

I

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

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

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1. Nombre del proyecto.

"Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas".

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en el municipio de Acala, Chiapas, en el km 29, en el predio denominado San Joaquín. Se encuentra dentro de un polígono sobre el cauce del río Grijalva, el cual tiene las siguientes coordenadas geográficas:

Cuadro 1. Coordenadas de ubicación del polígono de extracción.

VÉRTICE DEL POLÍGONO DE ACUERDO AL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS SISTEMA WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	Y	X
V-500	16° 34' 31.06"	92° 51' 34.39"	1,832,578.1388	514,982.9103
V-503	16° 34' 11.80"	92° 51' 35.24"	1,831,986.2142	514,958.2822
V-504	16° 34' 11.80"	92° 51' 33.89"	1,831,986.3386	514,998.2820
V-507	16° 34' 31.34"	92° 51' 33.06"	1,832, 586.7834	515,021.9650

I.1.3 Duración del proyecto.

Apegados a la normatividad vigente, el proyecto debe considerar una vida útil no menor de 5 años, esto de acuerdo a Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Capítulo II, Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero.

I.2. Datos Generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

C. María Virginia González Muñoz

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

GOMV550522UH1

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

CURP del promovente.

GOMV550522MCSNXR08

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Andador 19, Manzana 1, Casa No. 13

Colonia: Infonavit Grijalva

C.P. 29041

Tuxtla Gutiérrez

Chiapas

Tel.: 01 961 616 89 52

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Ing. Artemio Navarro Escobar

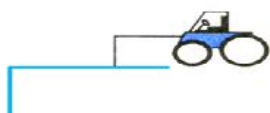
Av. Impala No. 148

Fracc. Malibu

C.P. 29020

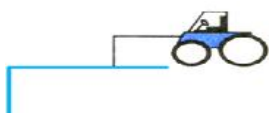
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Tel: 61-5-66-13



II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

Ya que en años anteriores se ha venido aprovechando el material pétreo en el sitio del proyecto, se desea actualizar el permiso en materia ambiental para el proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas."** Así como solicitar ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) prórroga del Título de Concesión No. 11CHS200061/30EAOC07 otorgado en un inicio a la empresa RIOMONTE, S.A de C.V., por la CONAGUA la cual transfirió sus derechos a la C. María Virginia González Muñoz para continuar con la extracción de material pétreo en greña del cauce del río Grijalva, colindante al predio propiedad de la C. María Virginia González Muñoz. Se presenta la siguiente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto de extracción de material pétreo del río Grijalva, el cual dejó de operar en el 2019. Por lo que en el sitio del proyecto ya se realizó la extracción de material pétreo desde Febrero 2014 hasta el año en curso 2019, permiso concedido por la SEMARNAT Delegación Chiapas mediante oficio No. DF/SGPA/UGA/DIRA/0378/2014.

De acuerdo al artículo 24 de la Ley de Aguas Nacionales establece que se puede solicitar prórroga del Título de Concesión por el mismo periodo otorgado inicialmente, en caso de requerir un volumen mayor de material pétreo al autorizado inicialmente por la Comisión Nacional del Agua, en la misma área de extracción autorizada sin modificar las condiciones hidrológicas e hidráulicas del río Grijalva.

La Comisión Nacional del Agua es el organismo Federal encargado de administrar las Aguas Nacionales, por lo que el cauce y la zona federal del Río Grijalva son patrimonio de la nación, según lo establece el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y reglamentada en el artículo 118 de la Ley de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de abril de 2004.

Por otra parte, la propiedad privada de la C. María Virginia González Muñoz acreditada mediante escritura pública No. 806, Volumen 22, por medio de la fe del notario número 70 del estado de Chiapas, Lic. Jorge Burguete Aburto, y que colinda con la zona federal, será utilizado para el tránsito de la maquinaria y camiones tipo volteo.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña del cauce del río Grijalva mediante Draga, marca Link Beck, modelo LS-98 con capacidad de 1.25 Yd³ que carga directamente a los camiones de volteo de 14 m³ de capacidad, los cuales transportan dicho material al área de almacenamiento temporal, donde se utilizará un cargador frontal marca Caterpillar, modelo 926E, con capacidad de 2.1 Yd³ el cual se encargará de cargar camiones tipo volteo y estos a su vez alimentar la trituradora y cribadora, el

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

material ya seleccionado se separará para su almacenamiento temporal y posterior comercialización.

El volumen de producción será de 42,695.80 m³ anual aproximadamente de acuerdo a la demanda existente.

La extracción del material se hará respetando el talud natural de ambas márgenes de la corriente, dejando un espacio de más de 10 metros para llevar a cabo la actividad y por consecuencia no se alterará la vegetación colindante y la sinuosidad del río, asimismo, se evitará la formación de oquedades que alteren la dinámica de circulación del agua o pongan en riesgo el área hidráulica del río, es decir, la extracción de material pétreo se realizará conforme a las condiciones técnicas que se establezcan en título de concesión prorrogado que para el caso emita la Comisión Nacional del Agua.

La extracción se realizará dentro del polígono de extracción solicitado, utilizando el playón natural que se forma sobre la margen izquierda del cauce del río Grijalva, usando la draga antes descrita, la cual lanzará su cucharón a la parte media de la sección delimitada del cauce del río, posteriormente tirará del bote haciendo un barrido, hasta llenar el bote en su totalidad, elevará este e inmediatamente procederá al llenado de los camiones tipo volteo, los cuales se alinearan para su llenado, una vez cargados en su totalidad, transportarán el material pétreo al área de almacenamiento temporal.

De esta forma, el proyecto consiste básicamente en dragar una superficie del cauce del río Grijalva de 24,00.00 m² (600.00 m x 40.00 m).

Para ello se solicitará prórroga del Título de Concesión ante la CONAGUA al tratarse de un cuerpo de agua de propiedad Federal, con la finalidad de continuar con el aprovechamiento del material pétreo azolvado sobre el tramo solicitado.

Esencialmente el proyecto consiste en dragar una superficie de 24,000.00 m² la cual está ubicada a la altura del predio “San Joaquín” y tiene las siguientes colindancias:

Norte: 40.00 m con cauce del río Grijalva

Sur: 40.00 m con cauce del río Grijalva

Este: 600.00 m con barrote del río margen derecha

Oeste: 600.00 m con barrote del río y zona federal a ocupar sobre margen izquierda

El aprovechamiento del material pétreo permitirá satisfacer y abastecer la demanda de material para realizar actividades de obra civil de interés público y privado de las ciudades aledañas al sitio del proyecto como Acala, Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Por otra parte, para conocer la naturaleza y origen del material pétreo en el sitio del proyecto se realizaron visitas de campo, y se verificó la información con la Carta Temática Geológica, escala 1:250, 000, Tuxtla Gutiérrez E15-11. Se identificó que el sitio de estudio se encuentra sobre una Estratigrafía del tipo Cuaternario (Q) y Litología con suelos de tipo aluvial (Al), los cuales son transportados en ambientes fluviales de las partes más altas a las partes más bajas, debido al intemperismo y erosión pluvial de rocas sedimentarias las cuales están compuestas principalmente por lutitas y areniscas.

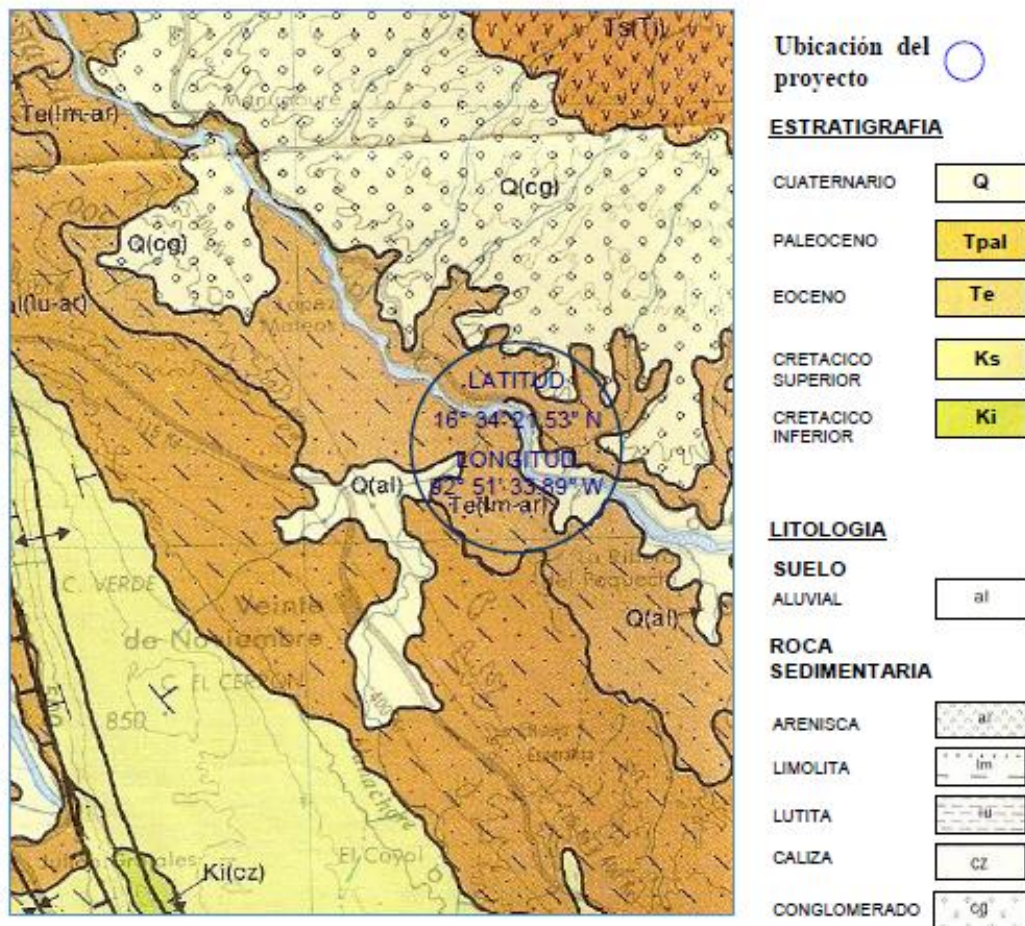


Fig. 1. Carta geológica con estratigrafía y litología del sitio del proyecto.

**CARTA GEOLOGICA
 ESCALA: 1:250,000
 TUXTLA GUTIERREZ E15-11**

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

La granulometría varía según el depósito, ya sea de origen aluvial originados por la erosión e intemperismo antes mencionado que ha actuado sobre las rocas existentes; al centro de la depresión central los materiales son de rocas ígneas, cuarzo, micas, y limo arcillosos.

En general el material pétreo del sitio se clasifica como Material A, suelto o con poca cohesión, cuya extracción se puede lograr de forma mecánica para no dañar el lecho del río y en forma sustentable de acuerdo con las indicaciones que marque la Comisión Nacional del Agua.

II.1.2 Justificación.

El gobierno municipal actual tiene en sus ejes de dirección la construcción de viviendas para cubrir la demanda debido al incremento de la población demográfica, así como la ampliación y construcción de vías de comunicación del sector público, por lo cual se tiene la necesidad de aprovechar nuevos bancos de extracción de material pétreo en la región con la finalidad de asegurar el abastecimiento de material para obras afines. Cabe mencionar, que existen otros bancos de extracción de material en la zona pero no son suficientes para satisfacer la demanda actual ya que no se dispone de la tecnología, maquinaria adecuada e instalaciones para su aprovechamiento, aunado a que la calidad del material que se exige no cumple con los requisitos para el tipo de obra. Por otra parte, económicamente no sería viable ya que los bancos de extracción se encuentran lejos del sitio de las obras.

El objetivo del proyecto es aprovechar el material pétreo de la zona con la finalidad de satisfacer la demanda de productos de construcción en los municipios de Acala, Chiapa de Corzo y Tuxtla Gutiérrez, haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigente, además, contribuirá a mejorar el nivel de vida a través de la creación de empleo de manera directa e indirecta, beneficiando de esta manera la economía local.

II.1.3 Ubicación física

La vía de acceso al sitio del proyecto es por carretera, sobre el tramo Tuxtla Gutiérrez – La Angostura, a 1,659.00 m antes de llegar a la colonia 20 de Noviembre, con dirección hacia la Angostura se encuentra el camino de terracería que conduce a San Joaquín por el cual se recorre 4,183.00 m de camino público y posteriormente se ingresa a la propiedad privada de la C. María Virginia González Muñoz recorriendo aproximadamente 789.00 m para así llegar a zona federal y banco de materiales.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

El desarrollo del proyecto de extracción de material pétreo (grava) propuesto se ubica en el cauce del río Grijalva a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas. La localidad más cercana es 20 de Noviembre. Sus Coordenadas geográficas son las siguientes:

Cuadro 2. Coordenadas geográficas del polígono de extracción en donde se llevaran a cabo las actividades del proyecto.

VÉRTICE DEL POLÍGONO DE ACUERDO AL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS SISTEMA WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	Y	X
V-500	16° 34' 31.06"	92° 51' 34.39"	1,832,578.1388	514,982.9103
V-503	16° 34' 11.80"	92° 51' 35.24"	1,831,986.2142	514,958.2822
V-504	16° 34' 11.80"	92° 51' 33.89"	1,831,986.3386	514,998.2820
V-507	16° 34' 31.34"	92° 51' 33.06"	1,832, 586.7834	515,021.9650

Fig. 2. Ubicación del proyecto según Carta Topográfica.



Ubicación
del proyecto



CARTA TOPOGRAFICA
ESCALA: 1:50,000
ACALA E15C61



Localidad 20 de Noviembre

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

El área de extracción abarca un polígono con superficie de 24,000 m², con una longitud promedio de 600.00 m y un ancho promedio de plantilla de 40.00 m. Sus colindancias son las siguientes:

Norte: 40.00 m con cauce del río Grijalva

Sur: 40.00 m con cauce del río Grijalva

Este: 600.00 m con barrote del río margen derecha

Oeste: 600.00 m con barrote del río y zona federal a ocupar sobre margen izquierda

Se utilizará una superficie en zona federal de 200.00 m² (Longitud = 20.00 m y Ancho = 10.00 m) para el desplazamiento de la maquinaria de extracción y camiones tipo volteo que transportarán el material extraído.

La superficie total a ocupar será de 24,200.00 m². que abarcará el área de extracción y zona federal dentro del proyecto.

Fig. 3. Área de extracción en zona federal y colindancias del área de extracción.



II.1.4 Inversión requerida

Cómo se mencionó anteriormente, el sitio se ha estado aprovechando en años anteriores, por lo que no se hará ninguna inversión ya que el área del proyecto ya dispone de las instalaciones e infraestructura necesaria para las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo.

II.2. Características particulares del proyecto.

a) Descripción general de las obras civiles a realizar.

Una sección del río Grijalva será dragada, ubicada a la altura del predio denominado "San Joaquín", con una longitud promedio de 600.00 m, ancho de plantilla promedio de 40.00 m y cota de desplante de -1.0 m referidos al Banco de Nivel ubicado en las coordenadas geográficas (Datum WGS84) latitud norte: 16° 34' 14.26" y longitud oeste 92° 51' 36.34" referido al banco oficial del INEGI 128_8. El talud será vertical, para que el propio río adopte su talud de equilibrio. El volumen a extraer del polígono es de 42,695.80 m³ anual.

Durante la extracción de material del cauce del río se realizarán cortes para extraer el material, dicho corte debe realizarse con un talud vertical, esto no quiere decir que el corte dejará un talud perfectamente vertical ya que estamos hablando de un corte sobre el lecho del río con material suelto con poca cohesión, lo que permitirá que cuando pase una corriente de agua sobre ella, este talud será moldeado de acuerdo a las fuerzas de la corriente buscando estabilizarse y por lo tanto encontrara su talud de equilibrio. Así también es importante mencionar que la profundidad de desplante es de un metro, esto no quiere decir que cada corte realizado será de un metro exactamente, quiere decir que los cortes avanzarán hasta la profundidad de un metro, buscando siempre un corte vertical como ya se explicó anteriormente.

Con la finalidad de proteger los bordos de ambas márgenes del río y atendiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, se propone que la extracción se lleve a cabo respetando por lo menos 10 metros a partir del nivel de aguas máximas entre el bordo y el área de extracción, así como realizar la extracción en sentido contrario al flujo de la corriente movilizandole constantemente la Draga para evitar que se formen oquedades que puedan cambiar la corriente original del río.

Considerando lo antes mencionado, la extracción del material pétreo debe realizarse de aguas abajo hacia aguas arriba, de esta forma la extracción tendrá una trayectoria del cadenamamiento 1+100 hacia 0+500, con una cota de desplante de -1.0 metro, con el objeto que la corriente misma restaure el material aprovechable. Para dicho proyecto se tiene contemplado el aprovechamiento de un volumen anual de 42,695.80 m³, en base al cálculo de volumen siguiente:

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 3. Cálculo del volumen a extraer del Banco de Materiales (Cadenamiento 0+500 al 1+100)

ESTACIÓN	ÁREA	A1+A2	D/2	VOULUMEN (m3)	
				PARCIAL	ACUMULADO
0+500	58.36				
0+520	79.67	138.03	10	1380.3	1,380.30
0+540	109.71	189.38	10	1893.8	3,274.10
0+560	91.42	201.13	10	2011.3	5,285.40
0+580	91.36	182.78	10	1827.8	7,113.20
0+600	94.4	185.76	10	1857.6	8,970.80
0+620	94.97	189.37	10	1893.7	10,864.50
0+640	124.43	219.4	10	2194	13,058.50
0+660	79.7	204.13	10	2041.3	15,099.80
0+680	55.29	134.99	10	1349.9	16,449.70
0+700	54.19	109.48	10	1094.8	17,544.50
0+720	55.13	109.32	10	1093.2	18,637.70
0+740	50.67	105.8	10	1058	19,695.70
0+760	52.12	102.79	10	1027.9	20,723.60
0+780	57.62	109.74	10	1097.4	21,821.00
0+800	65.41	123.03	10	1230.3	23,051.30
0+820	62.64	128.05	10	1280.5	24,331.80
0+840	61.77	124.41	10	1244.1	25,575.90
0+860	63.33	125.1	10	1251	26,826.90
0+880	56.79	120.12	10	1201.2	28,028.10
0+900	56.34	113.13	10	1131.3	29,159.40
0+920	62.15	118.49	10	1184.9	30,344.30
0+940	52.47	114.62	10	1146.2	31,490.50
0+960	50.54	103.01	10	1030.1	32,520.60
0+980	58.42	108.96	10	1089.6	33,610.20
1+000	69.13	127.55	10	1275.5	34,885.70
1+020	74.55	143.68	10	1436.8	36,322.50
1+040	102.19	176.74	10	1767.4	38,089.90
1+060	103.31	205.5	10	2055	40,144.90
1+080	51.76	155.07	10	1550.7	41,695.60
1+100	48.26	100.02	10	1000.2	42,695.80

Se colocarán señalamientos que sean visibles y fácil de identificar al inicio y final del tramo concesionado, así como en puntos intermedios, tales señalamientos pueden ser monumentos de concreto o mojoneras, ello para identificar el tramo del cauce que será concesionado ante la Comisión Nacional del Agua para la extracción del material pétreo, sin embargo estos serán retirados al concluir los trabajos.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

b) Superficie que ocupará cada una de las obras.

La superficie total del proyecto será de 121,920.00 m², la cual se desglosa de la siguiente manera:

Cuadro 4. Superficie que abarcará el sitio del proyecto.

Área destinada a:	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie total
Área de extracción	600.00	40.00	24,000.00 m ²
Acceso para tránsito vehicular sobre la margen izquierda del Río Grijalva	20.00	10.00	200.00 m ²
Camino de acceso al Banco de extracción	789.00	5.00	3,945.00 m ²
Área de almacenamiento temporal	250.00	150.00	37,500.00 m ²
Área para el triturado, cribado, maniobras y resguardo de maquinaria	208.00	170.00	35,360.00 m ²
Camino público de acceso	4,183.00	5.00	20,915.00 m ²
Superficie Total			121,920.00 m ²

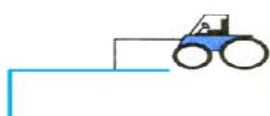
A continuación se muestran las coordenadas de ubicación de las diferentes áreas que componen el proyecto.

1.- Inicio	16° 34' 15" Latitud Norte, 92° 51' 36" Longitud Oeste, 392 msnm
2.- Termino	16° 34' 31" Latitud Norte, 92° 51' 36" Longitud Oeste, 399 msnm
3.- Almacen de Material	16° 34' 18" Latitud Norte, 92° 51' 40" Longitud Oeste, 406 msnm
4.- Area de Proceso	16° 34' 29" Latitud Norte, 92° 51' 41" Longitud Oeste, 409 msnm
5.- Area de Proceso	16° 34' 33" Latitud Norte, 92° 51' 42" Longitud Oeste, 411 msnm
6.- Acceso Principal	16° 33' 41" Latitud Norte, 92° 53' 44" Longitud Oeste, 422 msnm

Las áreas que abarca el desarrollo del proyecto se explican a continuación:

Áreas de Jurisdicción Federal (Cauce y Zona Federal).

La superficie total de extracción de material pétreo será de 24,000.00 m², considerando un polígono con longitud y ancho promedio de 600.00 m x 40.00 m, respectivamente. Por otra parte, para permitir el desplazamiento de vehículos y maquinaria se considera una superficie de 200.00 m² (Longitud=20.00 m y Ancho=10.00 m) de Zona Federal.



Áreas a ocupar en propiedad privada.

El camino de acceso al banco de extracción tendrá una superficie de 3,945.00 m², con longitud de 789.00 m y ancho de 5.00 m aproximadamente. Para el almacenamiento temporal se ocupará un área de 37,500.00 m² (Longitud=250.00 m x Ancho=150.00 m). Para el área de triturado, cribado, maniobras y resguardo de maquinaria se utilizará una superficie de 35,360.00 m² (Longitud=208.00 m x Ancho= 170.00 m).

Áreas a ocupar en propiedad pública.

Se ocupará una superficie de 20,915.00 m² de acceso en propiedad pública con longitud de 4,183.00 m y ancho de 5.00 m aproximadamente.

La superficie total a ocupar de áreas de jurisdicción federal, propiedad privada y propiedad pública será de 121,920.00 m².

c) Sitios de almacenamiento, indicar su ubicación y el tipo de material a disponer.

En los camiones tipo volteo serán depositados el material pétreo en greña extraído del Río Grijalva, los cuales transportarán dicho material al área de almacenamiento temporal propiedad de la C. María Virginia González Muñoz, ubicado al Suroeste, a 188.44 m aproximadamente sobre camino interno de terracería, con una superficie de 37,500.00 m².

Es en el área de almacenamiento temporal donde se colocarán montones de 28m³ o más del material de extracción para su posterior comercialización.

d) Descripción de las obras y actividades asociadas.

Actualmente, en el sitio del proyecto hay infraestructura como oficinas, caseta de vigilancia, servicio de energía eléctrica, servicio sanitario conectado a fosa séptica, el servicio de agua potable para los trabajadores se surte a través de garrafones comerciales de 20 litros. Asimismo, existen caminos en buenas condiciones que permiten el libre tránsito y rodamiento apropiado de la maquinaria y camiones tipo volteo.

II.2.1 Programa de trabajo

En los Cuadros 5 y 6, se muestran los Programas de Trabajo para la operación del proyecto.

Cuadro 5. Programa de trabajo.

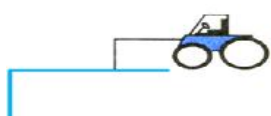
ACTIVIDADES	AÑO	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboración de Manifiesto de Impacto Ambiental	2019												
Evaluación del proyecto en materia de Impacto Ambiental	2020												
Preparación del sitio	2020												
Inicio de Operaciones	2020												
Etapas de Mantenimiento de Equipo y Maquinaria	2020-2025												

Cuadro 6. Programa General De Trabajo En Operación del período 2020-2025.

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Inicio de Operaciones												
Etapas de Operaciones												
Etapas de Mantenimiento de Equipo y Maquinaria												
Abandono del sitio												

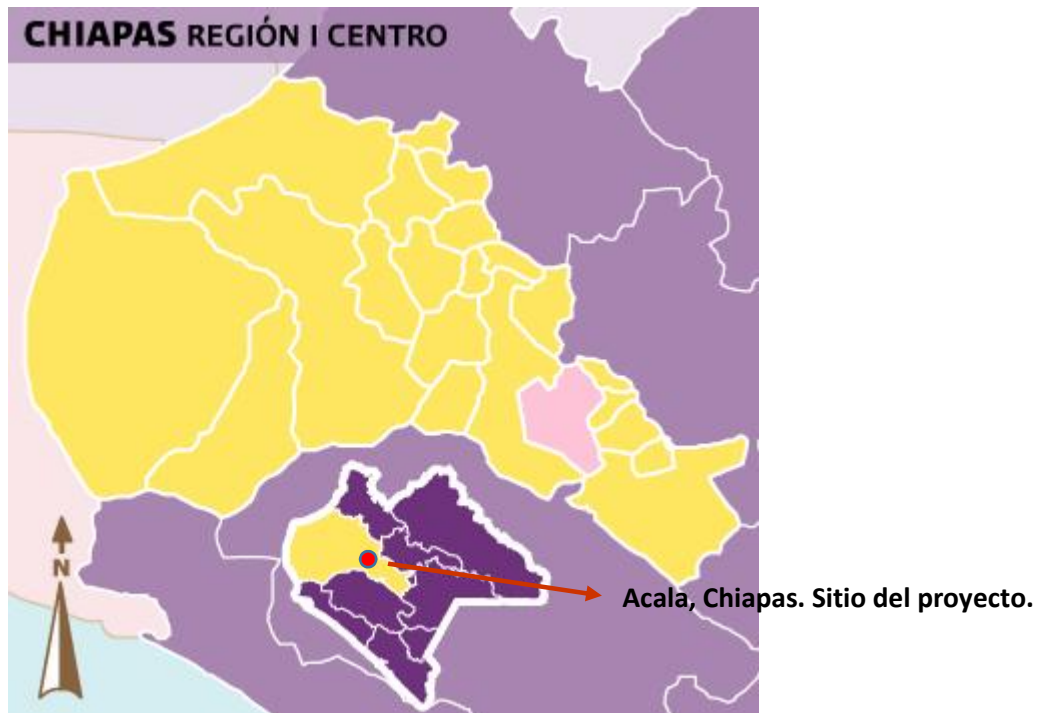
El abandono del sitio del proyecto se realizará cuando se termine la vigencia de la autorización del aprovechamiento del Banco de Materiales en materia de Impacto Ambiental.

Respecto a las medidas de mitigación y compensación se aplicarán durante las etapas de operación y abandono del área del proyecto. Sin embargo, el programa de reforestación se realizará de acuerdo a la fecha indicada en este documento.



II.2.2 Representación gráfica regional

Fig. 4. Mapa del estado de Chiapas, mostrando región I Centro, donde se localiza el municipio de Acala.



II.2.3 Representación gráfica local

Localización geográfica: en el Cuadro 7 se muestran las coordenadas geográficas del polígono del proyecto.

Estado: Chiapas

Municipio: Acala

Ciudad: En las afueras de Acala

Localidad: predio San Joaquín

Cuadro 7. Coordenadas geográficas del polígono de extracción en donde se llevaran a cabo las actividades del proyecto.

VÉRTICE DEL POLÍGONO DE ACUERDO AL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS SISTEMA WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	Y	X
V-500	16° 34' 31.06"	92° 51' 34.39"	1,832,578.1388	514,982.9103
V-503	16° 34' 11.80"	92° 51' 35.24"	1,831,986.2142	514,958.2822
V-504	16° 34' 11.80"	92° 51' 33.89"	1,831,986.3386	514,998.2820
V-507	16° 34' 31.34"	92° 51' 33.06"	1,832, 586.7834	515,021.9650

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores y atendiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua las actividades a considerar en el área de competencia federal consisten principalmente en delimitar el área de extracción y las zonas federales que serán ocupadas para el acceso de la maquinaria y vehículos al cauce del río, vale la pena mencionar que se va a ocupar una superficie en zona federal, la cual se encuentra desprovista de vegetación.

No se realizará ninguna actividad de construcción ya que el sitio del proyecto dispone de la infraestructura e instalaciones necesarias, como se mencionó anteriormente, el proyecto se trata de continuar con las actividades de extracción. Por lo que los primeros impactos y actividades de construcción se realizaron cuando se abrió el Banco de materiales por primera vez.

A. Desmontes, Despalmes.

En la zona federal a ocupar, camino de acceso y el área de almacenamiento temporal no se realizará desmonte o despalmes de vegetación, ya que los caminos de acceso son perfectamente transitables.

B. Cortes, Nivelación.

En lo que respecta a la zona federal no se requiere de ningún tipo de cortes y nivelación, y con respecto al camino de acceso solo se requerirá trabajos mínimos de mantenimiento, en el que se empleará material mejorado del propio banco de extracción.

C. Construcción.

Dada las características del proyecto y las condiciones actuales que presenta la propiedad privada de la C. María Virginia González Muñoz, la superficie dentro del cauce del río en donde se desplazarán la excavadora y los camiones tipo volteo durante la etapa de operación (carga y transporte), no se contempla construir ningún tipo de obra o estructura hidráulica, ya que por el manejo de la presa La Angostura se mantiene una lámina de agua que permite el acceso de la Draga y camiones tipo volteo, por otra parte el camino de acceso al banco de extracción se encuentra en buenas condiciones permitiendo el fácil rodamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo.

No obstante lo anterior, previo al inicio de operaciones y con la finalidad de poder identificar con precisión el tramo del cauce del río que será concesionado ante la Comisión Nacional del Agua para la extracción, se colocarán monumentos de concreto y/o mojoneras tanto en los vértices que conforman el polígono, como en estaciones intermedias en caso de ser necesario.

II.2.5 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

A continuación se describen las actividades del programa de operación y mantenimiento.

A. Extracción.

Para realizar la extracción de material pétreo se utilizará una Draga, marca Link Beck, modelo LS-98 con capacidad de 1.25 Yd³, la cual ingresará a través de la zona federal solicitada ubicada sobre la margen izquierda del río, posteriormente esta se desplazará hasta el polígono de extracción de forma paralela, el desplazamiento de la draga sobre el cauce aprovechará un playón que se forma al descender el tirante del río, el aumento y descenso del tirante del río se debe a la turbinación y manejo de las aguas durante la generación de energía eléctrica de la presa Belisario Domínguez (La Angostura), permitiendo el acceso de la Draga durante las horas en las que no existe turbinación, dejando al descubierto un playón perfectamente transitable por la draga y camiones tipo volteo, por lo que no es necesario la construcción de ningún tipo de estructura hidráulica para el desplazamiento de la Draga y camiones tipo volteo dentro del cauce hasta el punto de extracción, una vez ingresada la draga se colocará de forma paralela al banco, comenzando la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba del tramo solicitado, la Draga se colocará de forma que la pluma quede alineada a la banda de extracción, posteriormente procederá al llenado del bote para luego depositarlo sobre los camiones tipo volteo, así sucesivamente hasta alcanzar la cota de desplante de 1 metro, cabe aclarar que la Draga se moverá constantemente para evitar socavaciones.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Para cargar los camiones tipo volteo, una vez ingresada la maquinaria, los camiones procederán a alinearse, para luego la draga cargar directamente a los camiones y estos a su vez transportarán el material pétreo fuera del sitio de extracción al área de almacenamiento temporal en propiedad privada de la C. María Virginia González Muñoz.

Es importante que la extracción se efectúe en sentido contrario al flujo de la corriente movilizandole constantemente la excavadora para evitar que se formen oquedades que puedan cambiar la corriente original del río, considerando lo antes mencionado la extracción del material pétreo debe realizarse para cada tramo según se aproveche, de aguas abajo hacia aguas arriba, la extracción se realizara con la siguiente trayectoria del cadenamiento 1+100 hacia el 0+500, con una cota de desplante de -1.0 metro, con el objeto que la corriente misma restaure el material aprovechado.

B. Movimiento de material.

Luego de efectuar la extracción y que los camiones sean cargados estos se transportaran al área de almacenamiento temporal ubicado a 188.00 m aproximadamente sobre camino de acceso en dirección Suroeste con respecto al banco de extracción en propiedad privada de la C. María Virginia González Muñoz. Posteriormente, de acuerdo a la demanda de material existente, el material pétreo almacenado se moverá hacia el área de triturado para su procesamiento, utilizando un cargador frontal marca Caterpillar, modelo 926E, con capacidad de 2.1 Yd³, el cual cargará a los camiones tipo volteo y estos a su vez alimentara a la trituradora.

C. Triturado y cribado.

Los camiones tipo volteo se encargaran de alimentar directamente a la trituradora y consecutivamente efectuarán la selección del material, posteriormente con la ayuda de un cargador Frontal, marca Caterpillar, modelo 926E o similar, capacidad 2.1 yd³ cargador frontal, se procederá a formar montones de 56 m³ aproximadamente y finalmente con el mismo cargador frontal dependiendo de los requerimientos de material cargar los camiones tipo volteo y estos a su vez transportarse el material al sitio de tiro en turno que en su momento se tenga.

El volumen anual estimado de material a extraer por la draga del cauce del río es de 42,696.00 m³.

Cuadro 8. Volumen de extracción mensual y anual de material pétreo.

AÑO	VOLUMEN MENSUAL (M3)												VOLUMEN
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL (M3)
2020							3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	21,348
2021	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	42,696
2022	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	42,696
2023	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	42,696
2024	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	42,696
2025	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98	3,557.98							21,348
												VOLUMEN TOTAL (M3)	213,479

D. Descripción de métodos por emplear, para garantizar la estabilidad de taludes, en su caso.

Los taludes serán verticales para permitir que el canal establezca su propio talud de equilibrio. Durante la extracción de material del cauce del río se realizan cortes para extraer el material, dicho corte debe realizarse con un talud vertical, esto no quiere decir que el corte dejara un talud perfectamente vertical ya que estamos hablando de un corte sobre el lecho del río con material suelto con poca cohesión, lo que permitirá que cuando pase una corriente de agua sobre ella, este talud será moldeado de acuerdo a las fuerzas de la corriente buscando estabilizarse y por lo tanto encontrara su talud de equilibrio. Así también es importante mencionar que la profundidad de desplante es de un metro, esto no quiere decir que cada corte realizado será de un metro exactamente, quiere decir que los cortes avanzaran hasta la profundidad de un metro, buscando siempre un corte vertical como ya se explicó anteriormente.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

La vida útil del proyecto es de 5 años, sin embargo, en caso de renovar los permisos otorgados por las autoridades correspondientes se solicitará prórroga del Título de Concesión y se presentará nuevamente un manifiesto de impacto ambiental. Para el abandono del sitio, se tiene contemplado retirar la maquinaria ocupada, además, continuar con la reforestación de las márgenes del río y sitios dispuestos por la autoridad correspondiente.

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

Se generan desperdicios sólidos no peligrosos que están relacionados a las actividades a desarrollar en el proyecto. Los residuos sólidos serán generados por los propios

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

trabajadores y se considera sean de tipo doméstico tales como vidrios, materia orgánica (restos de comida), latas, plásticos y papel, los cuales se sugiere manejarlos a través de contenedores de 200 litros de capacidad colocados de manera estratégica de acuerdo a un programa de manejo de los mismos.

No se permite la quema a campo abierto de desperdicios durante las diferentes fases del proyecto que comprende la operación y abandono del sitio. Los residuos sólidos tendrán como sitio de disposición final, los lugares estratégicos que las autoridades correspondientes acuerden.

Los residuos sólidos domésticos serán llevados al sitio de tiro (Tiradero a cielo abierto, ubicado en Acala, Chiapas) o el sitio que mejor convenga y en su momento se acuerde con las autoridades municipales.

b) Residuos peligrosos

En área de maniobras y oficinas se cuenta con la infraestructura para el mantenimiento mayor y menor de la maquinaria por lo que se considera que en el lugar de trabajo se dispondrá de porciones pequeñas de grasa, aceite y estopa, los cuales se manejaran en los propios recipientes del fabricante, dado que su control es directo, una vez que se utiliza se dispondrán en el tambo clasificado para este tipo de insumo y se entregará a la empresa autorizada para su manejo, bajo el procedimiento y las recomendaciones que establece la norma, NOM-052-SEMARNAT-2005, o bien sea seguir el procedimiento y las recomendaciones que se proponen en el programa de manejo de residuos peligrosos.

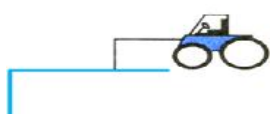
Cuadro 9. Normas aplicables al proyecto en materia de residuos peligrosos.

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCEPTO
Nom-052-Semarnat-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Debido al manejo que se tiene contemplado dar a los residuos, siguiendo las recomendaciones establecidas en los programas y considerando que los propios trabajadores harán buen uso de dichos programas, entonces podemos asegurar que **No** se considera el derrame de ningún tipo de material o residuo al suelo.

c) Descarga de aguas residuales.

Para el servicio sanitario requerido por los trabajadores, se cuenta con baños conectados a fosa séptica hermética el cual se ubica en propiedad privada de la C. María Virginia



**Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.**

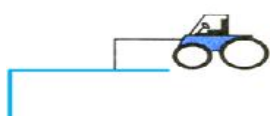
González Muñoz y deberá contratar el servicio de una empresa especializada para el manejo y retiro de los lodos de dicha fosa cuando esta se llene por completo.

d) Emisiones a la atmósfera.

La realización de este proyecto no conllevará contaminación atmosférica significativa. El movimiento de vehículos de motor en el área del proyecto, una vez habilitado, generará algunos contaminantes en el área. Aun así, no se prevé que se afecte significativamente la calidad del aire en la zona, debido al bajo volumen que se transitará. Las fuentes de emisión generadas por el proyecto durante la etapa de operación lo constituye la trituradora, la maquinaria pesada, tales como la draga y cargador frontal, así como los vehículos de motor, camiones de volteo. Por lo que debemos considerar como medida de mitigación el mantenimiento preventivo, el uso eficiente de la maquinaria, de esta manera no se espera impacto adverso significativo. Sin embargo, dado que no existen normas específicas para el control de emisiones de estos equipos, deberán considerarse las siguientes:

Cuadro 10. Normas aplicables al proyecto en materia de emisiones a la atmósfera.

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCEPTO
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.
Nom-045-Semarnat-2017	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
Nom-050-Semarnat-2018	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.



Nom-085-Semarnat-2011	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO ₂) y óxidos de nitrógeno (NOx) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.
------------------------------	--

d) Emisiones de ruido.

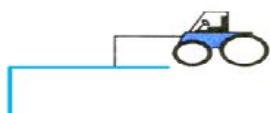
La generación de ruido se dará principalmente en los frentes de trabajo teniendo como fuente principal la trituradora, la draga y el cargador frontal, y como fuentes secundarias se consideran a los camiones tipo volteo.

Para atenuar dichas emisiones de ruido se sugiere dar mantenimiento preventivo y manejar registros diarios de cada uno de ellos a través del siguiente plan preventivo de mantenimiento:

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

La finalidad de contar con un programa de mantenimiento para la maquinaria que será utilizada en el proyecto, se llevará a cabo mantenimiento preventivo, con el objeto de tener la maquinaria en óptimas condiciones en el momento que se requiera. Para esto se propone un formato que nos permita conocer el tipo de mantenimiento y la frecuencia con que se efectuará dicho mantenimiento.

El formato consiste básicamente en poder identificar el tipo de mantenimiento que se efectuará (correctivo o preventivo), la fecha, hora a la que se realiza el trabajo y las actividades que se realizaron en dicho mantenimiento. El mantenimiento preventivo se sugiere se lleve a cabo cada mes.



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 11. Hoja de mantenimiento preventivo y correctivo.

Hoja de mantenimiento preventivo y correctivo.	
Fecha: _____	
Horario de inicio: _____	Horario en que termina: _____
Tipo de mantenimiento : () Preventivo () Correctivo	Maquinaria de objeto de estudio: _____ Marca: _____ Modelo: _____ Serie: _____
Actividad: _____ _____ _____ _____	
Nombre y firma del Técnico: _____	Nombre firma del Supervisor: _____

Considerando las medidas de mitigación adecuadas para disminuir la percepción del ruido se sugiere dotar de orejeras o tapones a los empleados del frente de trabajo, principalmente en el área de triturado y cribado.

Tales consideraciones estarán apegadas a la normatividad siguiente:

Cuadro 12. Normas Oficiales en materia de emisiones de ruido aplicables al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCEPTO
Nom-080-Semarnat-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Nom-081-Semarnat-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

II.3. Requerimiento de personal e insumos.**II.3.1. Personal.**

El personal que laborará en las diferentes actividades del proyecto será originario de Acala, Chiapas. Sin embargo, el único personal que se encontrará de manera permanente durante el tiempo que dure la obra será el vigilante.

Cuadro 13. Personal requerido en las actividades del proyecto.

PERSONAL REQUERIDO		
PERSONAL	NÚMERO REQUERIDO	TURNOS
Operador de draga	1	1
Operador de cargador frontal	1	1
Chofer de volteo	2	1
Operador de trituradora	3	1
Checador	1	1
Ayudante en general	5	1
Vigilante	1	1
Mecánico	2	
Velador	2	

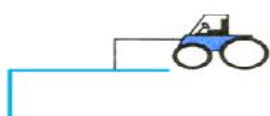
II.3.2. Insumos.**II.3.2.1. Agua.**

Se utilizará agua potable de garrafón comercial de 20 litros para autoconsumo del personal que laborará en el sitio del proyecto, los cuales serán adquiridos en tiendas de autoservicio en Acala o Chiapa de Corzo.

II.3.2.3. Energía y combustible

Actualmente, en el sitio del proyecto existe servicio de energía eléctrica, la cual se utiliza para la trituradora y alumbrado en general.

Respecto al combustible, los camiones tipo volteo se cargarán en las diferentes gasolineras de Acala o Chiapa de Corzo, Chiapas. Sin embargo, para la Draga y cargador frontal el abastecimiento de gasolina se hará en tambos adecuados para tal fin, prestando atención a las disposiciones establecidas en cada una de las normas derivadas del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos que dicta la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la cuales se muestran a continuación:



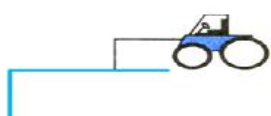
Cuadro 14. Normas asociadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCEPTO
NOM-011-SCT2-2003	Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.
NOM-002-SCT2-1994	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-028-SCT2-1998	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.

El consumo de combustibles se estima sea de la siguiente manera:

Cuadro 15. Consumo de combustibles

MATERIALES	LITROS/MES	USO
Diesel	4,200.00	Motriz
Gasolina	5,100.00	Motriz
Aceite	2,500.00	Motriz
Grasa	50.00 Kg	Mecánico



II.3.2.4. Maquinaria y equipo.

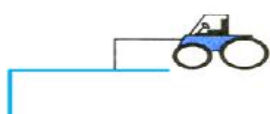
A continuación se hace mención de la maquinaria y equipo requerido para la ejecución de los trabajos:

Cuadro 16. Maquinaria y Equipo utilizado durante las actividades del proyecto.

MAQUINARIA Y EQUIPO	CAPACIDAD	MARCA	MODELO	SERIE
Draga o similar	1.25 yd3	Link Beck	LS-98	-
Cargador frontal o similar	2.1 yd3	Caterpillar	926E	94203598

El equipo auxiliar que se utilizará serán 2 camiones tipo volteo.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Con la finalidad de realizar el aprovechamiento ordenado, regular e inducir el adecuado uso del suelo y contribuir en la protección, conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, debe impulsarse la implementación del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas el cual fue decretado y publicado en el Periódico oficial del Estado el 7 de diciembre de 2012.

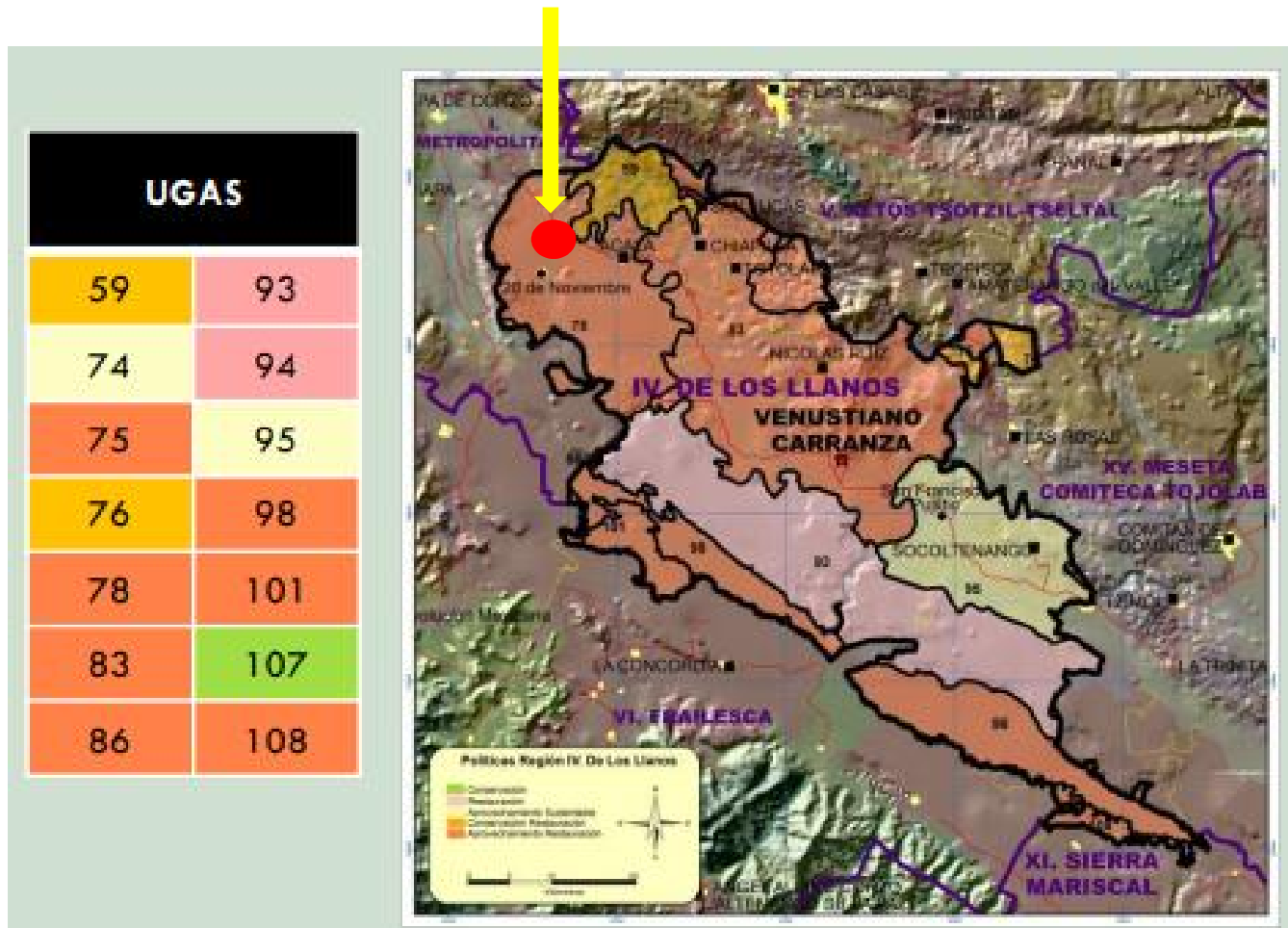
El Programa de Ordenamiento Territorial de Chiapas ubica al proyecto en la UGA 78, región donde se encuentra el municipio de Acala, Chiapas, con políticas de aprovechamiento y restauración, dentro de su criterio para la actividad extractiva podemos resaltar el criterio EX4 que dice: “El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.” Por lo que podemos decir que el proyecto está acorde a los lineamientos que se manejan en el ordenamiento estatal. Así también podemos hacer mención que una de las medidas de mitigación del proyecto es la reforestación de las márgenes o terrenos aledaños; y de acuerdo con el criterio para restauración del POETCH en su numerando RS3 que dice: “Se protegerán los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas”; la reforestación es una medida adecuada y apegada al presente Ordenamiento Territorial.

El sitio del proyecto se ubica en la región hidrológica del Grijalva-Usumacinta, se forma con dos de los ríos más importantes de México; el Grijalva y el Usumacinta. Por la configuración de sus cuencas, las montañas de este sistema hidrológico, relativamente alejadas del litoral costero del Golfo de México, poseen una gran capacidad de formación de tierras aluviales costeras.

Asimismo, en la UGA 78, en el cual se sitúa el municipio de Acala, Chiapas, el uso del suelo y vegetación se distribuye en mayor proporción con un 35.5% en Agricultura de temporal y en menor medida con 0.1% en Pastizal.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Fig. 5. El sitio del proyecto se encuentra en la UGA 78, Localidad 20 de Noviembre, en el Municipio de Acala, Chiapas.



III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

La legislación ambiental protege las áreas con mayor biodiversidad decretándolas como áreas naturales protegidas (ANP) y asignándoles un plan de manejo que regula su funcionamiento. El ordenamiento fortalece estas ANP asignando una política de protección.

En el caso del proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

Sin embargo, el Área Natural Protegida más cercana al sitio del proyecto es la denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica “**EL CANELAR**” decretada el 2 de Agosto de 1995; bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 6,681.26 m ubicada al Noreste del proyecto. De acuerdo a la CONABIO, la **Región Terrestre Prioritaria** más cercana al proyecto es la denominada **LA CHACONA – CAÑÓN DEL SUMIDERO (RTP-141)**, la cual se encuentra a una distancia de 24,532.76 m. en línea recta con respecto al proyecto, con rumbo Noroeste.

III.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas (PED) 2019-2024 es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En el Tema 4.2. Ordenamiento territorial y obras públicas del Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 se presentan las políticas públicas de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, infraestructura para el desarrollo social, conectividad territorial, infraestructura para el desarrollo económico e infraestructura para una sociedad inclusiva.

De acuerdo a un criterio de eficiencia y funcionalidad, los centros de población se ordenan para fortalecer las relaciones entre las actividades socioeconómicas, el aprovechamiento óptimo del uso del suelo conforme a los recursos naturales y la ubicación adecuada de las labores productivas y no productivas, que facilita el acceso a los servicios de salud, educación, vivienda y esparcimiento.

En Chiapas, la infraestructura de telecomunicaciones y conectividad es precaria, lo que dificulta la integración del territorio y afecta de manera directa las actividades socioeconómicas de la población.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

La red estatal de caminos y puentes comprende 23,450 kilómetros, de los cuales 31.7% son pavimentados y 68.3% caminos rurales revestidos y de terracería.

Además de que la infraestructura es insuficiente, el alto costo para su mantenimiento y conservación, sumado a las afectaciones de diversos fenómenos perturbadores, disminuye la capacidad del Estado para atender las necesidades que demanda el territorio, ello propicia un considerable rezago en los sectores económico y social.

Plan de Desarrollo de Acala

Respecto al plan de Desarrollo Urbano del municipio de Acala, el gobierno municipal apoyará las ampliaciones de pavimentación en zonas rurales y condiciones marginadas, de igual forma la instalación de alumbrado público. Gestionará un tratamiento de aguas residuales para proporcionar a la ciudadanía agua potable y de calidad, ya que es una parte primordial en la demanda de los ciudadanos. Gestionará viviendas en los terrenos del municipio para la construcción, ya que se tiene un alto índice de habitantes sin hogar. De igual forma mejorará las comunicaciones del poblado. Asimismo, Dará prioridad a la parte organizacional para trabajar en proyectos estratégicos productivos de gran impacto para reactivar la economía de los campesinos y sus familias. Creará un fideicomiso para proteger al obrero para ser indemnizados por desempleo, aumento de pensión mensual y fondo de retiro. Se tendrá una farmacia equipada en la que se podrán surtir las recetas de los pacientes con enfermedades crónicas.

Por lo que es indispensable invertir más recursos para construir y mejorar la infraestructura en conectividad, que impulse el desarrollo sostenible estatal.

Debido a que la zona donde se pretende realizar el proyecto está constituida básicamente por un cuerpo de agua de propiedad federal, los terrenos aledaños no son susceptibles de urbanización por lo que no afecta los límites de crecimiento proyectados.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Es de importancia mencionar que el promovente debe cumplir también con normas oficiales mexicanas, las cuales se encuentran directamente relacionadas con la operación del proyecto, las cuales se hacen mención y se dividen según la relación que existen entre ellas.

Cuadro 17. Norma Mexicana en materia de emisiones a la atmósfera aplicables al proyecto.

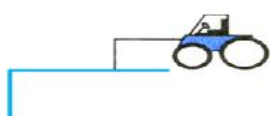
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIÓN DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2006. Norma Oficial Mexicana Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	4.1.2. Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de vehículos de usos múltiples o utilitarios, caminos ligeros CL. 1, CL. 2, CL. 3, y CL. 4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año – modelo, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.	Durante la operación del presente proyecto se tiene contemplado el transporte de combustible al área de trabajo, mediante vehículos auto motores que usan gasolina como combustible, por lo que se debe cumplir con las especificaciones de la presente norma según su tabla 2.

Cuadro 18. Norma Mexicana en materia de residuos peligrosos aplicables al proyecto.

RESIDUOS PELIGROSOS		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso. 7. Características que definen a un residuo peligroso.	Durante la operación del proyecto se contempla dar mantenimiento preventivo menor a la maquinaria utilizada en el proyecto, el cual generara porciones pequeñas de estopas (impregnada de grasa, aceite y/o combustibles), cartones impregnados de aceites y grasa, así como de los propios recipientes que las contienen. Por lo que se hace necesaria la identificación de los residuos peligrosos de acuerdo al apartado 6 y 7 de la presente norma.
NOM-005-STPS-1998. Norma Oficial Mexicana, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	5. Obligaciones al patrón. 6. Obligaciones del trabajador. 7. Requisitos administrativos. 8. Programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. 10. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles.	Durante la operación del proyecto se ocupara combustible (diesel) principalmente para alimentar a la Draga y cargador frontal, debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento se hará necesario el transporte de combustible al lugar de trabajo, por lo que se debe cumplir con los requisitos de seguridad e higienes para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles estipuladas en el apartado 10 de la presente norma, así como las obligaciones de la misma.



Cuadro 19. Norma Mexicana en materia de ruido, aplicables al proyecto.

RUIDO		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
NOM-080-SEMARNAT 1994. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	5. Especificaciones. 5.9. Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones, y tractocamiones son expresados en dB (A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1, de la presente Norma.	Durante la ejecución del proyecto se utilizará camiones tipo volteo, los cuales generan ruido proveniente de los escapes, los cuales deben cumplir con las especificaciones de la presente norma y los límites que se establecen en la tabla 1 de la misma.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	5. Especificaciones. 5.1. La emisión de ruido que generan las fuentes fijas es medida obteniendo su nivel sonoro en ponderación "A", expresado en dB (A). 5.4. Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la tabla 1, de la presente Norma.	Durante la operación del proyecto se pretende triturar y cribar el material extraído, por lo que se deben considerar las especificaciones para determinar los niveles de ruido y así poder proporcionar equipo adecuado a su personal; también debe cumplir con los límites que marca la presente norma.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

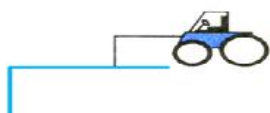
NOM-011-STPS-2001. Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.	5. Obligaciones del patrón 6. Obligaciones del trabajador 7. Límites máximos permisibles de exposición a ruido Reconocimiento: a) Identificar las áreas y fuentes emisoras, usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el NSA instantáneo; b) identificar a los trabajadores con exposición potencial a ruido; c) Reconocimiento: identificar las áreas con NSA mayor o igual a 80 dB(A) y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.	Durante la ejecución del proyecto se utiliza Draga, cargador frontal, camiones tipo volteo, trituradora y cribadora, dado que son generadoras de ruido y pueden causar daños a los trabajadores que estén en frente de trabajo; se deben hacer reconocimiento de las áreas con mayor emisión de ruido para poder identificar los límites máximos permisibles de exposición bajos los criterios de la presente norma.
---	---	---

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	5. Obligaciones del patrón 6. Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal	Durante el proyecto los trabajadores que estén en el frente de trabajo, se exponen a ruidos provocados por la maquinaria y el equipo de trituración y cribado, debido a esto es necesario el uso de equipo de protección personal para garantizar la salud de los empleados y por ello se deben seguir los criterios y obligaciones de la presente norma, así como el uso de la guía para identificar y selección del equipo de protección personal.
---	--	---

Cuadro 20. Norma Mexicana en materia de combustible aplicable al proyecto.

TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

NOM-002-SCT2-2003. Norma Oficial Mexicana que contiene el listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	5. Clasificación y designación oficial de transporte de las sustancias y materiales peligrosos. Tablas 1 y 2 de la presente norma, listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	Durante la ejecución del proyecto la draga y cargador frontal necesitan diesel (gasóleo) como combustible para realizar sus actividades, y debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo; y para ello se contempla el uso de recipientes los cuales deben llevar una clasificación y designación oficial del material que transportan, de acuerdo a la tabla 1 y 2 de la presente norma, la cual clasifica a al diesel (gasóleo) como sustancia inflamable clase 3 y un numero de designación por la ONU 1202.
---	--	--

**Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.**

NOM-003-SCT/2008. Norma Oficial Mexicana, que contiene las Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	6. Principios generales Todos los envases y embalajes destinados a transportar materiales o residuos peligrosos cuya masa neta o capacidad no exceda de 400 kg o 450 litros, respectivamente, deben portar una etiqueta o etiquetas (primarias y secundarias, según sea el caso) adheribles, impresas o rotuladas que permitan identificar fácilmente, mediante apreciación visual, los riesgos asociados con su contenido.	Durante la ejecución del proyecto la draga y cargador frontal necesita diesel (gasóleo) como combustible para realizar sus actividades, y debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo; y para ello se contempla el uso de recipientes los cuales deben llevar una etiqueta con la designación oficial según lo estipula el apartado 6 de la presente norma.
NOM-028-SCT2-1998. Norma Oficial mexicana a cerca de las disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.	5. Disposiciones generales.	Durante la ejecución del proyecto la draga y cargador frontal necesita diesel como combustible para realizar sus actividades, y debido a que no se puede trasladar a un centro de abastecimiento se hará necesario el transporte de este material al lugar de trabajo, así también este combustible es perteneciente a la clase 3 líquidos inflamables se debe apegar a las disposiciones de esta norma para determinar el tipo de envase y embalaje para su transportación.

Cuadro 21. Norma Mexicana en materia de suelo aplicable al proyecto.

SUELO		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 , Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	7. Especificaciones para la caracterización. 8. Especificaciones ambientales para la remediación.	Durante la operación del proyecto se pueden suscitar derrames de combustible al suelo debido a fallas en la maquinaria empleada o ruptura en los recipientes en los cuales son transportados, debido a esto se debe cumplir con lo estipulado en la presente norma, la cual da las especificaciones para la caracterización y su remediación.

Cuadro 22. Norma Mexicana de Flora y Fauna aplicable al proyecto.

FLORA Y FAUNA		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
NOM-059-SEMARNAT-2001 . Norma Oficial Mexicana de 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.	5. Especificaciones de las categorías e integración de la lista. 5.2. La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normativización y su Reglamento.	Cuando en el lugar del proyecto se presente la aparición de flora o fauna que se encuentre en la lista de la presente norma, el promovente se debe sujetar a los lineamientos y tomar las precauciones pertinentes para su protección.

III.5 Otros instrumentos a considerar son:

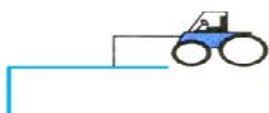
El desarrollo de las actividades del proyecto están sujetas a la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**, la cual establece en su título primero, capítulo IV, Instrumentos de la Política Ambiental; sección V, evaluación del impacto ambiental; Artículo 28, obras y actividades que requieren de la evaluación de impacto ambiental federal; fracción I, Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos y la 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, la cual menciona que aquellas obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en la disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, al fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Ley Ambiental Para El Estado De Chiapas. Esta Ley establece las políticas, criterios ecológicos, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, la regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, el ordenamiento ecológico y demás instrumentos regulados en esta Ley. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en relación con los efectos derivados de las actividades productivas, servicios de alcantarillado, limpia, tránsito y transporte local, la regulación del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos, la regulación de las áreas de la entidad que tengan un valor escénico o de paisaje.

La obra motivo del presente estudio se encuentra regulada por el **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** en su Capítulo II, de las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las excepciones; Artículo 5, inciso A), fracción X. obras de dragado de cuerpos de agua nacionales; inciso R) fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales que se realicen en ríos conectados con el mar.

Así mismo, debido a que la actividad a desarrollarse ocupa una sección del cauce del río Grijalva y una porción para accesar al mismo, los cuales se consideran de propiedad federal, el proyecto de interés esta normado por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Durante la extracción de esa sección del cauce del río Grijalva, el proyecto debe apegarse a las diversas disposiciones técnicas que la Comisión Nacional del Agua dicte para



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

aprovechamiento de dichos bienes, a efecto de garantizar la conservación, preservación y el aprovechamiento racional de estos recursos, como lo estipula la propia Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Durante la etapa de operación este proyecto debe apegar sus actividades a la normatividad vigente, con el fin de manejar y dar una disposición final adecuados a sus residuos sólidos y peligrosos, debe atenuar las emisiones a la atmósfera de ruido, polvos e hidrocarburos, con el fin de proteger los recursos naturales relacionados con las especies de flora y fauna terrestre y acuática.

En cuanto a la forestación y reforestación que se realice con propósito de conservación y restauración, las prácticas de agroforestería se sujetaran a lo dispuesto en la ley forestal y su reglamento correspondiente, las normas oficiales que emita la SEMARNAT o de las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de impacto ambiental.

Dentro de la política forestal y las normas y medidas que se observarán en la regulación y fomento de las actividades forestales, estas deberán sujetarse a los principios, criterios y disposiciones previstas en la LGEEPA.

El promovente debe cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de su título Cuarto, medidas de conservación forestal, capítulo VI, de la reforestación y forestación con fines de conservación; Artículos 168, 169 y 176

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

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

IV.1 Delimitación del área de influencia.

El proyecto se encuentra ubicado en el km 29, en el predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas, el acceso al banco de extracción es mediante un camino de terracería dentro de la propiedad de la C. María Virginia González Muñoz.

Cuadro 23. Coordenadas geográficas del polígono de extracción en donde se llevaran a cabo las actividades del proyecto.

VÉRTICE DEL POLÍGONO DE ACUERDO AL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS SISTEMA WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	Y	X
V-500	16° 34' 31.06"	92° 51' 34.39"	1,832,578.1388	514,982.9103
V-503	16° 34' 11.80"	92° 51' 35.24"	1,831,986.2142	514,958.2822
V-504	16° 34' 11.80"	92° 51' 33.89"	1,831,986.3386	514,998.2820
V-507	16° 34' 31.34"	92° 51' 33.06"	1,832, 586.7834	515,021.9650

El área de influencia del proyecto está delimitada únicamente al área de extracción. Se considera una zona de influencia de 500 m aguas abajo, debido a las actividades de extracción realizadas por la excavadora al sumergir la cuchara en el lecho del río, el cual causa el levantamiento de una columna de sedimentos como arena y limo cuya cantidad depende de la fuerza que ejerza la cuchara en el lecho del río tanto para la extracción como para el levantamiento de la misma, el tiempo en que permanezca en el río, así como también la fuerza de la corriente, la turbidez de la columna de agua disminuye realizando la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba. Con ello, las actividades del proyecto no influirán en el cauce del río aguas arriba, ni sobre la margen izquierda del mismo, los impactos generados sobre la margen derecha del río son debido a la utilización de la zona federal por el transporte de material principalmente.

El proyecto cuenta con las siguientes colindancias para el polígono.

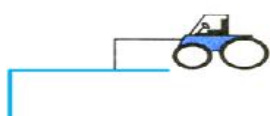
Al Norte 40.00 m con cauce del río Grijalva.

Al Sur 40.00 m con cauce del río Grijalva.

Al Este 600.00 m con margen derecho, bordo del río Grijalva.

Al Oeste 600.00 m con margen izquierda, bordo del río Grijalva y zona federal a ocupar.

Respecto al paisaje original del sitio del proyecto ha sido modificado debido a las actividades agropecuarias que se han estado practicando en años anteriores como cultivo de maíz, sorgo, calabaza, árboles frutales como mango, guayaba, limón, papaya, por mencionar algunos. Así como la práctica de ganado vacuno y equino.



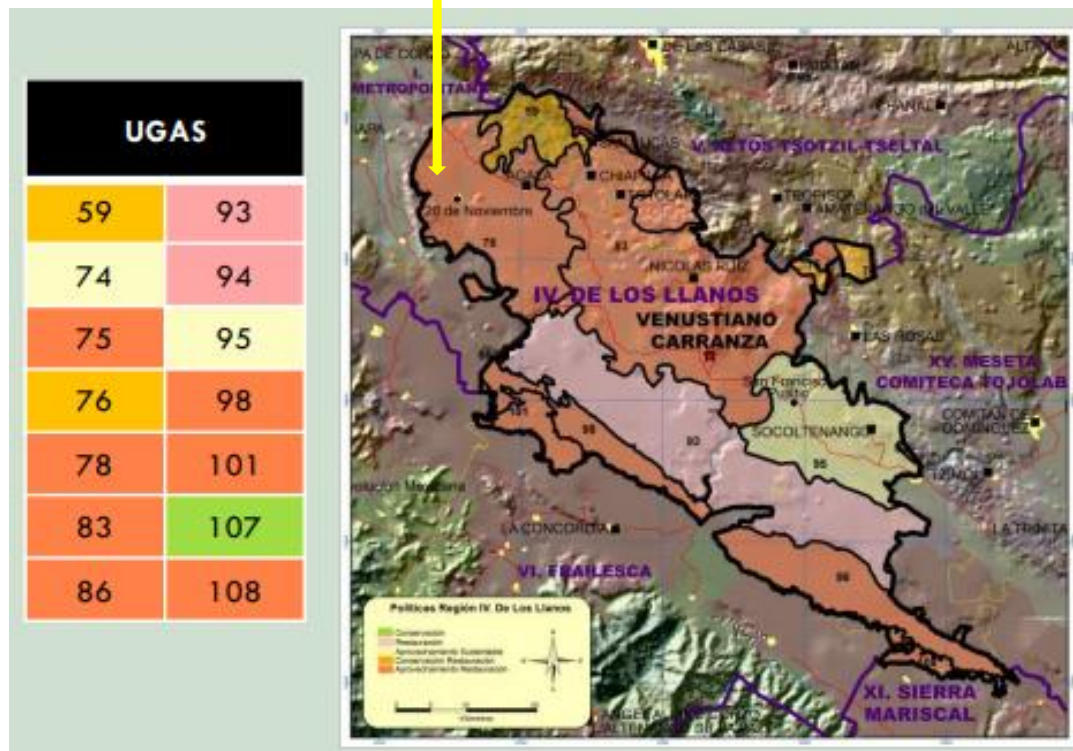
IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de OET (DOF 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

Las Unidades de gestión ambiental (UGAs) se definen como áreas con características homogéneas a las que se les puede dar un manejo integrado que permitirá el aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. En Chiapas existe una gran diversidad de paisajes debido a la variabilidad de los componentes naturales, la diferenciación climática y la compleja evolución geomorfológica. En el caso del ordenamiento ecológico, la identificación y delimitación de paisajes se vuelve fundamental para la conformación de unidades que permitan la gestión integrada del territorio.

Respecto al proyecto, se ubica dentro de la UGA 78, la cual colinda al norte con la Región V Altos, al este con la Región XV Meseta Comiteca Tojolabal, al sur con las regiones VI Frailesca y XI Sierra Mariscal y al oeste con la Región I Metropolitana. Su extensión territorial es de 2,798.56 km² que representan el 3.8% de la superficie estatal. El uso del suelo y vegetación se distribuye en mayor proporción con un 35.5% en Agricultura de temporal y en menor medida con 0.1% en Pastizal.

Fig. 6. El sitio del proyecto se encuentra en la UGA 78, Localidad 20 de Noviembre, en el Municipio de Acala, Chiapas.



Presenta políticas de Aprovechamiento-Restauración. En esta política se diferencian aquellas UGAs en las cuales la vegetación natural se encuentra perturbada en su totalidad. En ellas se aplican estrategias para mantener las actividades agrícolas y de reconversión de las actividades pecuarias por sus efectos negativos sobre la restauración. Como alternativa productiva se propone la agroforestería, dentro de sus criterios para la actividad extractiva podemos resaltar el criterio EX4 que dice: “El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.” Por lo que podemos decir que el proyecto está acorde a los lineamientos que se manejan e en el ordenamiento estatal. Así también podemos hacer mención que una de las medidas de mitigación del proyecto es la reforestación de las márgenes o terrenos aledaños; y de acuerdo con el criterio para restauración del POETCH en su numerando RS3 que dice: “Se protegerán los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

especies arbóreas nativas”; la reforestación es una medida adecuada y apegada al presente Ordenamiento Territorial.

Hidrología superficial. Chiapas posee el potencial hidráulico más grande del país; el escurrimiento medio supera los 140 km³/anuales, lo que representa el 30% aproximadamente del volumen total de escurrimiento anual. La trascendencia de esta región se entiende mejor cuando se observa que genera más de la mitad de la energía hidroeléctrica de México. El Grijalva es el principal río del Estado de su cauce se alimentan las centrales Belisario Domínguez (La Angostura), Manuel Moreno Torres (Chicoasén) y Netzahualcóyotl (Malpaso).

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado sobre el **cauce del río Grijalva** en la subcuenca **río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez** la cual pertenece a la **Región Hidrológica 030 Grijalva - Usumacinta**.

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.4.1 Medio abiótico.

Fisiografía

Provincia	Sierras de Chiapas y Guatemala (100%)
Subprovincia	Discontinuidad Depresión Central de Chiapas (97.85%) y Altos de Chiapas (2.15%)
Sistema de topoformas	Lomerío típico (44.91%), Sierra alta de declive escarpado (18.03%), Meseta con cañadas (15.69%), Valle de laderas tendidas con lomerío (13.05%) y Sierra alta de laderas tendidas (8.32%).

Chiapas es un estado con una gran diversidad de recursos naturales, los cuales están limitados por regiones fisiográficas. Chiapas de acuerdo a la Clasificación de Müllerried está dividido en 5 regiones naturales las cuales son:

- Llanura Costera del Pacífico
- Sierra Madre de Chiapas
- Depresión Central
- Bloque, Macizo ó Altiplano Central
- Montañas del Norte

Depresión central

El sitio del proyecto se encuentra ubicada en esta región fisiográfica. Se ubica dentro de las provincias fisiográficas que se reconocen como Depresión Central. En la zona norte y este de la región, al pie de los Altos de Chiapas se localizan en mayor proporción las porciones serranas colindando con los Altos, seguido de la meseta escalonada con lomerío que se ubica colindando con la meseta comiteca. Las sierras altas de declive escarpado son propias de Acala y San Lucas. Las formas del relieve con menor pendiente están al Sur de Acala y Chiapilla constituidos por valles de laderas tendidas con lomeríos. Al sur y a todo lo largo de la región predominan las mesetas con cañadas que limitan el vaso de la presa de la Angostura, seguido de valle con laderas tendidas, dentro de la Depresión Central de Chiapas comprendidas en los municipios de Carranza y Socoltenago.

El municipio de Acala se integra geográficamente por un valle longitudinal que va de 25 a 30 km de largo aproximadamente, por el mismo transcurre el río Santo Domingo mismo que se une al río Amarillo proveniente del valle de Villa de Acala, formando parte del río Grijalva mismo que es el límite natural del municipio de Chiapa de Corzo al Oeste con el municipio de Tuxtla Gutiérrez donde se inicia la formación del Cañón del Sumidero.

Clima

Rango de temperatura	20 – 28°C
Rango de precipitación	900 – 1 500 mm
Clima	Cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw0(w)(i')g Clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, menos húmedo (74.09%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (22.93%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano (2.98%).

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

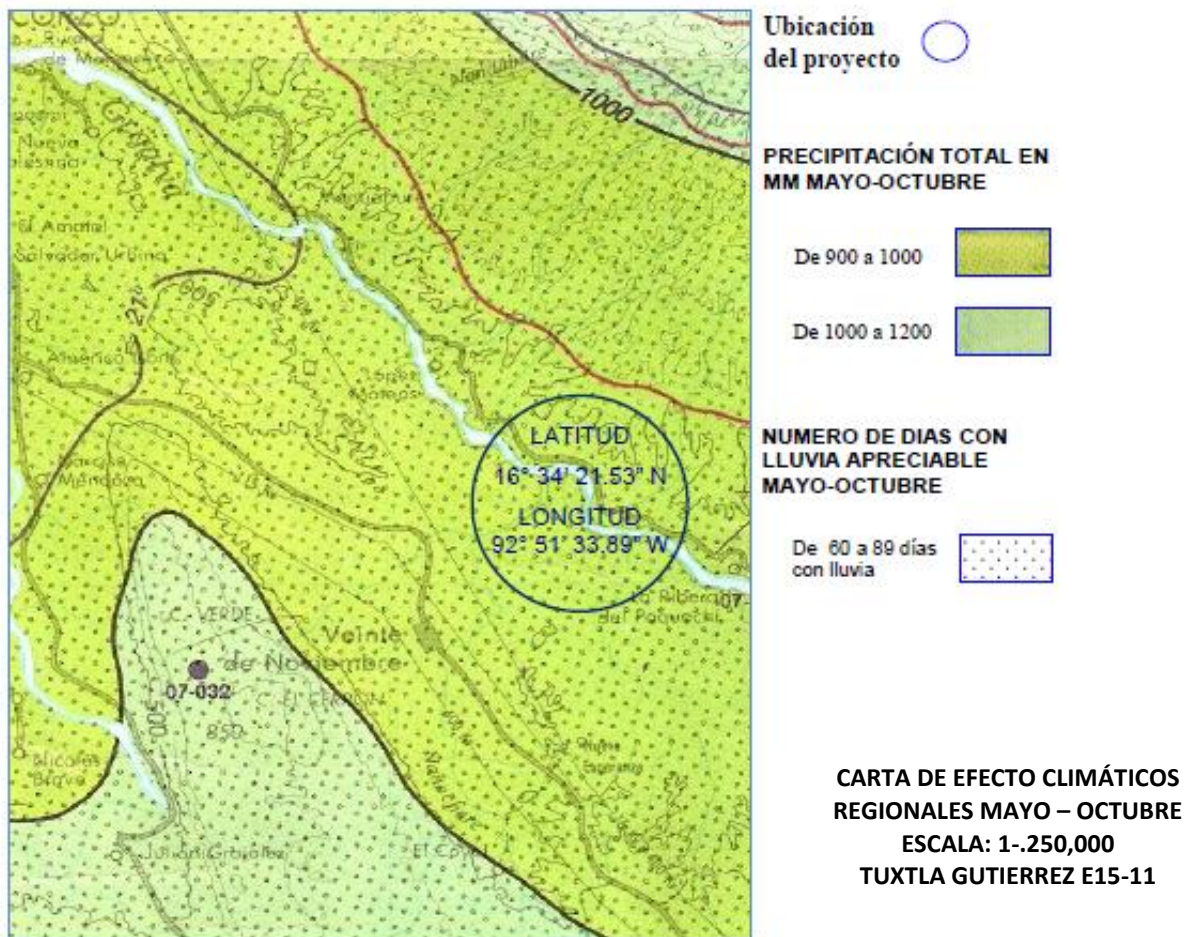


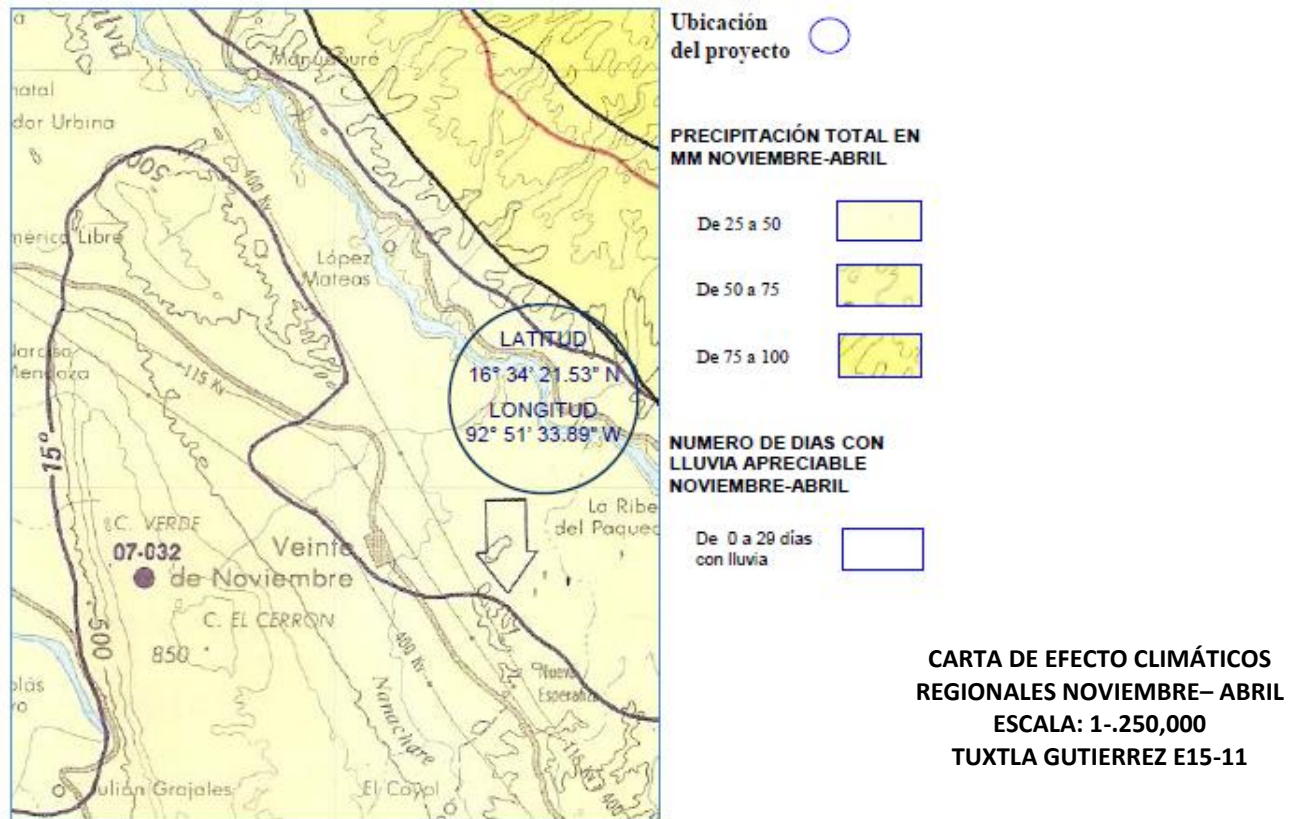
Fig. 7. Carta de efectos climáticos mayo-octubre.

Los vientos regionales dominantes presentan una dirección de Norte a Sur, y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

- 20% al Noreste
- 15% al Este
- 10% al Oeste
- 35% al Suroeste

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Fig. 8. Carta de efectos climáticos noviembre-abril.



Los vientos regionales dominantes presentan una dirección de Norte a Sur, y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

- 45% al Norte
- 5% al Noreste
- 10% al Sureste
- 25% al Suroeste

**Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.**

Geología

Periodo	Paleógeno (47.03%), Cuaternario (25.54%), Cretácico (21%) y Neógeno (4.57%)
Roca	Ígnea extrusiva: Toba intermedia (4.57%) Sedimentaria: Caliza (21%), conglomerado (18.56%), limolita-arenisca (24.21%) y lutita-arenisca (22.81%) Suelo: Aluvial (6.99%).

Toda la región está compuesta de rocas sedimentarias. Al pie de los Altos conformado por formaciones rocosas de calizas que en algunas porciones presentan cierto metamorfismo (travertino), y en el extremo noroeste formaciones ígneas extrusivas de acidez intermedia conocidas como tobas. En los terrenos de mayor pendiente. Estas calizas también sobresalen al sur de la región a lo largo de la presa de la Angostura. Al centro y oeste de la región las formaciones también sedimentarias están formadas por materiales no compactados como conglomerados, areniscas y tobas. En los valles de Carranza y Socoltenango, los depósitos de aluvi3n forman la geología reciente al pie de los Altos. Los siete tipos de roca que cubren la superficie de la región tienen la siguiente distribuci3n:

TIPOS DE ROCAS	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL
Caliza	42.72
Limolita-Arenisca	16.08
Aluvial	10.64
Conglomerado	6.95
Lutita-Arenisca	5.13
Toba intermedia	3.95
Travertino	1.70

Nota: las superficies pueden no sumar 100% debido a la presencia de cuerpos de agua y áreas urbanas en la superficie total.

Fuente:

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250 000 Serie I

Cuadro. 24. Tipos de Rocas en la Depresi3n Central.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

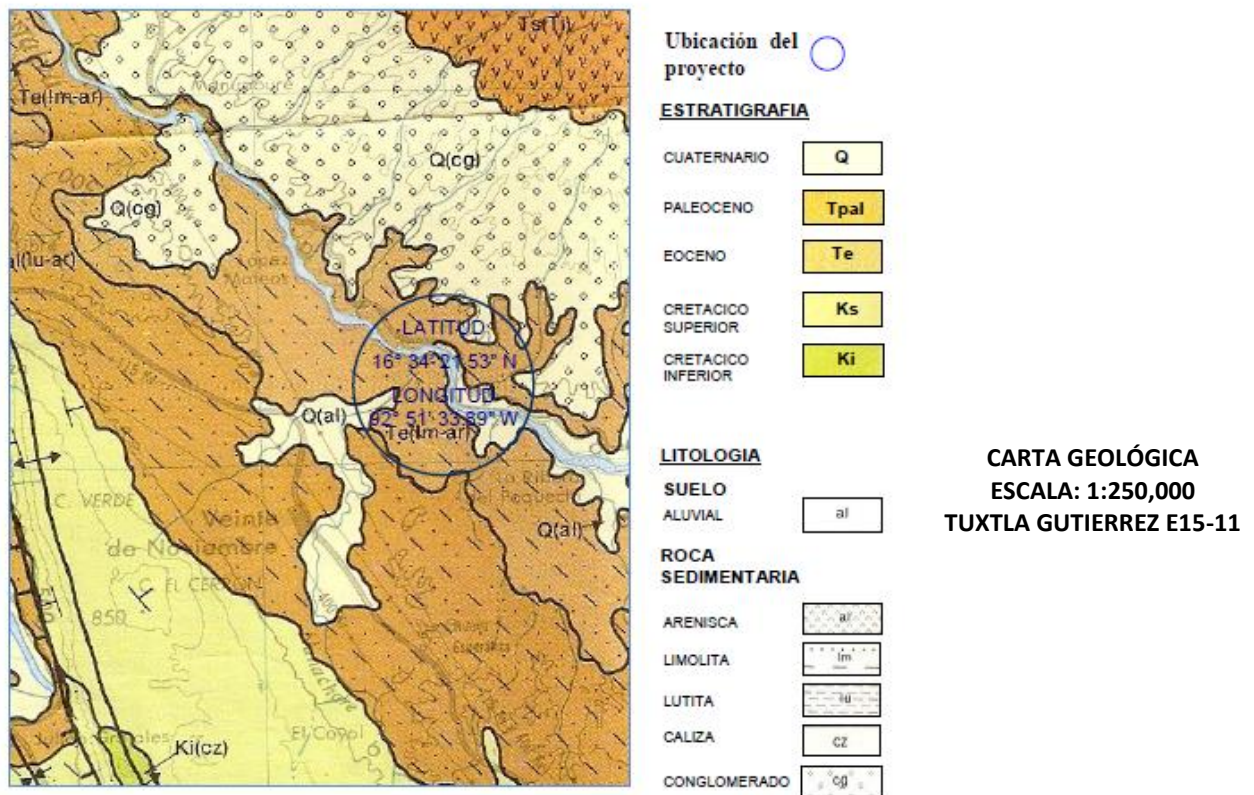
Orografía

La altitud del territorio en esta región varía entre los 397 metros (al noroeste del municipio de Acala) y hasta los 2,243 metros sobre el nivel del mar (en la parte este del municipio de Venustiano Carranza). Las principales elevaciones ubicadas dentro de la región son: los cerros Corraltón (1,901 m) y Mispilla (1,628 m).

Vientos

La dirección dominante de los vientos en la región es de Norte a Sur para todas las estaciones del año, así como el régimen anual. En cuanto a las velocidades máximas, la dirección W, NW y N reporta los más altos valores para todas las estaciones, siendo durante el periodo de Mayo a Octubre en donde particularmente se presenta la mayor afluencia de vientos en la zona cercana al predio a explotar.

Fig. 9. Carta geológica que muestra las características litológicas en el sitio del proyecto.



El lugar de extracción se encuentra en un tipo de Estratigrafía del tipo **Cuaternario** con **Litología** de suelo Aluvial con simbología **Q(al)**, a los alrededores se encuentra:

Tpal(lu-ar): Paleoceno, Roca Sedimentaria del tipo lutita y arenisca

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Q(cg): Cuaternario, con Rocas Sedimentarias del tipo Conglomerado.

Te(lm-ar): Eoceno, Rocas Sedimentarias del tipo Limolita y Arenisca.

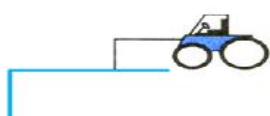
Edafología

Suelo dominante	Regosol (55.98%), Phaeozem (13.32%), Luvisol (10.70%), Leptosol (10.16%), Fluvisol (4.33%) y Vertisol (3.26%).
-----------------	--

La edafología en esta región está muy influenciada por la geología, y en las sierras al pie de los Altos, los acrisoles, litosoles y regosoles predominan por ser áreas de mayor pendiente en áreas de rocas muy compactas. Los suelos Feozem predominan en las porciones de sierra de menor pendiente de valles con lomeríos, y en las porciones aluviales los vertisoles son característicos. A lo largo de todo el macizo de rocas calizas que bordean el vaso de la presa, la condición rocosa y la escasa precipitación solo han permitido la formación de litosoles, que son los que predominan en la región y se encuentran en valles y mesetas; son suelos con menos de 10 cm de espesor, generalmente sostienen una vegetación baja, se conocen también como leptosoles que viene del griego leptos que significa delgado, siendo suelos de textura y color muy variable, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Al norte de la región se encuentran los suelos de tipo regosol, que son suelos poco desarrollados, con características predominantes a la roca que les da origen, pobres en materia orgánica. En el centro de la región y en mínima proporción al sur de la región en la meseta con cañadas, se encuentran suelos Feozem, que conforme a la clasificación mundial de la FAO, que son suelos ricos en materia orgánica en su horizonte superficial, por lo que son oscuros. En general son suelos fértiles. Al centro, sur y parte del norte de la región, ocupadas por el valle con laderas tendidas y sierras altas encontramos suelos vertisoles que se caracterizan por su alto contenido de arcilla, ricos en minerales de hierro y magnesio; son suelos masivos de mal drenaje, de color negro hasta una profundidad de alrededor de 1 metro.

El área del proyecto se ubica particularmente en una unidad de suelo del tipo: **Je/2**= Suelo predominante Fluvisol Eutríco, de textural media; el cual se describe a continuación:

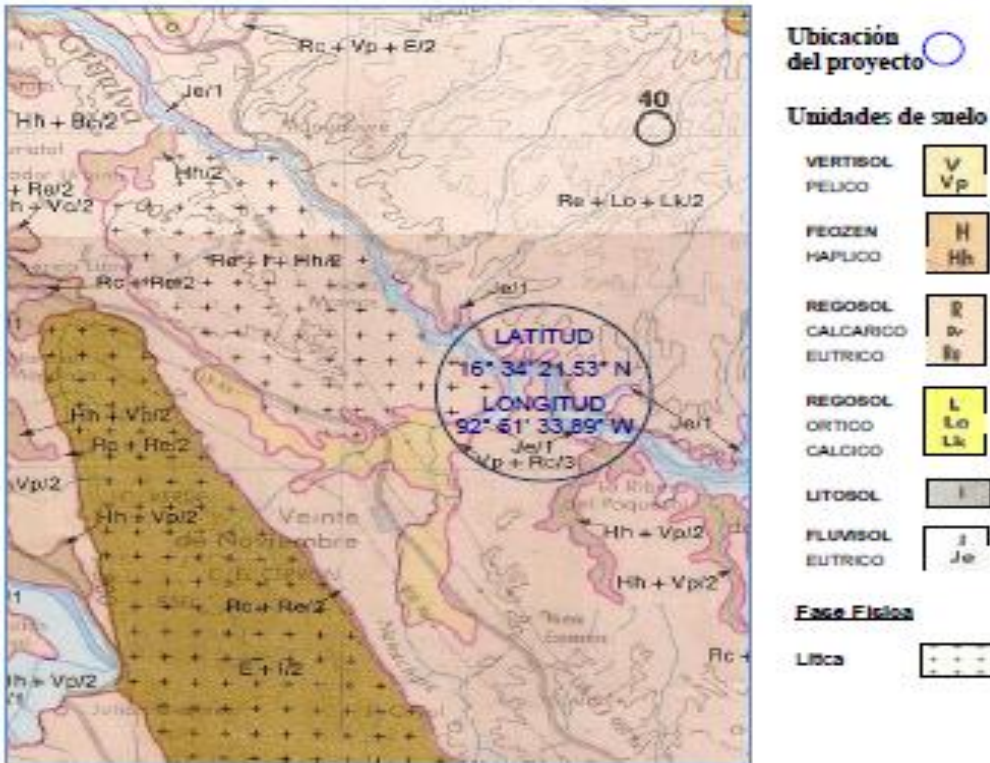
Fluvisol Eutríco; se caracteriza por estar formado siempre por materiales acarreados por el agua, los cuales están disgregados y no presentan estructura en terrones, por lo que es un suelo muy poco desarrollado. Además puede ser somero o profundo, arenoso o arcilloso, fértil o infértil dependiendo del material que lo origina.



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Estos suelos presentan muchas veces capas alternas de arena arcilla o gravas que son producto del acarreo por crecidas o inundaciones.

Fig. 10. Tipo de suelo en el municipio de Acala.



El área de extracción se encuentra en una unidad con Suelo Predominante **Fluvisol Eutrico** de **Textura Gruesa**, con simbología **Je/2**, a los alrededores del área de extracción se encuentran las siguientes unidades de suelo:

Vp + Rc/3: Suelo predominante Vertisol Pelico + Regosol Calcarico, de textura fina.

Rc + Re/2: Suelo predominante Regosol Calcarico + Suelo secundario Regosol Eutrico, de textura media.

Re + I + Hh/2: Suelo predominante Regosol Eutrico + Suelo secundario Litosol + Suelo terciario Feozem Haplico, de textura media.

Re + Lo + Lk/2: Suelo predominante Regosol Eutrico + suelo secundario Luvisol Ortico + Suelo terciario Luvisol Cálxico, de textura media.

Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios**a) Huracanes**

El área recibe de manera directa o indirecta la afluencia de los meteoros que se generan en la primera zona matriz de huracanes, localizada en el Golfo de Tehuantepec y originándose a partir de la última semana de mayo y hasta la primera quincena de octubre; los primeros se alejan de las costas nacionales dirigiéndose hacia el Oeste, mientras que los segundos se forman a partir del mes de julio en adelante, describiendo regularmente una parábola que los leva paralelos a la costa hacia el Norte del país, mismos que al formarse inciden en lluvias torrenciales en la Costa de Chiapas.

b) Sismos

La región chiapaneca es considerada a nivel nacional, como altamente propensa a la actividad sísmica, ya que se encuentra afectada por un complejo sistema de fuerzas tectónicas derivadas de la interacción de tres placas principales: la Placa de Cocos, que se desplaza de occidente a oriente, la Placa Americana y la Placa del Caribe, desplazándose en sentido contrario a la anterior. Como consecuencia de estos movimientos en la zona se desarrollaron varios sistemas de falla en los cuales se acumula y libera energía potencial con recurrencia variable.

La interacción de las placas tectónicas: Placa de Cocos, Placa Americana y del Caribe, ha generado una serie de fallas geológicas en la región, algunas de las cuales pueden encontrarse activas o tienen tales características que permiten suponerlas, debido a que han tenido alguna actividad sísmica.

Las principales fallas geológicas continentales y locales que atraviesan el territorio chiapaneco son: las Placa de Norteamérica; Placa de Cocos por debajo de la Trinchera de Mesoamérica y la falla de Motagua -Polo chic; así como las fallas locales de Mapastepec, San Fernando, Malpaso Muñiz, Chicoasen-Malpaso, Chacté-Ocosingo, Bajacú, Tumbalá, Yaxchilán, Sontic-Itzantun y Yajalón. No obstante, el largo proceso tectónico que tiene la entidad ha dado lugar a numerosas fallas más pequeñas que atraviesan diversas poblaciones.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

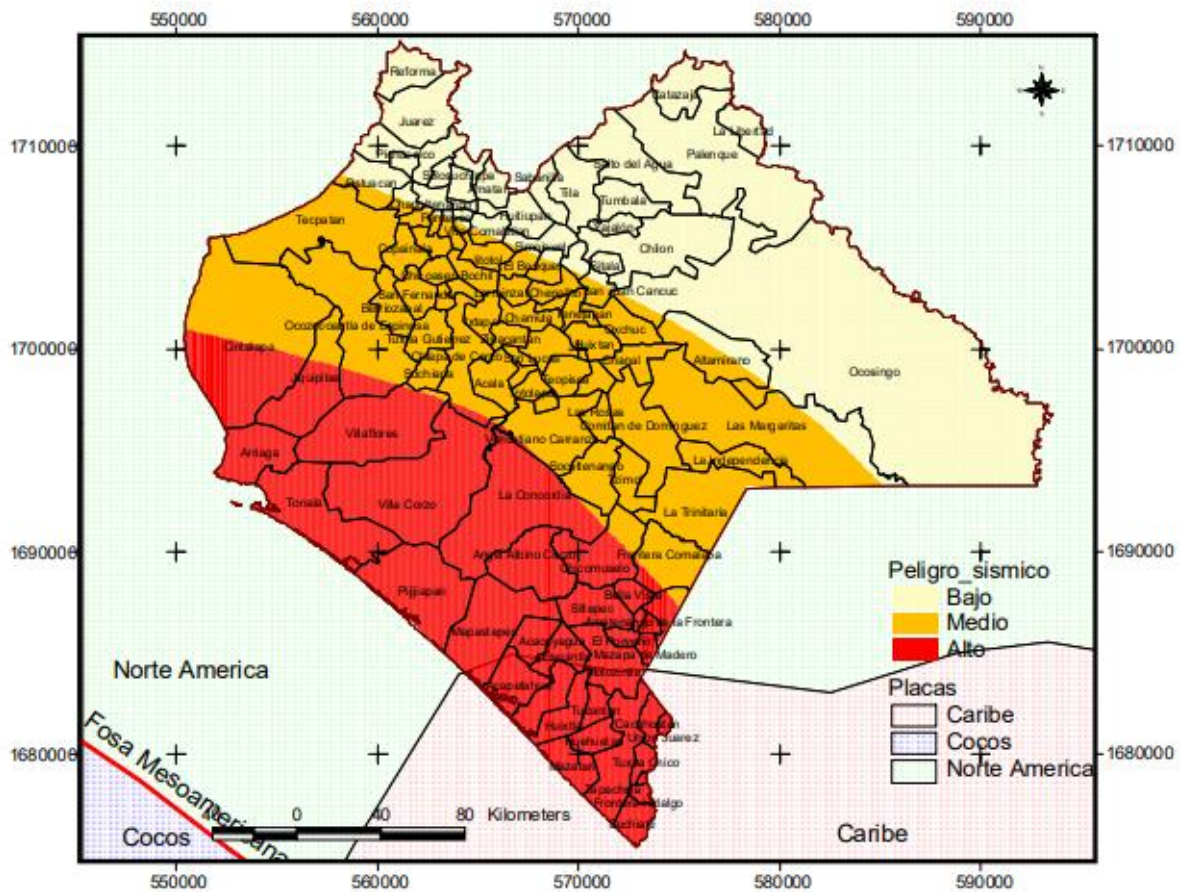


Fig. 12. Regionalización sísmica de Chiapas.

Hidrografía

Región hidrológica	Grijalva - Usumacinta (100%)
Cuenca Subcuenca	R. Grijalva – Tuxtla Gutiérrez (98.97%) y R. Grijalva – La Concordia (1.03%) R. Alto Grijalva (98.73%), P. La Angostura (1.03%) y R. Santo Domingo (0.24%)
Corrientes de agua	Perennes e Intermitentes.

La región IV De Los Llanos con afluentes que abastecen las cuencas Río Grijalva–Tuxtla Gutiérrez al norte en menos del 50% de su superficie y más del 50% al sur de esta región, la cuenca Río Grijalva– La Concordia. Al norte de la región De los Llanos con afluencia de sur a norte, la cuenca del Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez es abastecida por la subcuenca Río Alto Grijalva y sus ríos Grijalva, Arroyo quemado, San Diego, Chininal, La Laja Tendida, El portillo, Nanachare, Río Frío, San Lorenzo, El Cacao, Nandamujú, La Mesilla y Nandayapa. En casi nula presencia la subcuenca Río Santo Domingo alimentada por el río Santo Domingo. La cuenca de Río Grijalva-La Concordia, alimentada por dos subcuencas La de Río Aguacatenco abastecida por los ríos Shpoina, El Vertedero, Blanquito, Corazón de María, San Rafael, San Vicente y Blanco; la segunda subcuenca Presa La Angostura es alimentada por el Río Grijalva el cual por su mayor longitud es el más importante de la región. La región De los Llanos tiene la presencia de cuerpos de agua como son: la presa Belisario Domínguez (La Angostura) cuyo mayor volumen está dentro los límites de esta región sobre la parte sur y continuando su recorrido hacia el norte donde colinda la región I Metropolitana; también encontramos las lagunas perennes Push y Zilam.

El río Grijalva debido al material de las márgenes y del fondo se clasifica como No Cohesivo ya que está formado por partículas sueltas, presentando material grueso, en boleo y cantos rodados de diámetro medio (D_m) >64 mm, grava y arena $64 > D_m > 2$ mm y arenosos. Tomando en cuenta su geometría se puede clasificar como un río recto registrando este detalle en pequeños tramos de forma transitoria ya que con cualquier irregularidad en la forma del cauce o en su alineamiento, o con la formación de pequeños bancos, o bien alguna obstrucción temporal, se originan disturbios locales que producen flujos transversales que inician la formación de pequeñas curvaturas. Así también debido a sus valles amplios y a que presenta pendientes relativamente bajas; la erosión de las márgenes ha reemplazado a la erosión del fondo, por lo tanto podemos clasificarlo en un

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

tipo de río Maduro, este tipo de ríos son estables, y la sección transversal en cada tramo es capaz de transportar la carga de sedimento en todo su recorrido.

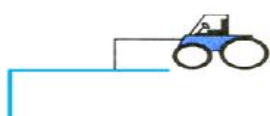
Cuadro 25. Cuenca Hidrográfica Grijalva-Tuxtla Gutiérrez, a la que pertenece el proyecto.

CUENCA	SUBCUENCA	RÍOS
R. GRIJALVA – TUXTLA GUTIÉRREZ	R. Alto Grijalva	Grijalva
		Arroyo Quemado
		San Diego
		Chininal
		La Laja Tendida
		El Portillo
		Nanachare
		Río Frío
		San Lorenzo
		El Cacao
		Nandamujú
		La Mesilla
		Nandayapa
	R. Santo Domingo	Santo Domingo
		Schpoina
		El Vertedero
R. GRIJALVA - LA CONCORDIA	R. Aguacatenco	Blanquito
		Corazón De María
		San Rafael
		San Vicente
		Blanco
	P. La Angostura	Grijalva

EROSIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GRIJALVA (Origen del material azolvado).

Las partes altas de la cuenca del río Grijalva son susceptibles de erosión debido principalmente a las pendientes muy pronunciadas mayores a 30 °, y a las características del suelo, formando surcos, cárcavas y abarrancamientos.

En las partes medias y bajas de la cuenca en donde podemos encontrar la formación de lomeríos y planicies, la erosión se hace presente en terrenos donde se ha eliminado completamente la vegetación nativa, sustituyéndolas por áreas de cultivo como es el caso de los terrenos colindantes al sitio del proyecto, dando lugar a que los suelos permanezcan expuestos a la intemperie, situación que hace que durante la temporada de lluvias exista un arrastre de materiales pétreos hacia las partes más bajas, en este caso la



**Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.**

corriente del río Grijalva, la cual se encarga de transportar dicho material a lo largo de este, formando bancos de materiales totalmente aprovechables de forma sustentable, la zonas colindantes al proyecto presentan niveles medios de erosión que oscilan entre 10 a 50 Ton/Ha/a, promoviendo la reposición de materiales pétreos durante la temporada de lluvia; durante el estiaje la reposición de material del río Grijalva para el tramo solicitado se da a través de los diferentes ríos tributarios localizados aguas arriba del sitio de extracción y aguas abajo de la presa La Angostura, así como, la erosión permanente por desplome de las márgenes del río, al ser humedecidas durante la turbinación para la generación de energía eléctrica, la constante fluctuación de los niveles de lámina de agua aunado a la falta de vegetación nativa sustituida por cultivos de temporal permiten este tipo de erosión, como lo observado sobre la margen derecha del tramo solicitado, el aprovechamiento del material acumulado permitiría aumentar el área hidráulica, y con ello disminuir la erosión de la margen derecha permitiendo la proliferación de vegetación herbácea y arbórea tolerante a ciertos niveles de agua los cuales se verán reducidos sobre esta margen al aumentar el área hidráulica.

IV. 4.2 Medio biótico.

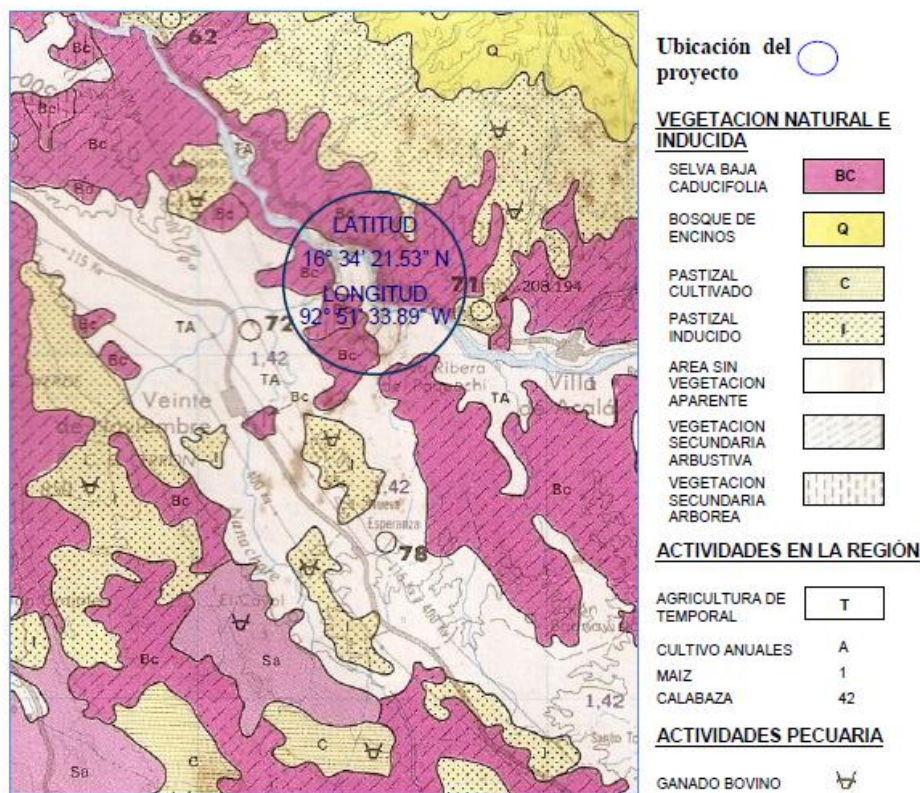
Uso de Suelo y Vegetación

Uso del suelo	Agricultura (51.25%), pastizal cultivado (2.59%) y zona urbana (1.11%)
Vegetación	Selva (19.25%), pastizal inducido (15.44%), bosque (7.59%) y sabana (0.82%)

En el sitio del proyecto el uso del suelo que se le da a los terrenos aledaños son: al **norte** encontramos selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y pastizal inducido con crianza de ganado bovino; al **sur** podemos encontrar agricultura de temporal con cultivos anuales de maíz y calabaza, selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbórea y pastizal inducido con crianza de ganado bovino; al **este** se observa pastizal inducido con crianza de ganado bovino y selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva; y al **oeste** se aprecia pastizal inducido con crianza de ganado bovino, agricultura de temporal con cultivos anuales de maíz y calabaza y selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva, como se puede observar en la carta Uso del Suelo y Vegetación escala: 1:250,000, Tuxtla Gutiérrez E15-11.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Fig. 13. Carta de Uso del Suelo y Vegetación del sitio del proyecto.



Uso potencial de la tierra

Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (11.61%) Para la agricultura de tracción animal continua (0.15%) Para la agricultura de tracción animal estacional (28.91%) Para la agricultura manual estacional (33.22%) No aptas para la agricultura (26.11%)
Pecuario	Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (15.19%) Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (0.15%) Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (14.61%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (57.12%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (6.46%) No aptas para el uso pecuario (6.47%)

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Se realizó un recorrido en el sitio del proyecto y se observó que presenta una enorme degradación por lo que se refiere a la vegetación original de la zona. Esta ha sido prácticamente modificada como consecuencia de la actividad agropecuaria, específicamente por la crianza de ganado bovino, provocando con esto un mayor azolvamiento en el río por el arrastre de sedimentos de las áreas desprovistas de vegetación hacia el cauce del río. Prácticamente la vegetación arbórea, tanto para la margen izquierda como para la margen derecha del río Grijalva, se encuentran de manera escasa ejemplares aislados y dispersos, principalmente de Sauce (*Salix humboldtiana*) Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Amate (*Ficus glabrata*), Pajarito (*Cordia alliodora*), Mulato (*Bursera simaruba*), sin embargo en ambas márgenes se observó especies frutales como Mango (*Manguifera indica*), Limón persa (*Citrus latifolia*); se ha dado la aparición de vegetación secundaria en las cuales se pueden distinguir algunos arbustos principalmente de Capulín (*Trema micrantha*), Candex (*Tecoma stans*), Flor de mayo (*Plumeria rubra*) Ishcanal (*Acacia collinsii*), Espino blanco (*Acacia pennatula*), Sosa (*Solanum torvum*), Higuierilla (*Ricinos communis*), Malvavisco (*Sida acuta*), Mozote (*Cenchrus echinatus*), así como la aparición de pastizales dominados principalmente por Zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), Zacate Jaragua (*Hyparrhenia rufa*). Por otro lado, en ambas márgenes del río existen especies rivereñas tales como son: Sauce (*Salix humboldtiana*), Puyui (*Ipomoea triloba*), Zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), Zacate Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), Malvavisco (*Sida acuta*).

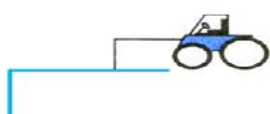
Sobre la margen izquierda en algunas zonas la vegetación nativa se encuentra combinada con especies frutales como el limón persa, la vegetación circundante es escasa existiendo en la zona sólo la vegetación riparia la cual se encuentra rodeada por zonas de cultivo como la de maíz, frijol y plantíos frutales, es importante mencionar que la vegetación riparia se encuentra dominada en su mayoría por arboles adultos encontrando en esta zona las siguientes especies Sauce (*Salix humboldtiana*) Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Amate (*Ficus glabrata*), Pajarito (*Cordia alliodora*), Mulato (*Bursera simaruba*). Es importante mencionar que las especies identificadas en la zona de influencia del proyecto, no están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

De acuerdo a la revisión bibliográfica (MARIO GÓNZALEZ- ESPINOSA NEPTALI RAMIREZ- LORENA RUIZ- MONTOYA, 2005, Diversidad Biológica en Chiapas, Plaza y Valdés Editores, México) las especies que se pueden ubicar en el lugar son las siguientes enlistadas:

Nombre Científico	Nombre Común
¹ Tardías	
<i>Agonandra racemosa</i>	Limoncillo
<i>Andira inermes</i>	Lombricero
<i>Ardisia compressa</i>	Huesillo
<i>Ardisia escallonioides</i>	Huitumbillo
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Chichi
<i>Beilschmiedia riparia</i>	Aguacatillo blanco
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Leche María
<i>Calycophyllum candidissimun</i>	Canelo
<i>Carpinus caroliniana</i>	Tzutcamay

¹ **Especies tardías:** son aquellas con plántulas que crecen bien en áreas con sombra.



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

<i>Cojota arborea</i>	Frijolillo
<i>Drimys granadensis</i>	Chucnichim
<i>Exostema mexicanum</i>	Cascamarga
<i>Inga punctata</i>	Bitze
<i>Lafoensia punicifolia</i>	Granadillo
<i>Licaria coriacea</i>	Sombrerito
<i>Oreopanax capitatus</i>	Coletto
<i>Podocarpus matudai</i>	Tabla
<i>Rinorea guatemalensis</i>	Moconché
<i>Styrax argenteus</i>	Chucamay
² Intermedios	
<i>Boccona arborea</i>	Llora sangre
<i>Brosimum alicastrum</i>	Mojú
<i>Bursera simaruba</i>	Mulato
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
<i>Cleyera theaeoides</i>	Escobo
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pomposhuiti
<i>Cornus disciflora</i>	Canelo
<i>Disphysa floribunda</i>	Guachipilín
<i>Faramea occidentalis</i>	Huesito
<i>Garrya laurifolia</i>	Palo negro
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Estoraque
<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel
<i>Machaerium biovulatum</i>	Guaje de zope

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

<i>Cornus disciflora</i>	Canelo
<i>Disphysa floribunda</i>	Guachipilín
<i>Faramea occidentalis</i>	Huesito
<i>Garrya laurifolia</i>	Palo negro
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Estoraque
<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel
<i>Machaerium biovulatum</i>	Guaje de zope
<i>Myriocarpa longipes</i>	Palo de pólvora
<i>Oreopanax peltatus</i>	Coletto
<i>Oreopanax sanderianus</i>	Coletillo
<i>Oreopanax xalapensis</i>	Jabnal
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<i>Quercus candicans</i>	Popocamay
<i>Quercus peduncularis</i>	Roble
<i>Rhus schiedeana</i>	Palo de agrín
<i>Rondeletia stenosiphon</i>	Cangrejo
<i>Solanum verbascifolium</i>	Sosa
<i>Spondias mombin</i>	Jobo
<i>Trichilia havanensis</i>	Palo de chachalacas
<i>Trichilia hirta</i>	Napahuite
<i>Trophis racemosa</i>	Ramón colorado
<i>Turpinia occidentalis</i>	Shauc
<i>Ximenia americana</i>	Nanchicacao

Especies intermedias: son aquellas que predominan en comunidades secundarias con un dosel bien desarrollado y cuyas plántulas se desarrollan bajo sombra parcial.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

³ Tempranas	
<i>Acacia pennatula</i>	Cuquet
<i>Alibertia edullis</i>	Naranjillo
<i>Bursera bipinnata</i>	Copalillo
<i>Bursera excelsa</i>	Copal
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche
<i>Chiococca phaenostemos</i>	Flor del carmen
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Chumi
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Carnero
<i>Cordia alliodora</i>	Pajarito
<i>Crataegus pubescens</i>	Mazanilla
<i>Diphysa robinoides</i>	Guachipilin
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste
<i>Erytrina chiapasana</i>	Tzompancuahuitl
<i>Erytrina goldmanii</i>	Ztetzencui
<i>Eysenhardtia adenostylis</i>	Taray
<i>Gliricidia sepium</i>	Mata raton
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Corcho
<i>Heliocarpus mexicanus</i>	Aguaipó
<i>Iresine arbuscula</i>	Palo de agua
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Matabuey
<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo
<i>Malpighia glabra</i>	Escobo blanco

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

<i>Muntingia calabura</i>	Capulín
<i>Ostrya virginiana</i>	Tzutujté
<i>Phoebe helicterifolia</i>	Palo de campana
<i>Pinus oocarpa</i>	Ocote o pino
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Ocote o pino
<i>Pinus strobus</i>	Pinabete
<i>Pistacia mexicana</i>	Achín
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quercus oleoides</i>	Encino blanco
<i>Quercus polymorpha</i>	Encino blanco
<i>Quercus skinneri</i>	Chicharro
<i>Rhamnus capraeifolia</i>	Membrillo cimarrón
<i>Rondeletia buddleioides</i>	Oreja de mico
<i>Sapindus saponaria</i>	Tzatzupú
<i>Schoepfia schreberi</i>	Palo de hamaca
<i>Stemadennia donnell-smithii</i>	Chapón
<i>Trema micrantha</i>	Capulín

Especies tempranas: son aquellas cuyas plántulas pueden encontrarse en sitios abiertos o de sombra escasa.

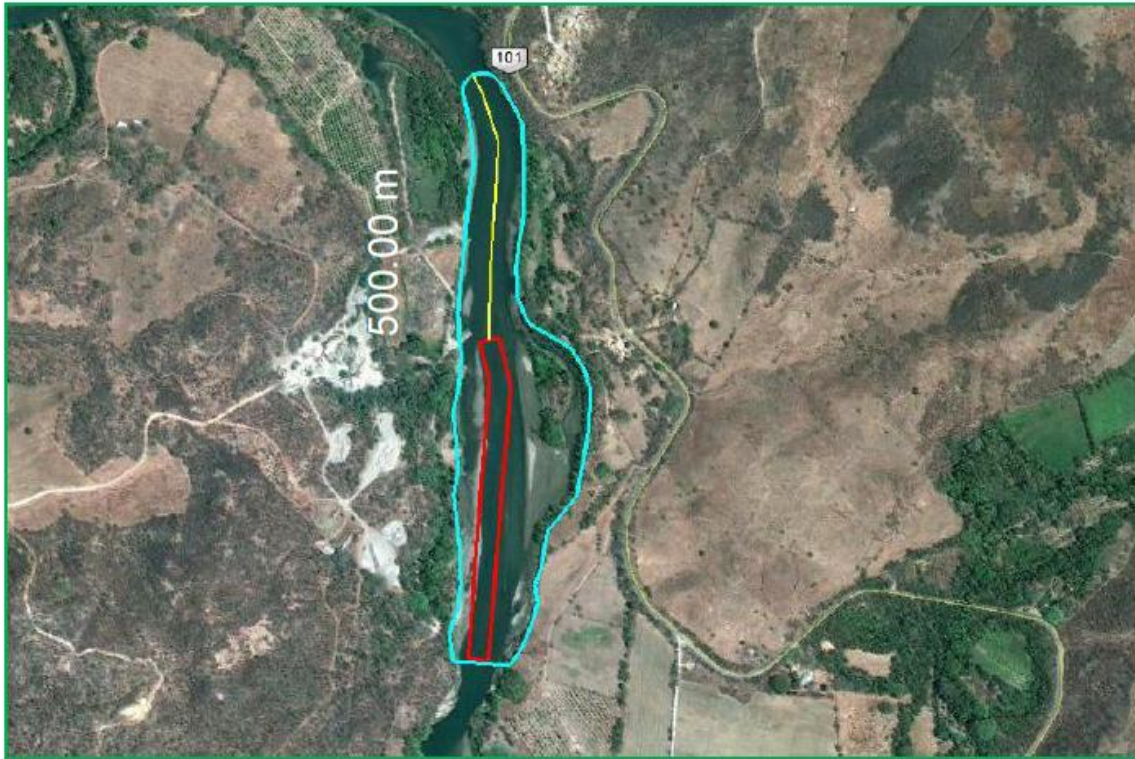


Fig. 14. Se observa que la vegetación original en el sitio del proyecto ha sido eliminada para permitir prácticas agrícolas, pecuarias y ganaderas. El sitio se encuentra perturbado, con escasa vegetación arbórea a la orilla del río.

Fauna

Derivado de las perturbaciones antropogénicas tales como el cambio en el uso del suelo, y el crecimiento urbano entre otros, han provocado que la fauna silvestre sea desplazada hacia regiones menos perturbadas. De tal manera, gran parte de la superficie municipal ha sido alterada en su composición faunística, permaneciendo en las áreas de mayor actividad humana solo especies tolerantes y de amplia distribución.

Respecto al sitio del proyecto, la vegetación original ha sido eliminada para permitir la práctica de actividades agrícolas, pecuarias y ganaderas, razón por la cual la fauna asociada al tipo de vegetación primaria fue desplazada a otras áreas adyacentes o que presentaran características similares a su hábitat inicial. Por lo que durante la visita de campo al sitio del proyecto no se encontró ninguna especie de fauna, ya que el lugar se encuentra muy perturbado y debido al ruido que generan las actividades de extracción, trituración y cribado la fauna nativa ha sido ahuyentada dirigiéndose a sitios menos

perturbados. Por otra parte, en un estudio de fauna en el sitio del proyecto que la actual promovente solicitó a una empresa particular y mediante revisión bibliográfica y entrevista a lugareños cercanos al área en estudio se encontró que dado al desplazamiento que puede tener la fauna tanto las aves como mamíferos puede que no estén representados en el momento de visita. Los resultados del estudio se mencionan a continuación, así como la metodología que se aplicó para identificar los siguientes grupos de animales:

Anfibios y reptiles

El método a usado es el de búsqueda directa no restringida, este es el método más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios. Consiste en efectuar caminatas diurnas y nocturnas, en busca de anfibios y reptiles, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles). Aporta información relativamente rápida acerca de cuáles especies están presentes y sobre sus abundancias relativas aproximadas en un sitio homogéneo, o bien, por cada estrato de muestreo en un sitio heterogéneo (Altamirano-González Ortega, 2004). La recolecta de ejemplares fueron recolectados manualmente o con apoyo de ligas de hule y ganchos herpetológicos (Gaviño *et al.*, 1982; Casas-Andreu *et al.*, 1991; Llorente *et al.*, 1990). Los ejemplares fueron observados a lo largo de trayectos de dirección y extensión variable.

Mamíferos

Arévalo (2001) describe los métodos más usados para el monitoreo de mamíferos:

Métodos directos

Son los conteos de animales observados en un determinado recorrido. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia; por ejemplo 3 kilómetros de largo. Los transectos deben estar distribuidos idealmente en forma aleatoria, o de forma práctica y factible para el monitoreo. Cada recorrido debe hacerse de tal forma que el tiempo de observación invertido en cada transecto sea el mismo. También se debe escoger una distancia mínima de detección a cada lado del transecto, puede ser de 30 metros por ejemplo. En este caso al finalizar el recorrido se tendría el número de individuos observados en una distancia de 3 km por 60 de ancho. En caso de escuchar un sonido característico mediante el cual se puede identificar la especie, se toma nota de al menos un individuo escuchado, sin embargo, queda a consideración de la persona si se puede discriminar el número de individuos mediante sonidos.

Métodos indirectos

Se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso,

**Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.**

partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por el depredador), y olores. Para el conteo de rastros se deben establecer varios transectos fijos de igual longitud, los cuales deben recorrerse en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario. Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó.

Aves: Conteo en transectos en franjas

Con este método se registran todas las especies detectadas de forma visual o auditiva cuando el observador camina sobre una línea aproximadamente recta, sobre las que se definen franjas de ancho variable de entre 100 y 250 m, paralelas al recorrido, las cuales son las unidades de área de muestreo. Se debe cumplir con la condición de visibilidad de los individuos dentro de esta área por el observador en un periodo similar de tiempo. La longitud del trayecto debe ser recorrida en el periodo de máxima actividad como en el conteo por puntos fijos. Los datos mínimos que se obtienen son los mismos que los de los conteos por puntos fijos. Esta técnica tiene la ventaja de proporcionar información sobre composición, abundancia y densidad de las especies, principalmente en hábitat abiertos (Ralph *et al.*, 1996). El muestreo se llevó a cabo en un tramo de aproximadamente 550 metros a orilla del Río Grijalva. Registrando la fauna que se encontraba en el área y puntos cercanos.

a) Composición taxonómica

La fauna que se encuentra en el área compuesta de tres clases, 12 órdenes, 23 familias, 28 géneros y 28 especies de vertebrados (**cuadro 26**). Los mamíferos registrados en este lugar están representados por cuatro especies, que corresponden a órdenes distintos (Carnivora y Rodentia). Las aves están representadas por 9 órdenes, 17 familias, 21 géneros y 21 especies. Se registraron cinco especies de reptiles, pertenecientes a cuatro familias. En cuanto a anfibios, no se obtuvieron registros de este grupo durante el recorrido (**cuadro 26**).

Cuadro 26. Composición Taxonómica de los vertebrados registrados en el área.

Taxón	Órdenes	Familias	Géneros	Especies	% total especies
Clase Mammalia	2	2	2	2	7
Clase Aves	9	17	21	21	75
Clase Reptilia	1	4	5	5	18
Clase Amphibia	0	0	0	0	0
Total	12	23	28	28	100

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

En lo que se refiere a mamíferos se obtuvieron tres registros de ardilla, que fue la especie más común observada. En cuanto a aves, la especie de la que se obtuvieron más registros fue el perico de garganta roja (*Aratinga holochlora*), representando casi la tercera parte de los registros (32.9%), esta especie se encuentra en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). La segunda especie con más registros fue la ratona rayada (*Thryophilus pleurostictus*), con cinco especies (6.6% de los registros). Varias especies fueron también abundantes como el momoto mexicano (*Momotus mexicanus*), el trepatroncos (*Xiphorhynchus flavigaster*), el vireón cejirrufo (*Cyclarhis gujanensis*), la urraca copetona (*Calocitta formosa*) y el mirlo hertero (*Turdus grayi*). La especie más abundante de reptiles fue la lagartija metálica (*Ameiva undulata*), representando el 37.5% de los registros. La segunda especie más abundante fue la cuija (*Hemidactylus frenatus*) (25% de los registros). No se registraron anfibios durante el estudio.

b) Especies protegidas

De los vertebrados registrados en el área, dos especies se encuentran en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), el perico de garganta roja (*Aratinga holochlora*) y la iguana negra (*Ctenosaura acanthura*), ambas especies se encuentran en la categoría de especies sujetas a Protección Especial (Pr). En la lista del CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), se encontraron también dos especies, el perico de garganta roja (*Aratinga holochlora*) ubicado en el Apéndice II y la chachalaca nortea (*Ortalis vetula*) encontrada en el Apéndice III de esta lista. Todas las especies de aves y mamíferos con excepción de la garcita verdosa (*Butorides virescens*) (a la cual no se menciona en la lista) se encuentran en la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), pero en la categoría menos crítica (LC) (Preocupación Menor), los taxones ampliamente distribuidos y abundantes se incluyen en esta categoría.

IV.4.3 Medio socioeconómico.

La región socioeconómica IV De Los Llanos, según el Marco Geoestadístico 2010 que publica el INEGI, tiene una superficie de 2,815.27 km² y se integra por 8 municipios localizados en la parte central del estado. Colinda al norte con la Región V Altos, al este con la Región XV Meseta Comiteca Tojolabal, al sur con las Regiones VI Frailesca y XI Sierra Mariscal y al oeste con la Región I Metropolitana.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 27. La región socioeconómica IV De Los Llanos, donde se ubica el municipio de Acala.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (km ²)	SUPERFICIE (% REGIONAL)	CABECERAS MUNICIPALES	
			NOMBRE	ALTITUD
Acala	301.63	10.71	Acala	414
Chiapilla	51.36	1.82	Chiapilla	488
Emiliano Zapata	179.14	6.36	20 de Noviembre	446
Nicolás Ruíz	29.51	1.05	Nicolás Ruíz	693
San Lucas	93.96	3.34	San Lucas	667
Socoltenango	632.31	22.46	Socoltenango	878
Totolapa	168.40	5.98	Totolapa	603
Venustiano Carranza	1,358.97	48.27	Venustiano Carranza	759
TOTAL	2,815.27			

Nota: la altitud de las cabeceras municipales está expresada en metros sobre el nivel del mar.

La población total en el municipio en 2010 fue de 28,947 personas, lo cual representó el 0.6% de la población en el estado.

La cabecera municipal cuenta con los siguientes servicios público: Limpia, Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado, Alumbrado Público, Calles, Banquetas, Bardas, Parques y Jardines, Mercado, Panteón, Salud, Recreación y Deporte, Seguridad Pública y Protección Civil.

Acala cuenta con dos carreteras pavimentadas, mismas que comunican a sus localidades más importantes. La primera de ellas parte del entronque carretera internacional, tramo Tuxtla Gutiérrez- Chiapa de Corzo, a Venustiano Carranza pasando por las colonias 20 de Noviembre, Nuevo Vicente Guerrero y el ejido Luis Echeverría. La otra, parte también de la carretera panamericana, tramo Chiapa de Corzo-San Cristóbal, pasando por la cabecera municipal para dirigirse a Chiapilla. De igual forma, cuenta con varias carreteras de terracería, siendo las más importantes las que comunican a Unión Buena Vista y Nuevo Vicente Guerrero. Una línea de autotransportes de pasajeros da servicio a Acala y 20 de Noviembre, desde Tuxtla Gutiérrez; también se cuenta con taxis y combis.

Las actividades económicas que se realizan en Acala, se basa principalmente en la agricultura, la cual es la principal fuente de ingreso mediante la cosecha maíz, sorgo, cacahuete, chile verde, mango, naranja, ciruela (jocote), y limón; así también la crianza de ganado bovino, porcino y aves de corral, las cuales son una fuente de ingreso importante en la región; y por último el comercio, que permite adquirir artículos de primera

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

necesidad como ropa, calzado, herramientas, papelería, entre otros, los que se venden a través de pequeños y medianos comercios o tiendas. Por otro lado la producción de apícola (miel) y también las atracciones turísticas que tiene el municipio, son una fuente de ingresos considerable, sobre todo en la cabecera municipal.

Para el municipio de Acala la industria que tiene significado es la manufactura de fibras vegetales, así como también la herrería, la fabricación y venta de artesanías de jicalpeste, los cuales apoyan significativamente los ingresos familiares.

Otra actividad, es el comercio, que permiten adquirir artículos de primera necesidad, como ropa, calzado, herramientas, papelería etc., los que se ofrecen a través de pequeños y medianos comercios o tiendas.

La actividad pesquera en el Municipio es incipiente y la realizan personas que no cuentan con la infraestructura ni las artes de pesca necesarias. Es una pesca que se realiza en el río grande de Chiapas o río Grijalva, sin que estén organizados en una sociedad cooperativa, por lo que la producción es utilizada únicamente para la alimentación de las familias que se dedican a esta actividad.

En 2010, el municipio contaba con 32 escuelas preescolares (0.4% del total estatal), 46 primarias (0.5% del total) y ocho secundarias (0.4%). Además, el municipio contaba con tres bachilleratos (0.4%) y dos escuelas de formación para el trabajo (0.4%). El municipio también contaba con seis primarias indígenas (0.2%).

Las unidades médicas en el municipio eran cinco (0.4% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de 43 personas (0.8% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 8.6, frente a la razón de 4.1 en todo el estado. El porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 27.2%, equivalente a 7,993 personas.

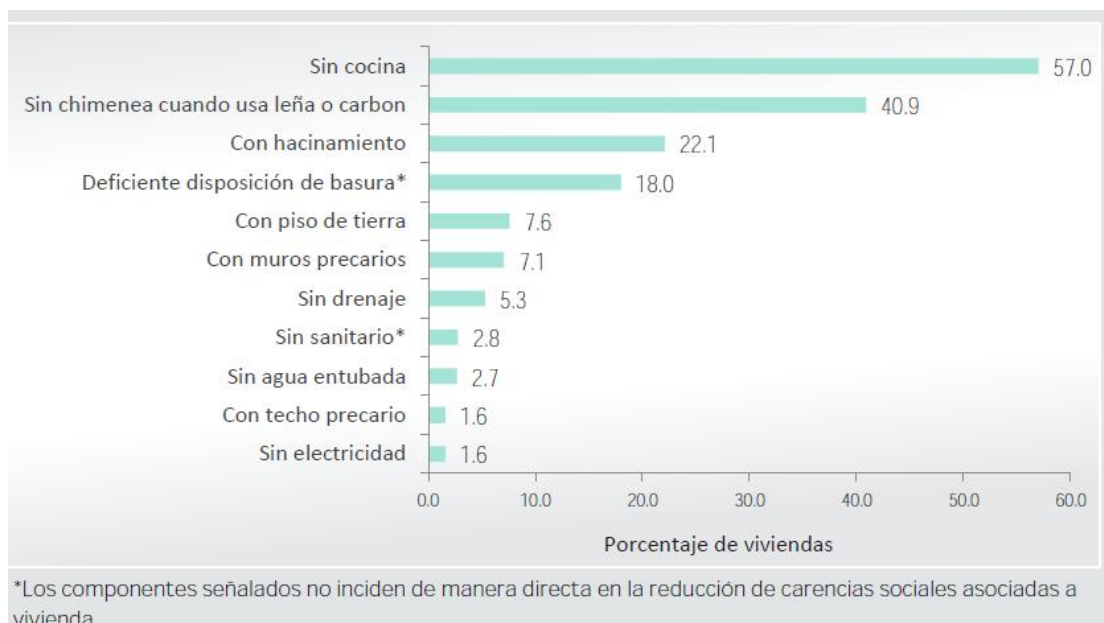
El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6, frente al grado promedio de escolaridad de 6.7 en la entidad. La condición de rezago educativo afectó a 37.5% de la población, lo que significa que 11,024 individuos presentaron esta carencia social.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 28. Indicadores Sociodemográficos, 2010.

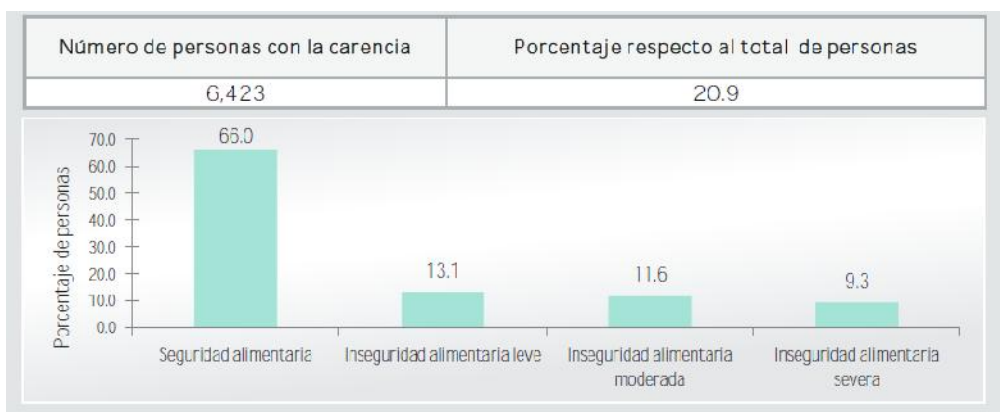
INDICADOR	ACALA (MUNICIPIO)	CHIAPAS (ESTADO)
Población total, 2010	28,947	4,796,580
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	6,995	1,072,560
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	4.1	4.4
Hogares con jefatura femenina, 2010	1,216	216,407
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	6	6.7
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	89	18,539
Personal médico (personas), 2010	43	5,373
Unidades médicas, 2010	5	1,314
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	3.0	3.2
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	4	3.9
Fuentes: Elaboración propia con información del INEGI y CONEVAL.		

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.



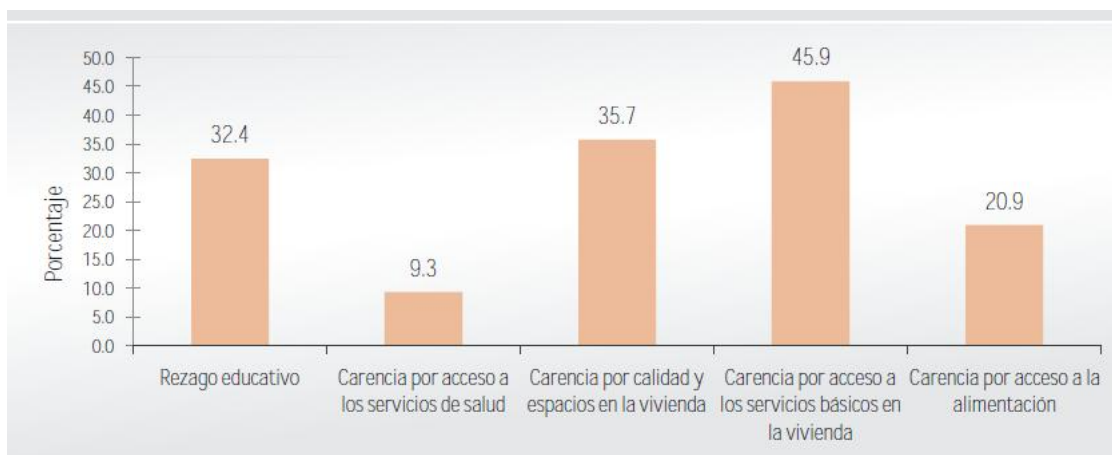
Cuadro 29. Principales rezagos en las viviendas del municipio 2015.

Cuadro 30. Indicadores asociados a la carencia por acceso a la alimentación, 2015.



Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 31. Indicadores de carencias sociales del municipio, 2015.



Cuadro 32. Comparación de cultivos cosechados en 2006 y 2012.

ACALA					
De los Llanos		Año 2006		Año 2012	
No.	Concepto	Sup. Sembrada/Acciones	Producción (ton)	Sup. Sembrada/Acciones	Producción (ton)
1	Aguacate Hass	17.00	102.00	20.00	128.00
2	Cirucla	945.00	3,874.50	1,060.00	4,346.00
3	Limón persa	65.00	487.50	263.00	550.00
4	Maíz Grano	10,595.36	18,118.07	11,338.00	29,138.66
5	Mango	171.50	1,557.40	218.00	1,744.00
6	Naranja	8.00	64.00	12.00	94.20
7	Papaya	20.00	435.00	20.00	500.00
8	Chicozapote	0	0	15.00	10.80
9	Piñón	0	0	635.25	154.81

IV.4.4 Paisaje.

El paisaje actual del sitio del proyecto ha perdido su originalidad natural debido a las actividades agropecuarias que se practican en las colindancias del área de extracción. Por lo que se puede observar que la vegetación actual en las colindancias del área del proyecto está compuesta por plantas herbáceas, frutales, cultivos de temporada, ganadería, en las orillas del río se practica la pesca de manera artesanal. Así como la fragmentación del paisaje debido a la presencia de la carretera Chiapa de Corzo – Acala la

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

cual se encuentra muy cercana a la ribera del río sobre la margen derecha, así también, de forma más puntual se pudo identificar dos paisajes en el área de estudio; el paisaje agrícola y el paisaje de la orilla del río definida como una franja de tierra de entre 10 a 25 metros de ancho a ambos lados del río cubierta en gran parte por vegetación, sin embargo sobre el hombro del bordo de la margen derecha del río se puede observar cultivo de maíz, lo que ha ocasionado erosión por desplome en ese tramo, es claro entonces que la calidad paisajística en el sitio no es muy buena debido principalmente a las actividades antropogénicas que han provocado que la vegetación original principalmente sobre la margen derecha haya sido modificada u aprovechada por vegetación secundaria y oportunista.

¿Se modificará la dinámica natural del cuerpo de agua?

No, ya que durante la actividad de extracción la única acción notable será la remoción del material pétreo del lecho del río respetando en su totalidad los bordos ya bien definidos, además la operación de dragado se realizara con base a las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua que en párrafos anteriores se hace mención, retomando de ello se declara que la extracción de material pétreo se realizara respetando una distancia mayor de 10 m como mínimo medidos horizontalmente a partir de la falda de cada bordo.

¿Se modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

No, ya que la vegetación original de la zona ha sido modificada, es decir, ha sido previamente perturbada, modificándose la estructura y composición vegetal y faunística del terreno. El proyecto no provocará alteraciones significativas o apreciables a las comunidades naturales de flora o fauna.

¿Se creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

Sí, dada la naturaleza del proyecto la fauna acuática será afectada sin embargo esto es de manera temporal durante una jornada de 8 horas de trabajo debido al movimiento de la maquinaria, sin embargo, la vegetación existente se presume no será afectada por las características de reproducción que presenta.

¿Se trata de una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?

No, el sitio del proyecto no cuenta con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

¿Es una zona considerada como atractivo turístico?

El sitio del proyecto no se considera como atractivo turístico.

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

El lugar del proyecto no posee ningún interés ni se encuentra en un área arqueológica ni cercana a alguna de ellas.

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No. El área donde se localiza el proyecto no se encuentra incluida o cerca de algún área natural ya sea municipal, estatal o federal. El área Natural denominada El Canelar es la más cercana encontrándose a 6,681.26 metros en dirección Noreste.

¿Se modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

Si, dada la propia naturaleza del proyecto, esta afectación será de manera temporal durante la jornada de trabajo de 8 horas al día, dado que no se contemplan actividades nocturnas.

¿Existe alguna afectación en la zona?

Las afectaciones principales se deben a las actividades agropecuarias, la deforestación de la zona ha permitido un deterioro constante de la vegetación arbórea, herbácea y fauna nativa, además la deforestación ha ocasionado la erosión del suelo y en consecuencia el arrastre de sedimentos a las partes bajas, provocando problemas fuertes de inundaciones durante la época de lluvias, la cual se ve reflejado en la erosión hídrica de la margen derecha.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental.**Agua**

Durante la etapa de operación del proyecto no se afecta al proceso de recarga de subterráneas, ya que no se desmontarán áreas nuevas y el tránsito de vehículos se llevará a cabo en los caminos que existen en el predio; con la extracción de material pétreo, las aguas superficiales pueden afectarse de manera mínima toda vez que se incrementa en la columna de agua la turbiedad y de manera accidental derramamiento de aceite o diésel producto de la actividad de la draga.

Suelo

El impacto que se prevé al suelo es por el tránsito de la maquinaria pesada por el camino de terracería, el cual con el paso del tiempo puede llegar a compactar el suelo. Por lo tanto se le dará mantenimiento a los caminos que conducen al sitio de extracción para su conservación y evitar la erosión del mismo.

Aire

Dada la naturaleza del proyecto, este repercute en la calidad del aire, dado que se utiliza maquinaria pesada y vehículos de carga, que generan humos y por ende aumentan el

contenido de partículas sólidas suspendidas, este efecto es temporal, ya que en la zona existe vegetación alrededor que funciona como filtro y permite la dispersión de las partículas, cabe señalar que en la zona no existen viviendas cercanas que puedan ser afectadas.

Flora

Se realizarán actividades de desmonte únicamente para mantener accesible el camino de terracería que conduce al área de extracción. Esta vegetación consiste principalmente de zacate jaragua y zacate estrella, plantas herbáceas y vegetación secundaria, pues los primeros impactos se hicieron en el momento de apertura del camino y en la deforestación de la vegetación primaria para permitir la práctica de la agricultura y ganadería en las colindancias en el sitio del proyecto. Dichos efectos se consideran como puntuales y temporales.

Fauna

La fauna silvestre será afectada en la etapa operación del proyecto, provocando con esto un desplazamiento temporal hacia las áreas colindantes del sitio de extracción, pronosticando que al concluir el proyecto, estas regresen a sus sitios habituales, cabe mencionar que esta afectación es puntual y de manera temporal, dada la naturaleza del proyecto. Dado que el sitio del proyecto se trata de un área cuyo ambiente natural ya fue modificado para permitir la práctica agrícola y ganadera, la fauna original se debió desplazar.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos.

El promovente deberá de cumplir con la Normatividad que las dependencias rectoras establezcan en sus autorizaciones, esto evitará que se presenten, perturbaciones en las áreas aledañas al sitio.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La matriz Conesa-Vitora es derivada de la Matriz de Leopold (matriz causa-efecto) con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el proyecto lleva a cabo por medio de un signo, grado de manifestación y magnitud. Este método define y evalúa el impacto a través de la elaboración de tres matrices: matriz de impactos, de importancia y la depurada. La Matriz de Impactos, es de doble entrada, relaciona las acciones impactantes y los factores ambientales susceptibles de sufrir el impacto. Tras la identificación de los impactos potenciales y sus efectos, para la etapa de ejecución del aprovechamiento (actividades extractivas) y actividades de fomento y protección, se obtendrá una valoración de los mismos.

En este método la valoración cualitativa viene dada por la elaboración de las siguientes matrices:

- Matriz de identificación de impactos
- Matriz depurada o cribada
- Matriz de importancia

Matriz de Identificación de Impactos, es de tipo causa-efecto y consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos, lo cual, nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos para cada periodo de interés considerado.

Cabe hacer mención, que el número de acciones podrá verse aumentado o reducido, de acuerdo al tipo de proyecto, por lo que la lista de acciones para algunas casos puede resultar demasiado pequeña o excesivamente exhaustiva.

Matriz depurada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia. La instrumentación en el modelo que consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un umbral mínimo de importancia que por debajo del cual no se consideran los efectos y se ha fijado como 25 unidades (Folden, 1980; Leopold, et al 1971). El posible carácter cualitativo de esta metodología se ha salvado al incorporar, como ya se mencionó, modelos de simulación, análisis de factores biológicos en una serie de tiempo e inventarios, análisis cartográfico, entre otras herramientas. Los valores obtenidos por este método son análogos a los establecidos por la técnica.

Matriz de importancia de Impactos, es de doble entrada, relaciona las acciones impactantes y los factores ambientales susceptibles de sufrir el impacto. Tras la identificación de los impactos potenciales y sus efectos, para la etapa de ejecución del aprovechamiento (actividades extractivas) y actividades de fomento y protección, se obtendrá una valoración de los mismos.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, nos identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (valores bajos negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiéndose analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas.

Asimismo, la suma de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufre en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto.

Los impactos que ocasionan estas actividades quedarán determinados por su **intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad y momento** en el que intervienen en el proceso.

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: **Medio físico y Medio Socioeconómico y Cultural**. El *Medio Físico* a su vez se divide en los subsistemas *Medio Abiótico* y *Medio Biótico*. Mientras que el *Medio Socioeconómico y Cultural* se desglosa en *Medio Sociocultural* y *Medio Económico*. Cada subsistema tiene componentes ambientales susceptibles de recibir.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por la acción de una actividad sobre un factor ambiental, definiéndose así la importancia del impacto. Este parámetro mide el impacto ambiental, en función, tanto por la intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto que responde a su vez una serie de atributos, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Cabe señalar que la selección de los impactos anteriores, se fundamentó en un análisis bibliográfico, la consulta de personal que ha estudiado el impacto ambiental y que participa activamente en aprovechamientos de este tipo.

SIGNO.

El signo de impacto alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

INTENSIDAD (I).

Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

EXTENSIÓN (EX).

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el efecto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo las situaciones intermedias, según su matiz, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

En caso de que el efecto sea puntal, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

MOMENTO (MO).

El momento o plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo o a corto plazo se le asignará en ambos casos un valor (4), si es un periodo de tiempo a Medio Plazo (2), y si el efecto es a Largo Plazo, el valor asignado es (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

PERSISTENCIA (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción, por medio naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si se produce en efecto Fugaz, se asigna como valor (1). Si es Temporal (2); y si el efecto es permanente, el valor asignado será (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables o irrecuperables.

REVERSIBILIDAD (RV).

Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas deja de actuar sobre el medio. Si es Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

RECUPERABILIDAD (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) ó (2), según lo sea de manera inmediata o a mediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4) cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor (8). En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medio naturales, o sea, acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

SINERGIA (SI).

Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

ACUMULACIÓN (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).

EFFECTO (EF).

Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este término toma el valor de (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

PERIODICIDAD (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro siguiente:

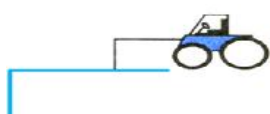
Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Cuadro 33. Importancia del Impacto.

NATURALEZA - Impacto benéfico - Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (I) - Baja - Media - Alta - Muy alta - Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica*	1 2 4 8 (4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) - Largo plazo - Medio plazo - Inmediato (o corto plazo) - Crítico **	1 2 4 1 a 4
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) - Fugaz - Temporal - Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) - Corto plazo - Medio plazo - Irreversible	1 2 4
SINEGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) - Sin sinergismo (simple). - Sinérgico - Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) - Simple - Acumulativo	1 4
EFFECTO (EF) (Relación causa – efecto) - Indirecto (secundario) - Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) - Irregular o periódico y discontinuo - Periódico - Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD ((MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de Manera Inmediata Recuperable a Mediano plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+ MC)$	

*Se adicionará de cuatro unidades por encima del que le correspondería si la acción se produce en un lugar crítico.

** Se adicionará un valor de uno a cuatro unidades por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto.



IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I).

La importancia del impacto viene representado por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro 33, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

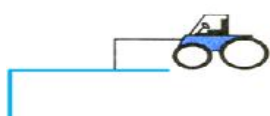
Presente valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

1. Intensidad total y afección mínima de los restantes símbolos.
2. Intensidad muy alta o alta y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
3. Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
4. Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, o sea, compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia entre 50 y 75 y críticos cuando el valor supere a 75.

Cuadro 34. Actividades a evaluar

Operación
1.- Extracción de material (Dragado)
2.-Carga y transporte de material extraído al área de almacenamiento.
3.- Almacenamiento temporal.
4.- Carga y transporte al sitio de tiro en turno
5.- Reparación y mantenimiento de maquinaria
6.- Manejo de combustible.
Abandono del sitio
1.- Reforestación



V.2. Identificación de impactos.

Se identificaron las acciones y factores del medio que presumiblemente impactan al desarrollar el proyecto, posterior a esto se integró la **matriz de identificación de impacto** con **10 acciones** susceptibles de causar impactos sobre **18 factores** ambientales y socioeconómicos, de esta matriz se detectaron **36 interacciones**, por lo que se considera que cada una de ellas representa un posible impacto potencial, posteriormente se hace un análisis cualitativo y se depura la matriz de identificación de impacto, con esto se está generando la **matriz No 2 Cribada de impacto**, luego se hace un análisis cuantitativo en base al algoritmo presentado en cuadro número 3 y con esto se está generando la matriz **No 3 de Valoración** y finalmente se construye la matriz No 4 de Importancia final la cual únicamente contiene los valores de impacto que sobrepasan el umbral mínimo de importancia (25), ya que las interacciones que presentan impactos con valores de importancia inferiores son considerados irrelevantes, o sea compatibles.

De esta manera se identificaron 36 interacciones, de los cuales nada más 23 fueron considerados como impactos significativos y por ende evaluado, resultando con esto 35 impactos posibles de ocasionar una afectación sobre los elementos ambientales, dichos impactos se encuentran representados en la **matriz No 4 de Importancia Final**.

V.2.1 Evaluación de los impactos significativos.

A continuación se presenta la descripción de los impactos ambientales conforme a la actividad realizada y las características del elemento evaluado.

Fase de preparación del sitio.

- **A condicionamiento del sitio.**
- **Acondicionamiento de la zona federal margen izquierda.**

Los impactos a los factores ambientales tales como: la erodabilidad del suelo, calidad paisajística, estrato arbustivo, se consideran como irrelevantes ya que la zona federal a ocupar presenta las condiciones adecuadas para el tránsito de maquinaria y camiones tipo volteo, además de estar desprovista de vegetación y presentar una pendiente adecuada, debido a esto la afectación será mínima durante la adecuación de la zona federal, lo único que se realizara es un bacheo con el propio material de banco, asimismo, el área de afectación es puntual.

- **Mantenimiento de camino de acceso (bacheo).**

Los impactos a los factores ambientales tales como: nivel de ruido, estrato arbustivo y herbáceo, se consideran como irrelevantes ya que el acceso al banco de extracción se encuentra bien establecido y desprovisto de vegetación, pues es un camino interno perfectamente transitable, utilizado como camino saca cosecha, el cual no presenta interrupción alguna por vegetación o baches, por lo anterior no habrá impactos generados en esta actividad.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

- **Acondicionamiento del área de maniobras, triturado-cribado y almacenamiento temporal.**

Durante esta etapa el factor más afectado será la Calidad Paisajística, ya que el área de almacenamiento temporal, triturado y cribado se encuentra establecido, el cual presentará una buena área de almacenamiento, así también por la propia naturaleza de las actividades se verá reflejado en mayor medida en este factor (la Calidad Paisajística) siendo este impacto adverso moderado valor obtenido -28.

Fase de operación

- **Extracción de Material (Dragado).**

La extracción es la actividad principal del proyecto la cual impacta a los factores ambientales Calidad del aire (-23), nivel de ruido (-24), aunque dicha actividad sea intermitente, los niveles de emisiones a la atmósfera y ruido emitidos por las excavadoras en un momento dado, representa una molestia para el personal del frente de trabajo principalmente, ya que en el sitio del proyecto es un lugar abierto; dada la naturaleza del proyecto y la dinámica del mismo, la presencia y el avance de la maquinaria de extracción trae como consecuencia la alteración y perturbación en el agua, es decir genera turbiedad en la columna de agua por la suspensión del sedimento, resultando un impacto moderado y acumulativo (-23); Calidad paisajística (-23), también se verán afectadas por la presencia y avance de la draga al estar extrayendo el material pétreo, además de los elementos Vegetación acuática, Fauna acuática y aves (valor obtenido -25, -22 y -22 respectivamente).

Esta es una actividad que genera impactos moderado negativo (-28) sobre el elemento Régimen hídrico y (+21) sobre el elemento Empleo.

- **Carga y transporte de material al área de triturado-cribado y almacenamiento temporal.**

Los factores que impactará de manera negativa pero moderada son la calidad del aire (-21), nivel de ruido (-23) debido las emisiones de las excavadoras y en su momento las emisiones por los camiones tipo volteo durante el transporte. Otros elementos más que se verá impactado es la Calidad paisajística, (valor obtenido -23). Además se genera un impacto moderado positivo (+22) sobre el elemento empleo.

- **Triturado-Cribado y almacenamiento temporal de material extraído.**

Durante esta actividad los elementos ambientales más afectados son la calidad del aire (-21), Nivel de ruido (-22), vale la pena mencionar que el triturado-cribado se realizará de manera esporádica, así también debido a la presencia de maquinaria y montones de material también será afectada la fauna terrestre y Calidad paisajística (valores obtenidos -22 para ambos factores). Además se genera un impacto moderado positivo (+25) sobre el elemento empleo.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

- **Carga y transporte de material almacenado al sitio de tiro en turno.**

Los factores que impactará de manera negativa pero moderada son la calidad del aire (-22), nivel de ruido (-21) y la geomorfología (-28), debido al tránsito de los camiones tipo volteo y las emisiones del cargador frontal durante la carga de los mismos y en su momento la generación de polvo durante el transporte. Otros elementos más que será impactado es la fauna terrestre y el estrato arbustivo y herbáceo por el constante tránsito de maquinaria sobre los caminos de acceso, (valores obtenidos -21 y -20 respectivamente).

Además se genera un impacto moderado positivo (+22) sobre el elemento empleo.

- **Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo.**

La Reparación Mantenimiento de la Maquinaria implica impactos ambientales de carácter **irrelevantes poco significativo o compatible** sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo (por derramas accidentales de grasas y combustibles), ya que las reparaciones y el mantenimiento se recomienda sea de manera continua siguiendo un programa de mantenimiento de la maquinaria, además con el manejo adecuado de los residuos atendiendo las recomendaciones realizadas a través del programa elaborado, se considera un impacto con valor de -20 y valor de 19 en el empleo.

- **Almacenamiento de combustible.**

El Manejo de Combustible representa un riesgo al ambiente y a la seguridad de los trabajadores, sin embargo la maquinaria llegara al lugar de extracción con el combustible suficiente para una jornada de trabajo, dicha carga de combustible se realizara en el área destina al resguardo de maquinaria antes mencionado fuera del sitio de extracción; en el área de resguardo de maquinaria únicamente se mantendrá el combustible requerido en una jornada de trabajo, empleando bidones de 50 litros debidamente identificados, resguardados en un área determinada, y techada, así como proporcionar el equipo adecuado de protección personal para el manejo del mismo y disminución del riesgo, se recomienda apegarse a la NOM-011-SCT2-2003 que establece las condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas. Se considera un valor de -19. Al seguir la norma mencionada anteriormente se ocasionará un impacto de 19 en materia de salud y seguridad.

Abandono del sitio.

- **Reforestación.**

Los factores que son impactados de manera positiva por esta actividad son: calidad del aire (+27), nivel de ruido (+27), estructura del suelo (+27), erodabilidad (+29), estrato arbóreo (+32), estrato arbustivo y herbáceo (+40), fauna terrestre (+29), aves (+27) y, calidad paisajística (+42), esto se debe dar al mejorar las condiciones naturales del medio circundante al proyecto, debido al incremento en la cubierta vegetal (estrato arbóreo el cual tiene un valor de (+32) y por tanto mejoramiento del hábitat para la biota en general, los impactos resultantes son benéficos moderados. Además se genera un impacto moderado positivo (+22) sobre el elemento empleo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Propuesta de medidas protectoras o correctoras complementarias.

B) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**Cuadro 35. Medidas de mitigación por etapas.**

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire (emisiones y nivel de ruido)	Extracción de materiales pétreos	Negativo Moderado	1) Realizar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos y maquinaria que utilicen combustibles fósiles. 2) Para prevenir el daño por ruido, se protegerá con el equipo y vestimenta adecuada al personal que labore o permanezca en contacto directo con las fuentes emisoras de ruido. (draga, cargador frontal). 3) Evitar dejar funcionando maquinaria sin ser utilizada 4) Mantener en buenas condiciones el equipo para evitar ruido innecesario. 5) Para el traslado del material pétreo al punto de venta, el material pétreo transportado deberá ser cubierto con lona para evitar la dispersión de partículas. 6) Humedecer los caminos de acceso durante las jornadas de trabajo, para evitar la dispersión de polvo en caso de ser necesario.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

Suelo (estructura, erodabilidad, y propiedades físico químicas)	Carga y transporte de material extraído al sitio de tiro en turno	Negativo Moderado	1) Ejecutar las obras en los tiempos programados y en áreas destinadas para ello. 2) Mantener en buenas condiciones los vehículos empleados en la actividad extractiva para evitar fugas de combustible y/o lubricantes, a través de una revisión al inicio y final de la jornada de trabajo. 3) No dejar maquinaria o equipo dentro de cauce o zona federal al finalizar actividades de extracción. 4) Ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. 5) Evitar derramar aceites, combustibles, grasas u otras sustancias, de manera intencional que contaminen el suelo. 6) Por derrame accidental de algún residuo peligroso retirar el suelo contaminado y
---	---	-------------------	---

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

			entregar a una empresa especializada para su disposición final. 7) No abastecer combustible dentro de cauce, zona federa. 8) Abastecer combustible en el área de resguardo de maquinaria.
Flora y fauna	Carga y transporte de material extraído al sitio de tiro en turno.	Negativo Moderado	1) Prohibir la caza, captura o comercialización de cualquiera de las especies de la fauna presente en el área. 2) Mantener en buenas condiciones el equipo para evitar ruido innecesario. 3) Ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. 4) Ahuyentar cualquier animal que se localice entre la zona de trabajo antes de iniciar cualquier actividad.
Contaminación por residuos sólidos	Basura producida por los trabajadores durante la jornada de trabajo	Negativo (medida preventiva)	1) Orientar y concientizar al personal involucrados en el proyecto mediante pláticas o folletos.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

			2) Seleccionar áreas específicas para el depósito temporal de los residuos sólidos o retomar los mencionados en este manifiesto. 3) Por lo menos semanalmente deberán retirarse residuos sólidos de los contenedores y transportarlos al tiradero a cielo abierto del municipio de Acala o al sitio que convengan las autoridades correspondientes. 4) Seguir las recomendaciones plasmadas en el programa de residuos sólidos de este manifiesto.
Aguas superficiales	Extracción de materiales pétreos.	Negativo (medida preventiva)	1) Realizar la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba. 2) Evitar derramar aceites, combustibles, grasas u otras sustancias, de manera intencional que contaminen el agua. 3) Mantener en buenas condiciones los vehículos empleados en la actividad extractiva

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

			para evitar fugas de combustible y/o lubricantes, a través de una revisión al inicio y final de la jornada de trabajo. 4) Ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. 5) No abastecer combustible dentro de cauce, zona federa o cerca del área de proyecto. 6) Abastecer combustible en el área de resguardo de maquinaria.
--	--	--	--

C) ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Cuadro 36. Medidas de mitigación en la etapa de abandono del sitio.

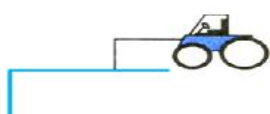
FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	Reforestación	Positivo Moderado	En el área circundante y margen derecha del río Grijalva se recomienda reforestar, utilizando el método de cepa-común.
Nivel de ruido			
Agua subterránea			
Suelo			
Estrato arbóreo			
Aves			
Calidad paisajística			
Erodabilidad			
Estrato arbustivo	Plan de manejo ambiental		Presentar informes anuales de las actividades que se lleven a cabo a la autoridad correspondiente.
Empleo			

Programa De Reforestación.

El siguiente programa de Reforestación se enfoca al manejo y monitoreo de especies presentes para el proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas"**, ya que con este programa se podrá atenuar y en su momento restaurar el daño realizado, dicha reforestación se deberá realizar en zona federal y en terrenos aledaños al proyecto.

Objetivos.

- Generar una metodología para el manejo de las especies nativas durante y posterior al desarrollo de las actividades de reforestación planteado.
- Mitigar o eliminar los efectos que el desarrollo del proyecto, puedan generar sobre las especies del área donde se desarrollará el mismo.
- Restituir la vegetación y el aspecto paisajístico de la zona circundante del río Grijalva.



Descripción de actividades.

Las actividades de reforestación de especies nativas o frutales para este proyecto requieren del desarrollo de diversas actividades como son educación no formal (capacitación), plantación, restauración, manejo, protección y vigilancia para lograr los mejores resultados y cumplir con los objetivos planteados, dentro de estas se incluyen:

- Elaboración de actividades programadas.
- Generar conciencia o responsabilidades directas a los trabajadores con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Materiales y equipo requerido.**Equipo humano.**

Para llevar a cabo el programa de manejo y monitoreo, es necesario contar con el siguiente personal: Un encargado de la obra y tres trabajadores de apoyo para la realización de las diferentes actividades, con el fin de garantizar y verificar el cumplimiento de todas las acciones programadas.

Materiales.

1. Palas o palín.
2. Barreta o barretón.
3. Carretilla.
4. Tambos de 200 l o de mayor capacidad.
5. Guantes.
6. Machetes.
7. Cubetas
8. Costales.
9. Bolsas de plástico.
10. Cinta métrica.

Insumos.

Como insumos podemos considerar Abono orgánico (composta).

Metodología para el manejo de especies.

Dado la naturaleza del proyecto será necesaria la compra o gestionar la donación de plántulas frutales, en este caso se opta por el de la plantación, para el caso de las plántulas nativas de sembrar o en su defecto se generan por el método de estaca de cepa común.

Es indispensable mencionar que el promovente puede trabajar en coordinación con programas de CONAFOR y SEMARNAT, en materia de capacitación y asistencia técnica.

Programa de reforestación:

En el siguiente programa se utilizan dos diferentes métodos:

Propagación por semilla

1. La propagación masiva de estas especies puede ser por medio de la formación en vivero de bancos de plántulas.
2. Para lograrlos las semillas deben sembrarse casi inmediatamente después de su colecta.
3. La colecta se debe hacer en el momento preciso de maduración de las semillas y ponerlas en las condiciones ambientales idóneas (con agua y sustrato adecuados).
4. Debemos establecer las plántulas en envases o en camas de crecimiento.
5. Se debe vigilar el desarrollo normal de la raíz, para evitar problemas de enrollamiento.
6. Su trasplante a los sitios de reforestación deberá involucrar una serie de ensayos que indiquen la talla, época y preparación del terreno más propicia para realizarla.

Propagación vegetativa

7. La técnica consiste en cortar ramas, pencas u otro tipo de segmentos de la planta en crecimiento y plantarlas en el suelo para provocar su enraizamiento.
8. Cubrir con suelo secciones del tallo o ramas de un árbol no cortado para inducir la aparición de raíces en la sección cubierta antes de cortar el segmento que será plantado (también llamados acodos).
9. Para establecer plantaciones de árboles propagados vegetativamente se requiere utilizar meristemos (material fisiológicamente juvenil).

I.- Preparación de viveros

Para la instalación del vivero debe considerarse lo siguiente:

1. El vivero debe establecerse en un sitio próximo al área a reforestar.
2. Debe considerarse la producción de plántulas para un año.
3. Condiciones ambientales favorables
4. Un riego adecuado.
5. Protección contra animales
6. Manejo de sombra

Es indispensable mencionar que el tamaño del vivero que se instala depende de la cantidad de plantas a producir. En este caso se sugiere la cantidad de 1000 árboles por hectárea que el promovente este obligado a reforestar no olvidando que debe incluir el 10 % de plántulas en exceso para prever la resiembra.

En algunos casos, cuando los requerimientos de producción no pueden ser solventados a nivel local, en este caso las plantas frutales, se comprarán en viveros comerciales o locales.

1.1 Germinadores

1. Se procede a la construcción de los germinadores donde se colocarán las semillas de las especies a producir.
2. Se realizan estilo talanquera o aéreos; también pueden construirse en forma de camellones en el suelo.
3. Los camellones para la producción de plantas, estos no tengan un ancho mayor de 1.20 metros y un largo máximo de 20 metros.
4. El sustrato debe ser arenoso para favorecer la rápida infiltración del agua
5. Antes de ser colocado el sustrato, el mismo debe colarse para sacar la materia gruesa y piedrecillas.
6. Por último, debe desinfectarse con agua hirviendo.

1.2 Método de producción de plántulas

Cuando se tienen las plántulas listas para el transplante y dependiendo de la especie, se debe decidir el sistema de producción que se utilizará:

- Si es a raíz desnuda, debe sembrarse en camellones;
- Si será en pilón, se debe decidir si se utilizarán bolsas, tubetes u otro tipo de envase.

Método de producción: Raíz desnuda**Ventajas:**

- Se puede hacer siembra directa sin germinador.
- Facilidad de transporte.
- Menos costoso.

Desventajas:

- Producción menos homogénea.
- Mayor estrés de las plantas al llevarlas al campo.

Método de producción: En envase**Ventajas:**

- Mayor probabilidad de sobrevivencia inicial.
- No se exponen las raíces al sol y al viento durante el transporte.
- Menor exigencia en la reparación del suelo.

Desventajas:

- Mayor costo de producción.
- Riesgos de obtener sistemas radicales con retorcimientos de la raíz principal.
- Se pueden transportar pocas plantas a la vez.

Se recomienda la producción en bolsas o envases, especialmente, cuando el vivero está ubicado en el área de plantación, ya que no hay costos de transporte y los plántones pueden adaptarse más fácilmente a su nuevo medio, si llevan sus raíces protegidas por el sustrato preparado para la producción.

1.3 Preparación de sustrato

Independientemente de la manera como se realice la producción, la preparación del sustrato para el crecimiento de las plantas es fundamental. Cuando se utilicen camellones para la producción de plantas a raíz desnuda, es importante:

1. Colarlo o cernirlo para que esté libre de terrones y piedras
2. Mezclarlo con mantillo (capa de tierra con hojarasca que se forma bajo el bosque) y arena para tener una mejor textura.
3. La profundidad del sustrato preparado debe ser 20 cm.
4. Para el llenado de bolsas, también se debe preparar el sustrato. Se recomienda una mezcla de suelo, arena de río, suelo de bosque que ayuda a la inoculación de elementos del bosque.

Así también la utilización de material orgánico maduro (gallinaza, aserrín o cascarilla de café), libre de malezas e impurezas y que no se encuentre en fase de descomposición o fermentación.

Por otro lado si se cuenta con los recursos se puede asistir a viveros para que se le proporcione el sustrato con las características antes citadas o bien pedir el apoyo a la CONAFOR y SEMARNAT.

Cuidados en el vivero

Una vez que se tengan las plántulas en los sitios de crecimiento, los cuidados deben ser constantes y se debe llevar un control de los mismos. Las actividades a realizar son:

Riego

- El riego puede realizarse con regaderas, mangueras o dispositivos para el riego.
- Se debe controlar la caída del chorro de agua sobre las camas o envases de crecimiento.
- Aplicarse preferiblemente en horas muy tempranas de la mañana y las últimas horas de la tarde.
- Hay que tener cuidado de no realizar riego excesivo.
- Controlar la elevación de la temperatura en el suelo mediante techo en las camas de los viveros.

Deshierbe

- Esta práctica evita problemas de competencia por luz, agua y nutrientes.
- El deshierbe puede programarse una vez a la semana.
- Debe tener cuidado al arrancar la maleza para no mover las pequeñas plántulas.

Fertilización

Por medio de abono orgánicos y foliares orgánicos. La fertilización es fundamental para la obtención de plantas vigorosas y que puedan alcanzar las tallas adecuadas en corto tiempo. Además de la fertilización granular inicial, se recomienda la utilización de abono foliar (abono que se absorbe por las hojas) directamente en el suelo preparado (sustrato), ya que de esta manera los nutrientes están disponibles más rápidamente a las plántulas.

Control de plagas y enfermedades

1. Controlar la humedad para prevenir enfermedades en la etapa de viveros.
2. El control se realiza por medio de fumigaciones; mediante el uso de insecticidas orgánicos.
3. Debe vigilarse constantemente para la prevención de enfermedades y ataques de insectos.
4. Utilizarse insecticidas orgánicos.
5. Se recomienda comenzar en la época seca para tener un mejor control de la humedad.

Plantación

Las plantaciones tienen el propósito de proteger el recurso hídrico, por lo que no se aplican criterios ni prácticas que se realizan en plantaciones de tipo comercial. Una de las prácticas novedosas es la mezcla de especies nativas.

Limpieza inicial

1. El terreno se limpia en su totalidad de las malezas.
2. Dejando aquellos árboles producto de la regeneración natural, así como los parches con vegetación existentes.
3. Se recomienda utilizar herbicidas orgánicos para ayudar al control de la maleza

Trazado y marcado

El tipo de trazado a utilizar depende de las características del terreno y del tipo de modelo a desarrollar. En plantaciones puras se dan dos tipos de trazado, también conocidos como marco de plantación:

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

- Tres bolillos: se utiliza cuando el terreno tiene pendientes. Este trazado se utiliza con el objetivo de disminuir la fuerza del agua al encontrar árboles que actúan como barreras.
- Cuadrado: se utiliza en terrenos planos y relativamente planos.

Por lo antes mencionado en el sitio del proyecto se opta por el tipo de trazo cuadrado. Ya que el terreno es apreciablemente plano y con pocos árboles alrededor.

Ahoyado

- Se recomienda que los hoyos tengan por lo menos 25 centímetros de ancho y 30 centímetros de profundidad.
- Cuando se realiza el ahoyado se debe tener el cuidado de separar la capa superficial del suelo para colocarla en el fondo del hoyo al momento de plantar.
- La distancia que se utiliza para plantaciones forestales es de 3 metros por 3 metros.
- La distancia para especies frutales como mínimo de 5 metros entre y planta.

Ronda

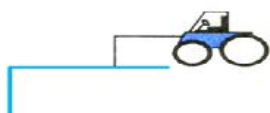
Alrededor del hoyo donde se plantará, se debe:

- Realizar una limpieza al ras del suelo de un diámetro mínimo de 1 metro.

El objetivo es disminuir la competencia de la maleza sobre las plántulas. Esta práctica es conocida como rodajea o rodaja.

Siembra o plantación

- Al momento de la plantación se debe mezclar con materia orgánica (aproximadamente 25%) el sustrato extraído del hoyo y comenzar a llenarlo.
- Cuando se pueda introducir el plantón quedando la parte superior del pilón a ras del suelo se debe colocar la planta y llenar los espacios laterales con el sustrato, procurando que no queden bolsas de aire y que el sustrato quede bien compacto.
- El plantón no debe permanecer hundido o bajo el nivel del suelo, sino al mismo nivel.
- Cuando los plantones estén en bolsa, debe retirarse la misma con mucho cuidado para evitar que el pilón del sustrato se deshaga.
- Cuando las plántulas están a raíz desnuda es importante verificar que las raíces no queden dobladas.
- Antes de sembrar es importante verificar que al momento de plantar los hoyos no estén saturados de agua.



Fertilización

La fertilización en campo tiene el objetivo de promover el rápido crecimiento y aumentar la vigorosidad de las plantas para garantizar su establecimiento. Las fertilizaciones se recomiendan:

- Al momento de la siembra se debe realizar una fertilización con abono granular completo y mezclado con materia orgánica
- A los dos meses una fertilización selectiva, es decir, a las plantas con menor vigor y crecimiento. Se debe aplicar abono granular completo más sulfato de amonio.
- De ser necesario, en el segundo año, se realizará una tercera fertilización selectiva, similar a la segunda.

Limpieza

Luego de establecida la plantación, se deben:

- Realizar limpiezas selectivas periódicas (aproximadamente cada dos meses). especialmente, si se tiene períodos muy lluviosos. En ocasiones,
- Cuando las malezas son muy agresivas, se realizan limpiezas más frecuentes en fajas, alternándolas con limpieza total del área.
- El material de las limpiezas puede acumularse cerca del tallo de los arbolitos para mantener la humedad o formar barreras con el material para disminuir la erosión en el terreno.
- Se recomienda realizar a manera de protección la ronda corta fuego, consiste en una faja de 3 a 4 metros alrededor de todo el polígono

Protección de animales

En las áreas donde hay ganado cerca del sitio de plantación se deben establecer cercas para evitar que los animales puedan causar daño mecánico o por ramoneo.

Resiembra

Cuando se realizan las limpiezas se debe:

Hacer el recuento para conocer la pérdida de plantas y programar una resiembra.

- Es por esto que en la etapa de vivero se debe producir entre un 5 y 10% más de los plántones requeridos, con el objetivo de realizar la resiembra.
- Retirar el árbol perdido en su totalidad.
- Abonar la tierra antes de sembrar la nueva planta.

Prácticas silviculturales

En las plantaciones frutales se recomienda realizar prácticas silviculturales dirigidas a obtener troncos de buena forma y calidad. Para esto se realizan deshijas, podas y raleos. En las plantaciones con fines de protección, generalmente, no se realizan este tipo de prácticas; sin embargo, si se planifica el aprovechamiento de algunas especies en el futuro, deben realizarse las mismas.

Especies utilizadas

El presente programa de reforestación ha utilizado una gran variedad de especies nativas mezcladas, con el objetivo de recrear una cobertura vegetal similar a la que puede encontrarse en las áreas naturales más cercanas. Así mismo, el método de limpieza selectiva, hace posible que se dejen todas las especies que por regeneración natural estén surgiendo en las áreas reforestadas. A continuación se presenta un listado de las especies utilizadas, clasificándolas de acuerdo a los principales usos conocidos.

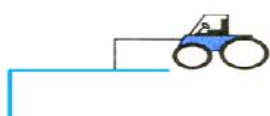
Especies maderables tradicionales

1. Mojú (*Brosimum alicastrum*).
2. Pajarito (*Cordia alliodora*).
3. Matabuey (*Lonchocarpus rugosus*).
4. Encino blanco (*Quercus oleoides*).
5. Encino blanco (*Quercus polymorpha*).
6. Roble (*Quercus peduncularis*).
7. Chicharro (*Quercus skinneri*).
8. Chichi (*Aspidosperma megalocarpon*).
9. Chumi (*Chrysophyllum mexicanum*).
10. Guachipilin (*Diphyssa robinoides*).
11. Leche maría (*Calophyllum brasiliense*).
12. Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*).
13. Popocamay (*Quercus candicans*).

Las especies frutales son: un incentivo para las personas que participan en los programas de reforestación ya que brindan productos que pueden ser consumidos por ellos o que pueden ser mercadeados.

Especies frutales

1. Zapote (*Diospyros digyna*).
2. Chicozapote (*Manilkara zapota*).
3. Higo (*Picus cookii*).
4. Guanábana (*Annona muricata*).



5. Naranja (*Citrus sinensis*).
6. Limón (*citrus limonia osb*).
7. Mamey (*Mammea americana L.*).
8. Aguacate (*Persea americana*).

Las especies de uso múltiple son aquellas que son utilizadas con diferentes fines y son encontradas tanto en plantaciones como en cercas vivas, linderos, rastrojos, potreros, entre otros. Estas especies se encuentran, frecuentemente, en áreas de regeneración natural. Algunas de ellas son utilizadas como forrajeras o fijadoras de nitrógeno, aportan leña, varas y son fuente de alimento para la fauna silvestre.

Especies de uso múltiple

1. Algodoncillo (*Luehea candida*).
2. Ramón colorado (*Trophis racemosa*).
3. Coleto (*Oreopanax peltatus*).
4. Mulato (*Bursera simaruba*).
5. Mata ratón (*Gliricidia sepium*).
6. Copal (*Bussera excelsa*).
7. Copalillo (*Bursera bipinnata*).
8. Canelo (*Calycophyllum candidissimun*).
9. Granadillo (*Lafoensia punicifolia*).
10. Pomposhuiti (*Cochlospermum vitifolium*).

Transporte al lugar de reforestación.

En caso de que las plántulas sean adquiridas en un vivero comercial se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

a) Traslado de plántulas con envase de plástico.

Cuando las plantas que se van a acarrear tienen un recipiente plástico existen varias opciones, dependiendo del transporte. Si se hace con camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

1. Al acomodar las plantas en el camión cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
2. Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado
"San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

3. No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas.
4. Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

b) Transporte de plantas a raíz desnuda.

Se debe de tener mucho cuidado, ya que las plantas que se acarrean de esta forma son más susceptibles de sufrir daños en la raíz (deshidratación, rompimiento).

Para evitar la deshidratación es conveniente exponerla el menor tiempo posible a los efectos del aire y el sol. Una práctica recomendable es mantener en un medio húmedo las plantas hasta su trasplante, esto se logra de la siguiente manera:

o Llevando las plantas en un recipiente que contengan un sustrato húmedo en el que se introduzcan las raíces de las plantas.

Monitoreo.

El monitoreo de las plántulas tan bien en el vivero como en el lugar donde se plantarán deben contener etiquetas para tener el control y vigilancia el crecimiento, para que en dado caso, cuando se lleve a cabo la resiembra se tenga la noción del tipo de planta que se va a sustituir; por lo que se recomienda que el etiquetado tenga el siguiente formato:

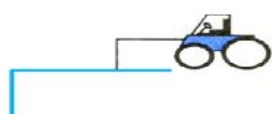
1. Nombre común
2. Nombre científico
3. Fecha de siembra
4. Altura
5. Ubicación
6. Numero de resiembra
7. Observaciones

- a) También se utiliza un registro para el monitoreo periódico de las plantas para determinar las condiciones en las que se encuentran y sus posibles sustituciones, por lo que se recomienda el siguiente formato:

Cuadro 37. Hoja de monitoreo y verificación de las plántulas sembradas.

AREA ____	Estado del Árbol			Remediación	
FILA					
Árbol No	Bueno	Amarillenta	Seco	Abono orgánico	Cambiar
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
Total de árboles perdidos: ____			Total de árboles a fertilizar: ____		

Nota: Para la ubicación se recomienda que numere las hileras de árboles y el número de árboles en cada una de las hileras, para tener un mejor manejo y una ubicación más exacta.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Como se mencionó anteriormente, el sitio del proyecto ya se encuentra muy impactado debido a las actividades agrícolas, pecuarias y ganaderas que se practican en la zona, por lo que los impactos más severos se dieron en un principio al eliminar la vegetación original para permitir el desarrollo agrícola. Visualmente el paisaje del sitio del proyecto no tiene ningún valor estético, ya que se encuentra muy fragmentado, producto de las actividades antropogénicas. La riqueza de especies de fauna en el área es considerada baja dado que se encuentra ya impactada por actividades antropogénicas ganaderas y de agricultura. El suelo en zonas que han sido modificadas por la actividad agropecuaria, llevada a cabo desde hace años y está actualmente susceptible a la erosión. No existen desarrollos industriales por lo que las fuentes de emisiones principales son móviles, provenientes de las carreteras y caminos aledaños. La calidad del aire se considera buena. De la misma forma que las emisiones atmosféricas, el ruido proviene principalmente de fuentes móviles, vehículos que transitan por los caminos, carreteras aledañas, además de centros de población cercanas.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El área del proyecto ya ha sido aprovechado anteriormente para la extracción de material pétreo, sin embargo los impactos ambientales ocasionados al ambiente han sido mínimos ya que respecto a la eliminación de vegetación esta se dio al principio para permitir la práctica de actividades agropecuarias, por lo que el sitio del proyecto ya se encuentra impactado. Respecto al impacto ocasionado al aire, este será mínimo, ya que el sitio de extracción se encuentra fuera de la ciudad y al aire libre, por lo que el polvo generado durante la trituración del material pétreo será mínimo y temporal. Durante la etapa de operación, la fuente principal de ruido estará constituida por la draga y la trituradora, sin embargo el impacto será mínimo y temporal. Durante la operación los principales grupos afectados serán las aves que dependiendo de su comportamiento de vuelo, especie y situación migratoria, podrán ser impactadas por el riesgo de desplazamiento. La mayoría de las especies de aves registradas en el sitio son especies muy tolerantes y adaptables a la perturbación ambiental y presentan rangos de distribución amplios. Sin embargo, el sitio ofrece distintos servicios ambientales (sitios de percha, descanso, anidación y alimentación) a todas estas especies.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Se espera que durante todas las etapas del Proyecto aumenten las emisiones de ruido en la zona, sin embargo mediante la implementación de las Medidas de mitigación para el control del ruido se espera reducir dichas emisiones. A continuación se citan algunas de las más relevantes: • Vigilancia del cumplimiento de las medidas y normas Mexicanas para emisiones de ruido que sean aplicables. • Instalación de silenciadores en escapes de motores. • Mantenimiento periódico y adecuado para asegurar la eficiencia de los vehículos y maquinaria de forma que se disminuyan las emisiones de ruido. • Las medidas serán evaluadas mediante el monitoreo de ruido durante cada una de las etapas del Proyecto. El Promovente pondrá en marcha las Medidas de Conservación de la Calidad del aire con el cual vigilará el cumplimiento con las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Durante la etapa de operación, no se prevén afectaciones adicionales a la vegetación, aunado a ello se continuará reforestando las zonas indicadas con especies nativas y frutícolas, lo que permitirá reducir la erosión en el sitio y darle estabilidad al suelo. Para los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos no voladores, se llevará a cabo la implementación de Rescate y Protección de Fauna, con el objetivo de implementar técnicas de amedrentamiento que ahuyenten a los animales grandes hacia áreas aledañas que permitan su establecimiento, y medidas de rescate y reubicación para los animales de lento desplazamiento (anfibios, reptiles, mamíferos pequeños). Aunque se mencionó anteriormente, que en el sitio del proyecto debido al ruido generado por la maquinaria, los animales tienden a dirigirse a sitios menos perturbados y sin actividad antropogénica.

VII.4 Pronóstico ambiental.

A pesar de la planificación previsoras del proyecto, dada las actividades a desarrollar este tendrá algunos efectos adversos que no podrán ser evitados del todo, dichos efectos fueron discutidos a detalle durante la evaluación ambiental y a continuación se mencionan.

Destrucción de una parte de la flora. Con la ejecución del proyecto se eliminarán especies de sucesión vegetal y con esta actividad se crearán espacios que serán barreras para la fauna silvestre, lo que permitirá la incidencia directa de la luz solar; descartándose el cambio del microclima del sitio. La estructura vertical y horizontal de la vegetación no será modificada toda vez que se respetaran la vegetación arbórea, compuesta principalmente de sauces, únicamente se retirarán vegetación arbustiva, compuesta de pasto y matorral. Sin embargo se contempla la reforestación que sea necesaria.

Perturbación temporal de la fauna. La fauna silvestre será afectada en las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto, que provocará un desplazamiento temporal hacia áreas colindantes del sitio de extracción, previéndose que al concluir el

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

mismo, estas regresen a sus sitios habituales, cabe mencionar que esta afectación es puntual y temporal.

Incremento de Tránsito Vehicular. Esta afectación se dará durante la etapa de operación del proyecto, por ello se propone un acceso adecuado, sin embargo dicho aumento vehicular no afectará las vías existentes, ya que ante tal situación se propone hacer uso de señalamientos de prevención que permitan disminuir accidentes por incorporación de camiones pesados a las vías existentes.

Compactación del suelo. Con la ejecución del proyecto se pueden provocar efectos puntuales y temporales, ya que el suelo quedará expuesto a una mayor incidencia de luz y temperatura que pueden alterar los ciclos biogeoquímicos del mismo, además que puede existir erosión laminar. Con la remoción de la vegetación se crearán espacios que pueden ser vitales para el proceso de regeneración de las especies de flora, ya que las semillas tienen mejores condiciones para la germinación, dichos efectos son puntuales y temporales.

Calidad del aire. Dada la naturaleza del proyecto este repercute en la calidad del aire, dado que se utilizan maquinaria pesada y vehículos de carga, que generan humos y por ende aumentan el contenido de partículas sólidas suspendidas, este efecto es temporal, ya que en la zona existe alrededor vegetación que funciona como filtro y que limita la dispersión de las partículas.

Aumento de los niveles de ruido. Este impacto se considera bajo, dado que se genera en lugares abiertos, además el proyecto solo contempla extracción, carga y transporte de material pétreo en un turno de trabajo de 8 horas, por otro lado mencionar que en el área del proyecto existen árboles que de alguna manera sirven como barrera para este efecto. Así también se contempla llevar a cabo un mantenimiento (preventivo) adecuado de la maquinaria pesada y camiones de volteo, con la finalidad de poder disminuir dicho impacto.

Impacto Socio-económico. El desarrollo de este proyecto tendrá un impacto positivo en el desarrollo económico, ya que se generarán empleos de manera directa e indirecta, los cuales son sumamente necesarios.

Aspecto visual. El desarrollo del proyecto tiene un efecto visual negativo pero de manera temporal debido al constante tránsito de los camiones tipo volteo y movimiento de maquinaria en la zona.

Impacto Hidrodinámica. Se considera un impacto positivo de manera temporal, la cual trae consigo un mejoramiento en las condiciones ambientales por lo menos en la zona de las secciones solicitadas.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

Reforestación. Dicho impacto tiene un efecto positivo ya que a mediano plazo se mejoraran las condiciones ambientales del sitio, además de servir como barreras naturales para las emisiones de ruido y mejoramiento del aspecto visual.

Una vez concluido el proyecto, se espera un mejoramiento aunque temporal, de la hidrodinámica de esa zona del río Grijalva, que propiciará mejores condiciones ambientales. Los elementos que se consideran adversos son el cribado-almacenamiento y despacho, dragado de material, carga y transporte de material, las cuales tendrán efectos negativos sobre la calidad del aire, nivel de ruido, agua superficial, fauna acuática, vegetación acuática, así como desplazamiento de la fauna de forma temporal durante la operación de dicho proyecto.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Los criterios empleados para la selección de la sección propuesta, fueron:

- Se cuenta con un camino de acceso al sitio de extracción en buenas condiciones.
- Las condiciones como se ha llevado a cabo la extracción de material pétreo no ha dañado la sinuosidad del río, su profundidad y pendiente.
- Se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar dicha actividad.
- La cantidad del material pétreo en el sitio de extracción es abundante a simple vista.
- El camino de acceso propuesto no presenta complicaciones para el tránsito de la maquinaria y vehículos.
- Los trabajos de preparación de sitio son mínimos.

VII.6 Conclusiones.

Como resultado del análisis del proyecto denominado **“Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas”**, se consideró una longitud de 600.00 m, un ancho de plantilla de 40.00 m y profundidades de 1.00 m, así como la habilitación de un área para tránsito vehicular de 10 x 10 m. Zona Federal. El área total de competencia federal considerada para la actividad extractiva es de 24,100.00 m².

En resumen, se identificaron 46 impactos ambientales, mismos que se redujeron a 35 considerando la aplicación de medida de mitigación (reforestación, manejo de residuos, sólidos, residuos peligrosos, mantenimiento de maquinarias, atender las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, mencionados en el manifiesto). Con base en los resultados obtenidos, puede señalarse que la afectación negativa de más relevancia al entorno ambiental por la actividad extractiva de material pétreo es la generación de ruido,

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

la calidad paisajística, así como la calidad del aire debido a la carga de camiones tipo volteo, la calidad del agua superficial por el movimiento de sedimentos, seguida del desplazamiento de fauna, flora acuática y terrestre.

Por otro lado, podemos concluir que los impactos negativos generados durante el desarrollo de dicha actividad son considerados bajos, ya que, al término del mismo (abandono del sitio) y con las medidas de mitigación el sistema ambiental tiende a recuperar el impacto significativo generado por la extracción del material pétreo permitiendo que estos sean temporales para el sistema, por otro lado debe considerarse que la remoción de sedimentos mejora significativamente el libre fluir de las aguas en especial durante eventos extraordinarios de lluvia, disminuyendo los efectos negativos causado por inundaciones.

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas.

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado “San Joaquín”, municipio de Acala, Chiapas”, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del Código Penal y está fundamentada en el artículo 35-Bis-1 de la LGEEPA y/o artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA.

PROMOVENTE:

C. Maria Virginia Gonzalez Muñoz

FIRMA: _____

EL CONSULTOR.

Ing. Artemio Navarro Escobar

FIRMA: _____

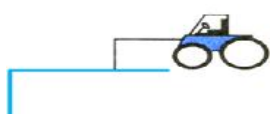
VII.7. Bibliografía.

1. CONESA FERNÁNDEZ VITORA, VICENTE, 1996. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda Edición. Madrid, España.
2. MARIANO SEOÁNEZ CALVO, 1997, Ingeniería Medioambiental Aplicada- Casos Prácticos -, Ediciones Mundi Prensa. México.
3. MARIO GÓNZALEZ- ESPINOSA NEPTALI RAMIREZ- LORENA RUIZ- MONTOYA, 2005, Diversidad Biológica en Chiapas, Plaza y Valdés Editores, México.
4. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, 2004. Programa Hidráulico del Estado de Chiapas, México.
5. GÓMEZ OREA, DOMINGO, 1992. Evaluación de Impacto Ambiental. Edit. Agrícola Española, S.A. España.
6. ESTEVAN BOLEA, MARIA TERESA, 1990. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental. CIFCA. España.
7. GARCIA ALVAREZ, ANTONIO, 1994. Guia practica de E.I.A. Amaru Ediciones. España
8. CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw-Hill, Segunda edición. España.
9. CONTRERAS, F., 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. UAM-Iztapalapa. México
10. DUCHAUFOUR, P.H., 1984. Edafología. Edafogénesis y clasificación. Ed. Masson, España. 493pp.
11. JAIN, R.K, URBAN, L.V. STACEY, G.S., 1977. Environmental impact analysis. Ed. Van Nostrand Reinhold Company. USA.
12. PERES, J.M., 1980. La polución de las aguas marinas. Ediciones ALFA-OMEGA, España.
13. RAU, J.G y D.C. WOOTEN, 1980. Environmental impact analysis handbook. McGraw-Hill. USA.
14. MIRANDA, FAUSTINO, 1998. La Vegetación de Chiapas. CONECULTA Gobierno del Estado de Chiapas, Tercera Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
15. RZEDOWSKI, J., 1994. Vegetación de México. Ed. Limusa, México. 432pp.
16. MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL **MODALIDAD PARTICULAR**
“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO GRIJALVA, A LA ALTURA DEL PREDIO DENOMINADO “SAN JOAQUÍN”, MUNICIPIO DE ACALA, CHIAPAS” 162

Extracción de material pétreo en greña del Río Grijalva, a la altura del predio denominado "San Joaquín", municipio de Acala, Chiapas.

17. SEMARNAP, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ed. Porrúa.
18. ÁLVAREZ, M. JR., 1969. Geología, Paleogeografía y Tectónica de México. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
19. SANCHEZ MONTES DE OCA, R., 1978, Geología Petrolera de la Sierra de Chiapas: Congreso Panamericano de Ingeniería del Petróleo.
20. MORÁN, D. Z., 1984. Geología de la República Mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
21. SILVESTRE, R. AND J. R. HSU, 1993. Coastal stabilization. Innovative concepts. Prentice Hall, USA.
22. SM, 1999. Tablas de Mareas. Océano Pacífico.
23. INEGI, 2003. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas.
24. INEGI. Carta Topográfica, Escala 1:50,000. Acala.
25. INEGI. Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo – Octubre, Escala 1:250,000. Tuxtla Gutiérrez.
26. INEGI. Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre – Abril, Escala 1:250,000. Tuxtla Gutiérrez.
27. INEGI. Carta Geológica Escala 1:250,000. Tuxtla Gutiérrez.
28. INEGI. Carta Edafológica Escala 1:250,000. Tuxtla Gutiérrez.
29. INEGI. Carta Uso del suelo y Vegetación Escala 1:250,000. Tuxtla Gutiérrez.
30. Páginas en Internet del INEGI, CONABIO, INE, SEMARNAT y CNA.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.



Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

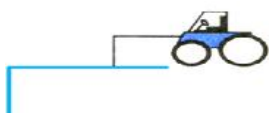
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.



Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros: la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el

tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.). La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por

un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

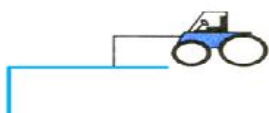
Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.



Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.