchiles y mezquites rescatados de la zona del proyecto y el rescate y reubicación de fauna enfocadas en las dos especies encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, los factores identificados anteriormente dentro de la categoría de baja magnitud, presentan una nula probabilidad de impacto pues el sistema ambiental ha sido afectado por actividades agrícolas, mientras que para el área de proyecto se pretende llevar a cabo una explotación racional de material edáfico e implementar medidas de mitigación para la posible afectación a la flora y fauna de la zona colindante.

5. Viabilidad de adoptar medidas de atenuación: Las actividades de mayor impacto que se han descrito en los párrafos anteriores pueden ser atenuadas mediante programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, que corresponden a las que laboraran 8 horas diarias en la zona del cauce del río Fuerte, esto con el fin de minimizar las emisiones a la atmósfera de gases de combustión interna de motores y la

emisión de ruidos y material particulado de los camiones, y la aplicación del horario de trabajo evitando perturbar a la fauna de la zona, además de la instalación de baños ecológicos portátiles y la recolección de basura orgánica del área.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

• Listas de Chequeo o de control

Este método emplea un listado de los diferentes factores ambientales, y los diferentes tipos de impactos ambientales que estos factores sufren. En la misma se indica cuáles son los impactos ambientales que se presentarán por causa de las actividades desarrolladas durante cada una de las fases del proyecto.

• Matriz de Leopold

La matriz de Leopold proporciona una relación entre los impactos y las acciones a realizar y es un método muy efectivo de mostrar de manera tangible los efectos mitigables, adversos significativos o no.

Una vez determinadas las actividades que pueden producir impactos y los impactos ambientales que pueden ser causados, se procede a la estructuración de la Matriz de Leopold. Para la identificación de Impactos Ambientales.

En dicha matriz, las entradas según columnas contienen las actividades en las diferentes etapas que pueden alterar el medio ambiente; las entradas según filas son las características del medio ambiente que pueden ser afectadas. Mediante las entradas en filas y en columnas se procede a definir las relaciones existentes.

Tipos de impactos identificados:

- Impacto adverso poco significativo: Se refiere a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto.
- Impacto adverso significativo: Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.
- Impacto benéfico poco significativo: Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- Impacto benéfico significativo: Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- Impacto compensado: Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.
- Impacto desconocido: Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

Para el desarrollo de la identificación de impactos ambientales se tomaron en cuenta los siguientes factores y atributos ambientales:

Tabla 58. Lista de atributos ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Decremento de la claridad del aire
		Incremento de partículas suspendidas
		Características Organolépticas (generación de olores)
		Emisiones acústicas
		Vibraciones
	Suelo	Características Físicoquímicas
		Características Geomorfológicos
		Incremento de procesos erosivos
		Permeabilidad
	Hidrología	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos)
		Subterránea (Mantos acuíferos)
Biótico	Vegetación	Diversidad
		Abundancia

Biótico	Vegetación	Diversidad
		Abundancia
		Especies con estatus ambiental
	Fauna	Diversidad
		Abundancia
		Especies Cinegéticas
		Especies con estatus ambiental
	Paisaje	Modificación al paisaje
Socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Economía local
		Empleo
		Calidad de vida
		Afectación a áreas naturales o de esparcimiento
		Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico

También se considera cada una de las actividades a realizar durante las etapas del proyecto, y se mencionan en la siguiente tabla en orden ejecución.

Tabla 59. Actividades a realizar por orden de ejecución.

Etapas	Actividad
Instalaciones provisionales	Servicio de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores.
	Instalación de sitio de sombreado rústico para el draguero
Preparación del sitio	Retiro de lirio acuático y vegetación secundaria en la etapa “n1.....n10” en m ² .
	Trituración de la vegetación secundaria y esparcimiento del material triturado en las márgenes del proyecto para que sirva como abono.
Construcción de obras	No se construirán obras permanentes, sin embargo, se realizarán actividades de extracción durante los 10 años de vida útil del proyecto.
Operación	Extracción de 103,477.48 m³ de material del lecho del río Fuerte, durante los 10 años de vida útil del proyecto, 23,620.45 m³ será utilizados para formar los terraplenes de las márgenes del río Fuerte y solo 79,857.03 m³ serán extraídos para comercializarlos.
	Comercialización de 79,857.03 m ³ de material pétreo (material en greña extraído).
	Pago de impuestos.
	Generación de desechos sólidos (empaques de alimento de los trabajadores).
Mantenimiento	Revisión de maquinaria

Mantenimiento	Revisión de maquinaria
	Afinación a motores de la maquinaria (fuera del área de proyecto)
	Cambios de aceite. (fuera del área de proyecto)
	Reparaciones mecánicas (fuera del área de proyecto).
Abandono del sitio	Cauce de río Fuerte desazolvado y rectificado, pegándose al proyecto de ordenamiento dictado de la CONAGUA,

Una vez identificados los factores y atributos ambientales que serán afectados y las etapas del proyecto que causaran el efecto ya sea negativo o positivo, se presenta la matriz de Leopold en la que se pueden observar como las actividades de las diferentes etapas afectan algunos factores físicos, bióticos y socioculturales. **(Ver Matriz de impacto).**

Por último y como resultado de la identificación y caracterización de impactos ambientales del proyecto, se presenta a continuación un resumen de los tipos de impactos identificados para su ejecución.

Tabla 60.-MATRIZ DE IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO

Etapas y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Preparación del sitio	Mitigación	Operación	Mantenimiento
-----------------------------------	-----------------------------	-----------------------	------------	-----------	---------------

Etapa y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales		Preparación del sitio		Mitigación	Operación				Mantenimiento	
	Servicios sanitarios por tálles	Instalaciones provisionales rústico de tejaban	Retiro de vegetación secundaria en las etapas del proyecto expresada en m²	Trituración y esparcimiento de los restos de vegetación.		Extracción Por etapas 1-10 durante 10 años de vida útil del proyecto	Acarreode l material pétreo.	Comercialización del material extraído	Rectificación del cauce e incremento de la capacidad de conducción.	Generación de desechos sólidos (alimento de los trabajadores)	Reforestación
Componentes y factores ambientales	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12

Atmósfera	Calidad del aire	BS	B/S	AS	A/S	A/S	AS	AS	ID	BS	A/S	B
	Decremento de la claridad del aire	BS	B/S	AS	A/S	A/S	AS	AS	ID	BS	A/S	B
	Incremento de partículas suspendidas	BS	B/S	AS	A/S	A/S	AS	AS	ID	BS	A/S	B
	Características Organolépticas (generación de olores)	BS	B/S	AS	AS	A/S	AS	AS	ID	A/S	A/S	B
	Emisiones acústicas	ID	ID	AS	AS	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	B
	Vibraciones	ID	ID	AS	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	B
Suelo	Características Fisicoquímicas	BS	A/S	AS	A/S	BS	AS	ID	B/S	AS	A/S	B
	Características Geomorfológicos	A/S	A/S	AS	A/S	A/S	AS	ID	AS	AS	A/S	B
	Incremento de procesos erosivos	A/S	A/S	A/S	AS	BS	AS	ID	A/S	AS	A/S	B
	Permeabilidad	BS	A/S	AS	AS	BS	AS	ID	A/S	A/S	A/S	B
Hidrología	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos, drenes)	BS	A/S	AS	A/S	BS	BS	ID	A/S	BS	A/S	B
	Subterránea (Mantos acuíferos)	BS	A/S	AS	A/S	BS	AS	ID	A/S	BS	A/S	A
Vegetación	Diversidad	A/S	A/S	AS	BS	BS	AS	ID	A/S	BS	A/S	A
	Abundancia	A/S	A/S	AS	BS	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
	Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	AS	BS	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
Fauna	Diversidad	A/S	A/S	AS	BS	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
	Abundancia	A/S	A/S	AS	BS	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
	Especies Cinegéticas	A/S	A/S	AS	A/S	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
	Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	AS	BS	BS	A/S	ID	A/S	BS	A/S	A
Paisaje	Modificación al paisaje	A/S	A/S	AS	AS	BS	BS	ID	A/S	BS	A/S	A
Aspecto social	Economía local	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	B
	Empleo	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	B
	Calidad de vida	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	B
	Afectación a áreas naturales o de esparcimiento	A/S	A/S	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A

Aspecto social	Economía local	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
	Empleo	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
	Calidad de vida	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
	Afectación a áreas naturales o de esparcimiento	A/S	A/S	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S
	Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S

A/S: Impacto adverso poco significativo, AS: Impacto adverso significativo, B/S: Impacto benéfico poco significativo, BS: Impacto benéfico significativo, IC: Impacto compensado. ID: Impacto desconocido

Tabla 61. Lista de impactos durante la ejecución de obras del proyecto.

Etapas del proyecto	Imp. adverso poco significativo	Imp. adverso significativo	Imp. benéfico poco significativo	Imp. benéfico significativo	Imp. compensado	Imp. desconocido	Total
Instalaciones provisionales	28	0	2	12	0	4	46
Preparación del sitio	12	21	0	13	0	0	46
mitigación	7	0	0	16	0	0	23
Operación	29	20	0	25	0	16	90
Mantenimiento	53	0	3	36	0	0	92
Abandono del sitio	22	0	1	23	0	0	26
Total	151	41	6	125	0	20	343

Se identificaron **343 impactos al ambiente** de los cuales a mayoría de estos 151 son adversos poco significativos (A/S), 125 impactos benéficos significativos (BS) y solo se registraron 41 impactos adversos significativos (AS) que **ocurren en la preparación y la operación del proyecto** ya que, es en estas dos fases del proyecto donde se lleva a cabo las emisiones de material particulado (polvo y otras químicos suspendidos), humo (CO y CO2) proveniente de escape de la maquinaria de la draga y la criba junto con los camiones de volteo a la par de las actividades de extracción de materiales pétreos, los cuales será minimizados con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, **ver anexo 08**.

En forma conjunta los impactos negativos poco significativos (A/S) e impactos adversos significativos (AS) son identificados que ocurren en las fases de preparación del sitio y operación del proyecto (110), mientras (75) A/S ocurren en la etapa de Mantenimiento y abandono del sitio.

El proyecto tendrá efectos positivos sobre todo en ciertos rubros, principalmente la rectificación del cauce del río Fuerte, rellenando fosas profundas y cortando promontorios de material pétreo, a su vez, retirando el lirio acuático del sitio del proyecto, siendo más notorios en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio con un total de 84 impactos benéficos poco significativo.

A continuación, se describen los más importantes:

- **Etapa de preparación del sitio e instalaciones provisionales:**

El componente atmósfera presenta **impactos benéficos significativos a poco significativos (BS) y (B/S).**

Por la instalación de baños portátiles que evitara la defecación al aire libre, favoreciendo la calidad del aire al evitar el incremento de partículas fecales flotantes respirables y evitar la contaminación de las aguas y mantos freáticos por coliformes fecales.

En lo que se refiere al componente suelo, se observan los mismos impactos, ya que la instalación de las letrinas evitara la contaminación del suelo por desperdicios humanos, a su vez, la instalación de un tejaban rústico presenta impactos adversos poco significativos al sustrato suelo, ya que no se pretende sellar el suelo con concreto, sino sustentarlo con postes rústicos fijos en el suelo y no cimientos de concreto.

En lo que refiere al componente agua, la instalación de letrinas portátiles evita la contaminación del agua con coliformes fecales y desperdicios derivados del metabolismo humano.

Los componentes vegetación, fauna y paisaje **presentan impactos adversos poco significativos (A/S)** ya que la instalación de letrinas no representa mayor daño ambiental, ya que las letrinas son provisionales y serán movibles.

En el aspecto social presenta **impactos benéficos significativos (BS)** ya que las actividades de las instalaciones provisionales de tejaban para sombreado de los trabajadores y letrinas requieren contratar servicios de mano de obra y renta que traerá beneficios económicos.

- **Preparación del sitio.**

En la preparación del sitio es donde se identificaron impactos adversos significativos **(AS)** por la remoción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea y del componente arbórea disperso, entre los componentes más abundantes se encuentra el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y vinorama (*Acacia farnesiana*) que aunque es una especie invasiva y perjudicial el retiro será necesario utilizar una draga especial, lo que implica horas de emisiones de ruido y gases de combustión interna, también se observa **impactos adversos significativos (AS) afectará a la atmosfera** por la emisión de gas de combustión interna, por el uso de maquinaria para despallar y quitar la vegetación presente, a su vez puede provocar suspensión de material particulado (polvo), a su vez emisiones acústicas del motor de la maquinaria en el sitio.

El componente suelo será afectado por **impactos adversos significativos (AS)** por la remoción de promontorios de material pétreo en el sitio de proyecto que permitirá cambios en: la permeabilidad vertical, características fisicoquímicas, geomorfológicas y el incremento de los procesos erosivos por viento y agua, que serán minimizados con la ejecución del proyecto, dejando una pendiente suave y una misma profundidad en todo el polígono.

El componente hidrología será afectado por **impactos adversos significativos (AS)** por el cambio temporal de la turbidez por la re suspensión de sedimento por efecto de la

draga, al recibir más material particulado que antes estaba en reposo, lo que provocará cambios temporales en la capacidad de retener oxígeno atmosférico y el proveniente de las micro algas. Este impacto se minimizará con la colocación de barrera de contención (malla geotextil) a la hora de cortar y extraer el material pétreo, evitando que la pluma de sedimento afecte las especies de peces y otros animales acuáticos, provocando que el impacto sea puntual y no general.

Los componentes vegetación y fauna serán afectados de manera temporal por **impactos adversos significativos (AS)** con la ejecución de las 10 etapas del proyecto, ya que el poligonal general tiene algunos componentes de vegetación nativa del estrato arbóreo (álamos) no obstante se encuentran dispersos, algunos en etapa juveniles son susceptibles a la reubicación en las márgenes del río Fuerte a la altura del proyecto, y el estrato arbustivo está dominada por dos especies Vinorama (*Acacia farnesiana*) y coquillo (*Cyperus esculentus*): tampoco afectará en la disminución de la diversidad, la abundancia y de especies con estatus en la NO-059-SEMARNAT-2010 y de alguna especie cinegética que no se haya visualizado.

En el componente Social se presentan 3 **Impactos benéficos significativos (BS)** en la generación de empleo permanente por espacio de 10 años, calidad de vida y economía local.

- **Operación del proyecto.**

El componente atmósfera durante la fase de operación y extracción de 103,477.48 **m³de material pétreo en greña** de los cuales **23,620.45 m³** para formar los terraplenes y el resto **79,857.03m³ para comercializarlo** durante las diez etapas del proyecto con una vida útil de 10 años, **presenta impactos adversos significativo (AS)** en la afectación de la calidad del aire, decremento de la claridad del aire, incremento de partículas suspendidas y la generación de olores junto a emisiones acústicas y vibraciones, lo anterior porque antes de iniciar y periódicamente estarán debidamente afinadas y debidamente revisadas para evitar la contaminación durante la etapa de explotación.

El componente suelo presenta **impactos adversos significativos (AS)** en las características fisicoquímicas y geomorfológicas, el incremento de los procesos erosivos y la afectación de la permeabilidad natural del terreno, sin embargo, debido a la ejecución del proyecto por diez etapas estos impactos serán progresivos y lentos permitiendo al sistema la recuperación del mismo al mismo tiempo que se va ejecutando la siguiente etapa del proyecto.

Los componentes vegetación y fauna presenta **impactos adversos poco significativos (A/S)** ya que la mayoría del polígono general está constituido por formas herbáceas y arbustivas dominadas por dos especies (vinorama y coquillo) durante esta etapa se retirará parte de la vegetación arbustiva de bajo porte caracterizado por la presencia de vinorama que es un arbusto terrestre dominante y coquillo que es un componente acuático para posteriormente triturarlo y usarlo como abono en las márgenes exteriores del proyecto donde se pretende llevar a cabo un programa de reforestación con los juveniles de álamos presentes y dispersos y la compensación 3:1 de las formas arbóreas encontradas dentro del cauce del río Fuerte (que no sobrevivan a la reubicación), en cuanto a la fauna, la falta de formas arbóreas y arbustivas no permite la existencia de fauna terrestre, y la fauna acuática es de alta autonomía por lo que no serán afectadas en su diversidad y abundancia; aumentara la presencia conforme avanza las etapas del proyecto ya que una vez rectificado la sección del río proveerá condiciones favorables para retornar a estos sitios.

Los componentes paisaje y aspecto social presentan **impactos benéficos significativos (BS)** al mejorar el paisaje natural con la rectificación del cauce y el embellecimiento del sistema con la reforestación de la margen derecha armonizando cauce y borde del río Fuerte, en cuanto al aspecto social estos impactos se centrarán en la generación de fuentes de empleo permanentes.

- **Etapas de Mantenimiento.**

En la etapa de mantenimiento de equipo y maquinaria los componentes atmosfera, hidrología, suelo, vegetación, fauna, paisaje y aspecto social presentan impactos benéficos significativos **(BS)** a impactos adversos poco significativos **(B/S)**, ya que esta actividad se pretende llevar a cabo fuera del sitio del proyecto en un taller autorizado y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo no impactaría de manera adversa los componentes del sistema ambiental del proyecto.

- **Abandono del sitio.**

En la etapa de abandono del sitio se identificaron impactos adversos poco significativos **(A/S)** en los componentes flora y fauna debido a que estos componentes estarían en estatus de REGRESO AL SISTEMA debido a que las especies de fauna con capacidad de moverse se trasladara a sitios más tranquilos y la fauna de lento desplazamiento tendrá tiempo de moverse en la etapa colindante. Los impactos benéficos significativos **(BS)** se reflejarán en la atmosfera, hidrología y económica regional a su vez en el paisaje ya tranquilo para dejar que se lleve a cabo la sucesión secundaria y la recuperación total del sistema ambiental.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo a las obras y actividades del presente proyecto y dadas las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio, se prevé que los impactos ambientales adversos más significativos se realizarán durante la etapa de preparación del sitio y operación del proyecto. Sin embargo, las demás etapas que componen el proyecto no dejan de ser importantes por lo que se ha descrito de manera general los impactos ambientales más sobresalientes.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Conforme a la información presentada en el presente estudio de manifestación de impacto Ambiental modalidad particular, se pronostican los impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación y/o compensación que se proponen, se identifican en la siguiente tabla:

Tabla 62 Medidas de atenuación de los impactos generados por la realización del proyecto de extracción de material pétreo.

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
Calidad del aire	• Operación de la maquinaria. • Acarreo del material pétreo	• Emisión de gases de combustión. • Emisión de ruido. • Emisión de nubes de polvo.	• En cuanto a polvos se realizarán riegos periódicos durante el periodo de trabajo. • Mantenimiento y afinación periódica a maquinaria. Colocación de silenciadores en las unidades.

Suelo	• Cambio en la morfología de fondo • Tránsito de la maquinaria y vehículos. • Operación del banco.	• Erosión. • Perdida de vegetación. • Compactación del suelo por la circulación de vehículos. Extracción de 103,477.48 m³ de material en greña (23,620.45 m³ de formación de terraplenes) y solo la comercialización de 79,857.03 m³.	• Implementar un programa de trabajo que evite la compactación física del suelo por maquinaria pesada y vehículos. • Llevar a cabo de forma gradual el proyecto de dragado, evitando exponer por largos periodos grandes extensiones del polígono a viento y lluvia para evitar la erosión • Evitar dar servicio preventivo y correctivo de maquinaria, en caso de derrame fortuito, contener el derrame con aserrín u otro material observante, mismo que será dispuesto como residuo peligroso. • Programas de control de desechos derivados del petróleo (aceites, gasolinas y grasa) y productos de desecho humano (materia fecal y basura) y medidas de contingencia por posibles accidentes. • Al termino de las actividades se retirará toda la maquinaria y equipo utilizado, quedando un paisaje ordenado y la sección de cauce de río rectificado, cumpliendo de esa manera también con las especificaciones técnicas dictadas por la CONAGUA mediante el “Ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos, en el organismo de cuenca pacífico norte”.
---------------------	--	---	---

Agua	• Operación del banco de material pétreo.	• Generación de turbidez del agua por sólidos suspendidos. • Posible contaminación por infiltración de lixiviados orgánicos productos de defecación y basura mal dispuesta.	• Se efectuarán trabajos de limpieza sobre el cauce del río y sus riberas. • Los camiones cargarán combustible en la estación de combustible más cercana, fuera del área del proyecto. • Se trabajará en época de estiaje y en caso de trabajar en área con agua implementar la colocación de una malla geotextil para contener la pluma de sedimento y evitar ahogar a los organismos acuáticos contiguos al sitio del proyecto. • Fortalecer los taludes con suficiente tierra e implementar en este sitio la reforestación con especies de raíces profundas como es el guamúchil y mezquite. • Llevar a cabo análisis de la calidad del agua en sitios específicos cercanos a población próxima para dar aviso a la autoridad competente sobre posibles filtraciones no detectadas anteriormente.
--------------------	---	--	--

Fauna	• Circulación de vehículos y operación de maquinaria pesada • Remoción del hábitat	• Desplazamiento natural de las de amplia autonomía • Indefensión de las de lento desplazamiento.	• Llevar a cabo de forma ordenada el proyecto, de tal forma que la fauna de lento desplazamiento le permita el desplazamiento paulatino de especies animales, sobre todo aquellas de lento desplazamiento. • Prohibir la cacería y captura con fines comerciales de especies animales. • Implementar un programa interno de control y concientización de conservación y educación ambiental para protección de fauna local y autóctona enfocada aquellas que tengan algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Concientizar a los trabajadores y lugareños de la importancia ecológica de la fauna autóctona y alóctona mediante pláticas y explicaciones del rol que tiene la fauna presente en su entorno natural y de cómo se puede minimizar el impacto ambiental resultado de las actividades del proyecto para que la fauna no sea molestada y perturbada en lo más mínimo.
Flora	• Cambio de Morfología de fondo de aproximadamente de 7.5 hectáreas	• No se afectará vegetación nativa de ecosistemas terrestres sin embargo será necesario remover el lirio acuático. • La morfología de fondo de río traerá impactos positivos	• La Promovente propone como medidas de compensación ambiental, llevar a cabo la trituración del material herbáceo retirado y esparcirlo en las colindancias externas del proyecto para que sirva como abono orgánico; y realizar los trabajos de resarcimiento para conservar la vegetación colindante al proyecto. • En caso de que se encuentre una especie que no haya sido observada por su poca abundancia en el predio y que tenga algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará aviso a PROFEPA y será reubicada según las instrucciones brindadas por la autoridad.

VI.2 Impactos Residuales.

Los impactos residuales identificados serán de carácter temporal (cuyo efecto supone una alteración del medio ambiente de 1 a 10 años), son el componente flora, fauna y suelo. Flora y Fauna a pesar de no presentar la pérdida de la cubierta vegetal de lirio acuático, remanentes de carrizo, cucas y pastos que representa el 100% total del predio (7.5 ha), esta superficie en época de estiaje estará expuesto a los procesos naturales de diseminación de semillas y tiene la oportunidad de volver a tener vegetación debido a la sucesión natural secundaria, lo mismo ocurrirá con la fauna que se desplace hacia las colindancias del proyecto durante la fase de operación, una vez restablecida la vegetación volverá a colonizar estos sitios.

El componente ambiental suelo, los impactos residuales serán permanentes por espacio de más de 10 años, pero no permanentes por siempre, ya que en avenidas máximas extraordinarias del río Fuerte, el fondo rectificado será alterado y aparecerán nuevos depósitos de material pétreo que son acarreadas acompañadas de grandes cantidades de agua y mezclada con ella viene material pétreo que se deposita nuevamente en la zonas de excavación y con el tiempo la formación de un nuevo banco de material pétreo.

El componente agua y aire son los que tienen los impactos residuales fugaces de más corta duración que van desde minutos a horas, que en cuanto cese la fuente de impacto empieza a ser neutralizados por el sistema natural circundante.

A su vez con las medidas de mitigación aquí propuestas y las emitidas por SEMARNAT se busca atenuar estos impactos de modo que sean los más mínimos posibles estos tipos de impacto de tipo residual. Por lo que no se considera que prevalezcan impactos residuales por la actividad del proyecto.

CAPÍTULO VII.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario.

Pronóstico sin proyecto:



Figura 22. Sitio de la poligonal del proyecto en el año 2004 se observa un área delimitada dentro del cauce con material pétreo fuera del agua (polígono amarillo) y un área con exceso de lirio acuático, carrizo y juncos con antropogénicas y la presencia de fosas sobre el rio Fuerte (resto de la poligonal de rojo).

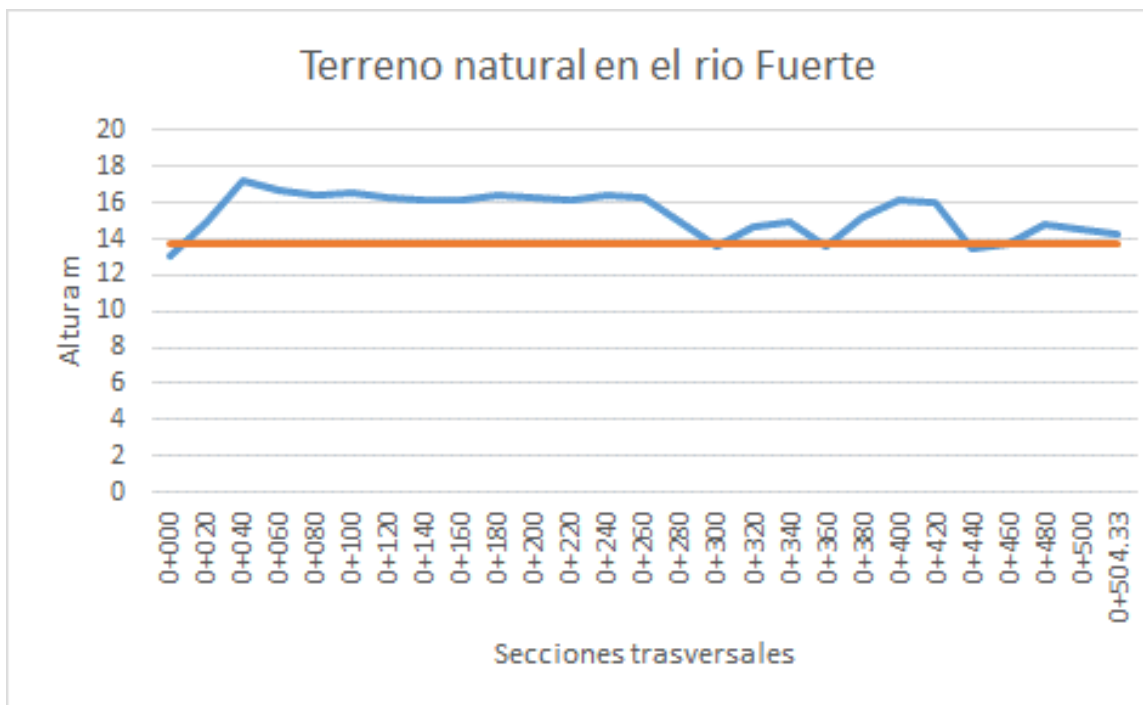
Como se mencionó en la MIA-P el área donde se pretende realizar el proyecto de extracción de material pétreo se observa tanto aguas arriba como aguas debajo de la sección 0+000 a la sección 0+503.41, un sistema ambiental alterado por la presencia de grandes cantidades de lirio acuático, juncos y carrizo que crece sobre sustrato somero del rio Fuerte y la presencia de estrato herbáceo y arbustivo, y la presencia del estrato arbóreo dominado por una especie de álamo (*Populus mexicana*) que se encuentra dispersa a

través de la poligonal algunas formas son juveniles que son aptas para reubicar y reforestar las márgenes del río a la altura del proyecto.

Sin proyecto la poligonal del proyecto seguirá con la problemática de azolvamiento del cauce del río Fuerte que impide el flujo normal de la capa laminar externa de agua; exacerbado por el terreno natural de existente con partes someras y sitios profundos derivadas de actividades antropogénicas de extracción de materiales pétreos; sin embargo, esto no es impedimento para retomar la actividad y utilizarla en este nuevo proyecto de encauzamiento y rectificación del cauce por parte de la Comisión Nacional del Agua. Actualmente existe una superficie de material pétreo fuera del agua de la Sección 0+000 a la 0+504.33 m que actúa como una barrera natural para el libre flujo del río Fuerte que solo es cubierto cuando se registran las avenidas extraordinarias del río en época de lluvias.



Figura 23. Sitio de la poligonal del proyecto en el año 2004 se observa que al sobreponer lo álamos referenciados en el 2022 varios puntos donde existen álamos de menor porte estos se ubican donde en el 2004 era agua lo que indica que el área se está azolvando.



Grafica 28. Terreno natural del cauce del rio Fuerte de la sección transversal 0+000 a la 0+504.33 con existencia de elevaciones de material pétreo (color azul) que serán rectificadas dejando el eje del proyecto con una pendiente suave (color café) y una profundidad constante asegurando un poder de conducción importante al rio Fuerte.

Tabla 63. Impactos proyectados sin proyecto debido a la problemática identificada.

Escanario sin proyecto	
+ Materia orgánica (patos, juncos carrizos)	+ Afectación del cauce por formas arbóreas
+ Azolvamiento de la zona	+ Afectación del cauce por formas herbáceas
-Capacidad de conducción del rio Fuerte	+ Afectación del cauce por cercos dentro
+ Afectación por inundación	+Afectación del cauce por basura
+ Eutrofización del sistema acuático por lirio	+ Impactos ambientales

Pronóstico con proyecto:

El área del proyecto se modificara conforma avance las 10 etapas del proyecto, debido a los cortes y extracción de materiales pétreos serán de manera ordenada, lo cual cambiará de ser un sistema ambiental desordenado por la extracción del material pétreo sin regulación en el pasado a uno regulado técnicamente por la CONAGUA y autorizada

ambientalmente por SEMARNAT lo que permitirá llevar a cabo el proyecto no afectando al ambiente y a terceros en sus propiedades, y seguridad evitando dejar hoyos demasiados profundos de hasta 8 m lo que es un peligro para los lugareños y del ganado.

El sistema ambiental que se refiere a la flora y fauna no serán afectados de forma agresiva, sino será retirada conforme vaya avanzando los cortes en el polígono de extracción del material pétreo ya que el polígono en su totalidad presenta áreas que carece de estos dos componentes y existen otras que solo es dominada por la asociación de 2 especies ó más como son las formas arbustiva Vinorama (*Acacia farnesiana*) y coquillo (*Cyperus esculentus*) en medio terrestre y en el medio acuático lo domina el carrizo (*Arundo donax*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y juncos (*Typha domingensis*), mientras las formas arbóreas están dominadas por álamos que se establecieron sobre la parte seca del terreno que ha crecido desde 2004-2022.

La fauna presente dentro y fuera de la poligonal son de amplia autonomía como son las aves acuáticas y los peces, que al final del proyecto permitirá el fortalecimiento de los taludes del proyecto y nuevos nichos para la llegada de fauna compensando la migración forzada por la afectación temporal de los sitios del proyecto.

En cuanto a los componentes abióticos (suelo, agua, aire) se espera que a mediano plazo ya no sean afectados por la afinación de la maquinaria y por el corte ordenado del suelo, y por trabajar en solo época de estiaje sobre el polígono del proyecto lo que minimiza enormemente el contacto directo entre el manto freático y el drenaje vertical, ya que en época de lluvias el manto freático sube y el drenaje vertical está en contacto fluyendo de arriba hacia abajo y viceversa, lo que no ocurre en época de estiaje.



Figura 24. Sitio de la poligonal del proyecto en el año 2022 se observa un área mayormente azolvada con respecto al año 2004, lo que indica una reducción con el tiempo en la capacidad de conducción del río Fuerte en esta zona.

Pronóstico a largo plazo con proyecto:

El área del proyecto cambiará de un medio desordenado a uno estable ecológicamente hablando, pues con la actividad propuesta, la sección hidráulica del río Fuerte, quedara rectificado en una superficie de 75,650.71 m², bajo vigilancia ambiental que corresponde a la zona de protección del río Fuerte (se consideran aprox. 10 m lineales a lo largo de los cuerpos de agua como áreas de protección, de acuerdo con criterios establecidos por la CONAGUA).

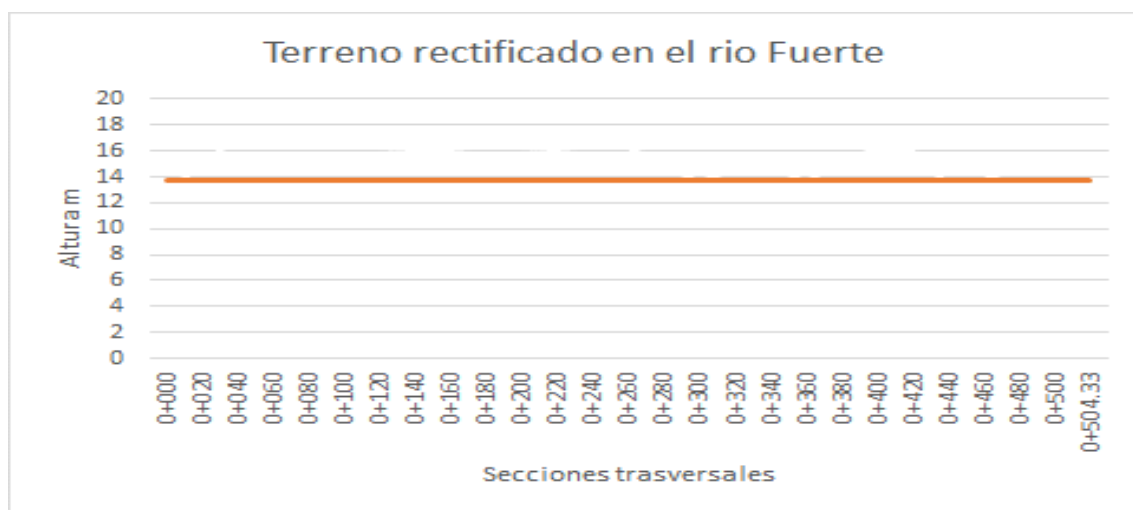
Por otra parte, la extracción del material pétreo para la que se ha calculado una profundidad de variable de corte con un promedio de 5 m, permitirá dejar una profundidad promedio de 4-5 m, lo que permitirá la fluidez de la corriente de agua del río y a su vez la heterogeneidad ambiental, siendo esta, uno de los factores principales que favorecen la diversidad biológica en condiciones climáticas semejantes (Margalef, R., 1974). Y aunque esto es a largo plazo, le permitirá al ecosistema adaptarse poco a poco y cumplir las necesidades de cada nicho ecológico existente en el medio acuático.

La ejecución del proyecto de rectificación y encauzamiento del río Fuerte, traerá grandes beneficios a los habitantes de la ribera tanto en las casas como en sus posesiones, ya que la extracción de materiales pétreos en forma regulada por la Comisión Nacional del Agua evitara la extracción desordenada y por ende la presencia de fosas de más de 8 metros de profundidad que representan un verdadero peligro para los visitantes del lugar, además que el cauce no esté azolvado con material pétreo y restos vegetales permitiendo de esta manera un flujo libre y armonioso con suficiente margen para el desfogue calculado de las presas evitando inundaciones a las poblaciones cercanas al sitio del proyecto en el río Fuerte.

Por lo que al finalizar el proyecto se espera que el sistema ambiental cercano y del área de influencia se recupere en su totalidad mejorando el paisaje y armonía visual y ecológica y al final en un balance de impactos positivos y negativos registrados durante la vida útil del proyecto sea mayor los positivos que se reflejaran en el ambiente y sus componentes bióticos, abióticos y sociales.



Figura 25. Sitio de la poligonal del proyecto con el sitio del proyecto con el cauce del rio Fuerte rectificad y con la reubicación de álamos juveniles y la compensación 3:1 de los álamos adultos se reforestará ambas márgenes del rio a la altura del proyecto.



Grafica 29. Terreno rectificado del cauce del rio Fuerte de la sección transversal 0+000 a la 0+

504.33 con una pendiente suave y una profundidad constante asegurando un poder de conducción importante al río Fuerte.

Tabla 64. Impactos proyectados con proyecto debido a la problemática identificada.

Escenario con proyecto	
- Materia orgánica (patos, juncos carrizos)	- Afectación del cauce por formas arbóreas
- Azolvamiento de la zona	-Afectación del cauce por formas arbustivas
+Capacidad de conducción del río Fuerte	-Afectación del cauce por formas herbáceas
-Afectación por inundación	-Afectación del cauce por cercos dentro
-Eutrofización del sistema acuático por lirio	-Afectación del cauce por basura

VII.2 Programas de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se centraran en el **cumplimiento de las condicionantes y entrega de resultados a la autoridad SEMARNAT y PROFEPA que pudiera tener una periodicidad trimestral, semestral o anual** de las actividades de reforestación y reubicación de fauna, de los análisis de la calidad del agua de la colocación de la malla geotextil y de los términos y condicionantes emitidos por la SEMARNAT se hará mediante reportes técnicos que indiquen todos los controles relativos al cuidado y mantenimiento de las condiciones de las especies rescatadas y reubicadas en el principio del programa y posteriormente referidos a las condiciones óptimas determinadas, así como los reportes de calidad del medio de reubicación de las especies al sitio adyacente al área del proyecto y en el área a reforestar.

La estructura general de los reportes será la que a continuación se

Presenta:

- Fecha de reporte y periodo comprendido
- Nombre del responsable de reporte
- Nombre del responsable del programa
- Actividades programadas y porcentaje de ejecución a la fecha del reporte
- Actividades no programadas, justificación y análisis de resultados obtenidos
- Presentación, interpretación y correlación estadística con registros anteriores de resultados de análisis de calidad de agua o cualquier otro parámetro determinado.

El reporte final incluirá una estadística de los resultados, la interpretación y un análisis

comparativo del estado inicial del programa y del resultado final, estableciendo de forma clara los valores en extensión, densidad y calidad de las áreas afectadas y compensadas.

Por otra parte, la Promovente se compromete a contratar los servicios de un asesor ambiental para que elabore y vigile el programa ambiental que contenga por lo menos los siguientes criterios: programas de educación ambiental para la preservación, conservación y protección de fauna bajo protección especial, clasificación de desechos y disposición final de los mismos, disposición final de residuos peligrosos, capacitación al personal involucrado con estas actividades, programas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo; y un programa de restauración ecológica para concluya la vida útil del proyecto de acuerdo a las normas y leyes aplicables.

VII.3 Conclusiones.

El proyecto y sus actividades fueron concebidos de acuerdo a los lineamientos de la Comisión Nacional del Agua y su programa de rectificación del Cauce del Rio Fuerte, también se tomaron en cuenta la legislación y normatividad mexicana aplicable, ya que corresponde a obras y actividades en zona hidráulica del cauce del Rio Fuerte, se llevará actividades de dragado y la extracción de 104,283.27 m³ de los cuales 23,620.45 m³ son para formar los terraplenes en las márgenes del rio Fuerte y solo 79,857.03 m³ con fines comerciales.

La ejecución del proyecto de extracción de materiales pétreos en 10 etapas tendrá dos efectos benéficos 1) la rectificación y encauzamiento del río Fuerte traerá grandes beneficios a los habitantes de la ribera del rio (Jahura I y pueblos aledaños) tanto en la economía familiar (empleos permanentes) como en sus propiedades (cercos y zonas de cultivos), ya que la extracción de materiales pétreos de forma regulada y supervisada por la Comisión Nacional del Agua evitara la extracción desordenada y por ende la presencia de fosas de más de 8 metros de profundidad que representan un verdadero peligro para los visitantes del lugar, además de contribuir a que el cauce del rio fuerte no esté azolvado con material pétreo y restos vegetales permitiendo de esta manera un flujo libre y

armonioso con suficiente margen para el desfogue calculado de las presas, evitando inundaciones a las poblaciones cercanas al río y 2). La captación de la Federación a través del fisco a través de impuestos IVA, ISR y nómina de los trabajadores, y a través del pago mensual anticipado por m³ a la CONAGUA por la extracción de 79,857.03 m³ por espacio de 10 años.

El área del proyecto se encuentra alejada de Áreas Naturales Protegidas tanto de competencia Municipal, Estatal y Federal, por lo que se considera que su impacto a ecosistemas terrestres y acuáticos de gran fragilidad es nulo, dadas sus características de la flora (herbácea y arbustiva secundaria) y fauna (transitoria) del lugar.

El mayor impacto se presenta durante la operación, las emisiones a la atmósfera no implican un impacto de alta o severa intensidad, más bien se tornan mínimas tomando en cuenta las características favorables de dispersión atmosférica del área, es de esperarse que su impacto sea de moderado a mínimo.

Por lo que se concluye, que el proyecto: **Extracción de materiales pétreos (material en greña) en diez etapas sobre el cauce del Rio Fuerte a la altura de La Palma, Municipio de El Fuerte, Sinaloa**, con las medidas preventivas de mitigación y compensación técnicamente viables y aplicables al proyecto, los efectos al ambiente serán mínimos y por ende el proyecto es técnica y ambientalmente viable de llevarse a cabo.

CAPÍTULO VIII

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

VIII.1 Formatos de presentación.

El formato de presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental se tomó en cuenta al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Original de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con resumen ejecutivo y sus anexos.
- 3 cds con copias en electrónico de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular con resumen ejecutivo y sus anexos, uno de los cuales es para consulta pública.
- Lo anterior en formato WORD, español y libre de candados y contraseñas para el libre manejo de la información.

PARA LOS CAPITULOS I-VIII.

Fracciones	Instrumentos Metodologicos y técnicos que sustentan la información en la MIA-P.
I.1.2.Ubicación del proyecto.	Se utilizó carta de Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), Google Earth y levantamiento topográfico.
I.2. Promovente.	Documentación legal como Identificación oficial, RFC, CURP
II.1 Información del Proyecto.	Planos sellados de la dirección técnica de la CONAGUA
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	Licencia de Uso de Suelo del municipio de El Fuerte, Google Earth, Visita Técnica y SIGIEA.
II.2.1.1 Estudios de campo.	Camioneta utilitaria, GPS marca Garmin Etrex, cuerdas para muestreo, Cuadro 1m x 1m para muestreo de herbáceas, binoculares, cámara fotografía, cinta métrica, Google Earth, especialista en flora y fauna.

II.2.1.1 Estudios de gabinete	Google Earth Pro, Buscador de Google, Global Mapper, Autocad 2017, Word, Excell, CivilCAD, SIGEIA, Datos Vectoriales de INEGI, CONABIO, CONANP.
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.	LGEEPA y su Reglamento, LGDFS y su Reglamento, LGVS y su Reglamento, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, LGPGIR y su Reglamento, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-080-SEMARNAT-1994, POEGT, POET, UPCN-4, RAMSAR.
IV.1. Delimitación del área de estudio.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, Google Earth Delimitación circular de 5,000 m. y Datos Vectoriales del INEGI.
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	Datos Vectoriales del INEGI, Global Mapper, AUTOCAD, CivilCAD, IRIS 4.01, Cartas del INEGI, SIGEIA, FAO, Muestreos de Campo, Google Earth Pro, CONABIO, NOM-059-SEMARNAT-2010, CARTA SEDESOL-Municipio de El Fuerte, Censo de Población y Vivienda del INEGI 2010
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	1. Listas de Chequeo 2. Matrices causa – efecto • Matriz de Leopold
V.1.1 Indicadores de impacto.	Flora, Suelo, Fauna, Calidad del aire, Ruido, Agua, paisaje y Aspectos sociales.
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	1. Programa de rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento, 2. Programa de rescate y reforestación con sauces, guamúchiles, álamos y mezquites en las riberas del río a la altura del proyecto, 3. Programa de manejo de residuos peligrosos sólidos y líquidos y su disposición final.
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.	Google Earth Pro. Global Mapper, y Proyecto de extracción de materiales pétreos aprobado por la CONAGUA.

VIII.1.2 Planos definitivos.

Se entregaron copias de los siguientes planos:

1 de 2: Cuadro de construcción y referencias del Proyecto.

VIII.1.3 Videos.

No se presentan

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Flora:

Familia	Genero	Especie	Nombre Vulgar	Estrato
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	Guamúchil	Arbóreo, arbustivo
Salicaceae	<i>Populus</i>	<i>mexicana</i>	Álamo	Arbóreo, arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>pállida</i>	Vainoro blanco	Arbustivo
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	<i>iguanaea</i>	Vainoro prieto	Arbustivo
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	Macapule	Arbóreo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Vinorama	Arbustivo
Fabaceae	<i>Cercidium</i>	<i>Praecox</i>	Palo verde	Arbustivo
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>juliflora</i>	Mezquite	Arbóreo
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Sp.</i>	Sauce	Arbóreo
Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Pigra</i>	Cuca	Arbustiva
Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	guacaporo	Arbustiva
Apocynaceae	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>	Cacarahua	Arbustiva
Solanaceae	<i>Lycium</i>	<i>Richii</i>	Picaculo	Arbustiva
Asteraceae	<i>Ambrosia</i>	<i>ambrosioides</i>	Chicura	Herbácea-arbustiva
Asteraceae	<i>Pluchea</i>	<i>carolinensis</i>	Tabaquillo	Herbácea-arbustiva
Malpighiaceae	<i>Callaeum</i>	<i>macropterum</i>	Matanene	Herbácea-arbustiva
Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>indica</i>	Nim	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Sp.</i>	Eucalipto	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Arbóreo
Euphorbiaceae	<i>N/I</i>	<i>N/I</i>	Berraco	Arbustivo
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	Huinolo	Arbustivo
Sternopermataceae	<i>Stegnosperma</i>	<i>halimifolium</i>	Ojo de chanate	Arbustivo
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>cinerea</i>	Sapo	Arbustivo
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauc</i>	Marihuana de rio	Arbustivo
Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>sinaloense</i>	Palo joso	Arbóreo
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>atomaria</i>	Palo zorrillo	Arbustivo-arbóreo
Capparaceae	<i>Crataevia</i>	<i>tapia</i>	Perihuate	Arbustivo-arbóreo
Malvaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Ceituna	Arbustivo-arbóreo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Sp.</i>	Nopal	Arbustivo
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>fulgida</i>	Choya	Arbustivo
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>erianthum</i>	Sacamanteca	Arbustivo
Malvaceae	<i>Abutilon</i>	<i>abutiloides</i>	Malva	Herbácea-arbustiva
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>mexicana</i>	Cardo	Herbácea
Poaceae	<i>Leptochloa</i>	<i>sp.</i>	Pasto	Herbácea
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>esculentus</i>	Coquillo	Herbácea
Thypaceae	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>	junco	Herbácea-arbustiva
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i>	<i>curassavicum</i>	Cola escorpión	Herbácea
Poaceae	<i>Arundo</i>	<i>donax</i>	Carrizo	Herbácea-arbustiva
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>	<i>crassipes</i>	Lirio acuático	Herbácea

Fauna:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVADA	STATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves			
<i>Bilbucus ibis</i>	Garza Garrapatera	Presente	No
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Presente	No
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	Reportada	No
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Reportada	No
<i>Callipepla gambelli</i>	Cuichi	Reportada	No
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	Reportada	No
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Presente	No
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	Presente	No
<i>Caragyps atratus</i>	Zopilote	Presente	No
<i>Colombiana passerina</i>	Tortolita	Presente	No
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Reportada	No
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Presente	No
Reptiles			
<i>Sceloporus sp</i>	Lagartijas	Presente	No
<i>Cnemidophorus communis</i>	Huicos	Reportada	Pr
<i>Ctenosaura pectinata.</i>	iguana	Reportada	A
Mamíferos			
<i>Dasypus sp</i>	Armadillos	Reportada	No
<i>Procyon lotor</i>	Mapaches	Reportada	No
<i>Lepus callotis</i>	Liebre	Presente	No
<i>Sylvia audubonii</i>	Conejo	Presente	No
<i>Peromyscus sp</i>	Ratón	Presente (nidos)	No
<i>Rattus sp.</i>	Rata	Presente (nidos)	No
<i>Tamias sp.</i>	Ardilla	Reportada	No
Insectos			
<i>Scolopendra sp</i>	Ciempiés	Reportada	No
<i>Hidrophilus sp.</i>	Escarabajos	Reportada	No
<i>Chloealtis sp.</i>	Saltamontes	Reportada (lluvias)	No
<i>Diptera simuliidae</i>	Jején	Reportada	No
<i>Solenopsis sp.</i>	Hormigas	Presente (Abundantes)	No
<i>Aedes sp., Culex pipiens, Anopheles sp.</i>	Moscas, mosquitos	Presente (abundantes)	No

<i>Apis mellifera</i>	Abejas	Presente (abundantes)	No
<i>Limenitis archippus sp</i>	Mariposas	Presente (abundantes)	No

VIII.2 Otros anexos.

Listado de Anexos: Copia de:

No. 01 Copia de Identificación Oficial del Promovente.

No. 02 Copia del R.F.C. del Promovente.

No. 03 Copia del CURP del Promovente.

No. 04. Copia de la cedula profesional responsable de elaboración del estudio.

No. 05. Oficio de Visto Bueno por el área técnica de CONAGUA.

No. 06. Copia certificada de los Planos autorizados por la CONAGUA.

No. 07. Álbum fotográfico.

No.08. Copia del Programa preventivo y correctivo de maquinaria y equipo.

No. 09. Copia del programa de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.

No. 10. Copia del programa de rescate y reubicación de flora del estrato arbóreo.

No. 11. Copia del programa de rescate y reubicación de fauna.

No. 12. Archivos en electrónico de kml del proyecto.

VIII.3 Glosario de términos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

Alfabeto. Persona de 15 años y más que sabe leer y escribir un recado.

Ambiente. Es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Analfabeta. Persona de 15 años y más que no sabe leer o escribir un recado.

Áreas naturales protegidas. Son las zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservados y restaurados y están sujetos al régimen previsto por la Ley.

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

Brecha. Vía de comunicación provocada por el tránsito peatonal, animal o vehicular y que carece de trazo específico.

Capa superficial de suelo. El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

Climas secos. También denominados como áridos; corresponden al grupo de climas B, en los que la evaporación excede a la precipitación, por lo que ésta no es suficiente para alimentar corrientes permanentes. Consta de dos divisiones principales: los climas BW áridos o desérticos y los BS o semiáridos.

Climas templados. Incluye a los húmedos y subhúmedos, con temperatura media del mes más frío inferior a 18° C, pero superior a -3° C. Corresponde al grupo de climas C con tres tipos principales: C (fm), C(m) y C(w) (templado húmedo sin estación seca bien definida, con lluvias uniformemente repartidas; templado subhúmedo con lluvias en verano; y clima mediterráneo, o con lluvia en invierno).

Construcción de caminos de acceso. Consiste en la creación de tramos nuevos de caminos.

Condición de migración. Situación que permite determinar si la persona ha vivido o no en otro país, estado o municipio distinto al de su residencia actual.

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

Especie. La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos con características morfológicas, etológicas y fisiológicas semejantes, capaces de reproducirse entre sí y originar descendencia fecunda.

Especie endémica. Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra únicamente circunscrita a la República Mexicana y aguas de jurisdicción nacional.

Fosa séptica. Tipo de drenaje que separa los desechos sólidos de los líquidos y que consta de un sistema de filtración por medio del cual se eliminan los desechos.

Género. Unidad sistemática de las clasificaciones por categorías taxonómicas, superior de la especie e inferior a la familia, cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.

Hábitat. Es el sitio específico de un medio físico y comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especie en un tiempo en particular.

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

Manifestación de Impacto Ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de ser negativo.

Migración. Cambio de residencia habitual de una entidad a otra o de un municipio a otro, así

como de un país a otro.

Muestra. Parte pequeña y representativa de un material, que sirve para conocer su composición química y arreglo.

Nivel de instrucción. Último grado o año de estudio aprobado por la población de 5 años y más en alguno de los niveles del Sistema Educativo Nacional o equivalente, esto es el nivel básico (primaria y secundaria), medio superior (preparatorio, bachillerato o normal básica) y superior (profesional y postgrado)

Ordenamiento ecológico. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio, y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de los recursos naturales, a partir de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Población económicamente inactiva. Persona de 12 años y más que realizaron actividades no económicas, es decir, no trabajaron ni buscaron trabajo en la semana de referencia.

Población económicamente activa. Persona de 12 años y más que trabajaron o ayudaron a trabajar al menos durante una hora en la semana de referencia, también incluye a quienes no trabajaron, pero si tenían trabajo y a los que buscaron trabajo activamente en el periodo de referencia señalado.

Población nativa. Población que declaró haber nacido en una entidad o país determinado, esta puede ser nativa residente, es decir, aquella que reside en la entidad donde nació, y nativa no residente, la que vive en una entidad diferente de donde nació.

Rehabilitación de caminos. Se refiere sólo a la restitución de los caminos existentes, de forma que sean transitables. No incluye ampliación ni apertura.

Sedimento. Producto natural en forma de roca no consolidada que resulta de la acumulación, sea mediante arrastre o gravitatorio; partículas procedentes de la composición de otras.

Vivienda colectiva. Vivienda destinada a servir como alojamiento a personas sujetas a una

subordinación de carácter administrativo y obligadas a cumplir normas de convivencia, en virtud de estar relacionadas por un objetivo público o algún interés personal común, tales como razones de salud, disciplina, orden enseñanza, religión, trabajo, alojamiento o asistencia social.

VIII.4 Bibliografía.

- CONABIO, 2004. Regiones Prioritarias Terrestres de México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Cuaderno estadístico del El Fuerte 2002.
- Ericson, P. A., 1979. ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESMENT. Principles and Application. Academic Press. New Cork. 395 pp.
- Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Regulación Ambiental, Dirección de Normas.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Dirección, Información Referenciada Geoestadísticamente Integrada en un Sistema (IRIS) Versión 4.0.
- Laboratorio de limnología y pesquerías de agua dulce. Universidad Autónoma de Sinaloa. 1997.
- Ley de Aguas nacionales. 1992. Comisión Nacional del Agua. SARH. México. 78 pp.
- Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Estado de Sinaloa.
- Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1998. Leyes y Códigos de México. Porrúa. México. 783 pp.
- Margalef, R. 1974. ECOLOGÍA. Barcelona, España. 951 pp.
- Martínez, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Tercera edición. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 1247 pp.
- McVaugh, R. y Rzedowski, J. 1965. Synopsis of the genus *Bursera* L. In western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sesseé y Mociño. Kew Bulletin, Vol. 18. No. 2. 317–381.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, Limusa, 432 pp.
- Shreve, F. y Wiggins, I. L. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Vol. I y II. Stanford, California: Stanford University Press. 1740 pp.
- Standley, P. C. 190–1922. Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United

States National Herbarium, 23: 1–1721.

- Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. 1025 pp.