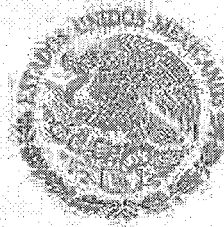
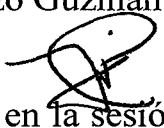


SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento:** Versión Pública de la recepción evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular Modalidad A: no incluye actividad altamente riesgosa, con número de bitácora: 07/MP-0041/06/17.
- III. **Partes clasificadas:** Partes correspondientes domicilio; nombre, teléfono, OCR de credencial de elector y firma de terceros, páginas que la conforman: Páginas 4 y 5 .
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Antonio Lorenzo Guzmán

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el NO. RESOLUCION 74/2018/SIPOT.

2017

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular (Sector Hidráulico)



"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO HUIXTLA, A LA ALTURA
DEL KM. 27+100 HUIXTLA – MOTOZINTLA,
MUNICIPIO DE MOTOZINTLA DE
MENDOZA, CHIAPAS"

JUNIO 2017



I DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**I.1. Datos generales del proyecto.****1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).****I.1. Nombre del proyecto.**

"Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas".

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se compone de un polígono sobre el cauce del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas", el cual tiene las siguientes coordenadas geográficas:

VÉRTICE DEL POLÍGONO SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS (BAJO EL SISTEMA DATUM WGS84)			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	X	Y
BANCO DE EXTRACCIÓN				
V-01	15° 18' 15.74"	92° 22' 31.67"	567,047.3942	1,692,087.8115
V-02	15° 18' 15.30"	92° 22' 31.46"	567,053.9483	1,692,074.3192
V-03	15° 18' 12.76"	92° 22' 36.89"	566,892.0400	1,691,995.6700
V-04	15° 18' 13.19"	92° 22' 37.11"	566,885.4859	1,692,009.1624
ZONA FEDERAL DE ACCESO				
V-05	15° 18' 13.85"	92° 22' 36.99"	566,888.9623	1,692,029.2558
V-06	15° 18' 13.56"	92° 22' 36.84"	566,893.4475	1,692,020.3181
V-07	15° 18' 13.41"	92° 22' 37.14"	566,884.5097	1,692,015.8329
V-08	15° 18' 13.70"	92° 22' 37.29"	566,880.0246	1,692,024.7707

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto está determinada por factores climáticos, sociales, económicos, fenómenos naturales, etc.; sin embargo 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.**

[REDACTED]

I.2.2. Registro Federal de Causantes.

[REDACTED]

I.2.3. CURP del promovente.

[REDACTED]

I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

I.2.6.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[REDACTED]

I.2.6.2. Colonia, barrio.

[REDACTED]

I.2.6.3. Código postal.

[REDACTED]

I.2.6.4. Entidad federativa.

Chiapas.

I.2.6.5. Municipio o delegación.

Motozintla

I.2.6.6. Teléfono y Fax.

[REDACTED]

1.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1. 3.1 Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.3.2. Registro Federal de Causantes

[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

[REDACTED]

Colonia

[REDACTED]

Código postal

[REDACTED]

Entidad Federativa

Chiapas

Municipio

Tuxtla Gutiérrez

Teléfono.

[REDACTED]

II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña del río Huixtla utilizando una excavadora sobre orugas, marca CAT, modelo 320CL o similar; con capacidad de pala de 1.2 m^3 , que carga directamente a los camiones de volteo de 7 m^3 de capacidad, los cuales transportan dicho material al sitio de tiro en turno. Con el proyecto se pretende extraer un volumen estimado de **$2,559.20 \text{ m}^3$** anual.

La extracción de material se llevara a cabo mediante la ayuda de una excavadora antes descrita la cual ingresara al cauce sobre la margen derecha del río a través de la zona federal, posteriormente se colocara sobre la sección correspondiente, se alineara y procederá al llenado del cucharón, de tal forma, que el desplante se lleve a cabo a una profundidad aproximada de un metro, para luego cargar directamente a los camiones tipo volteo, la excavadora avanzara constantemente de forma que la extracción avance en capas del cadenamiento 0+180 al 0+000 (de forma contraria a la corriente del río), luego que los camiones fueron cargados, estos transportaran el material al sitio de tiro en turno, cabe señalar que no se tendrá sitio de almacenamiento, no se considerará área de resguardo de maquinaria y herramienta menor en el sitio del proyecto, debido a la cercanía del banco de extracción con el ejido Belisario Domínguez, al termino de cada jornada la excavadora se resguardara en la casa del promovente.

La excavadora que se ocupara durante la extracción tiene las siguientes referencias, Marca Caterpillar Modelo 320 CL, Capacidad del Cucharón 1.2 m^3 , (Ver anexo).

Con la finalidad de poder conocer el origen del tipo de material pétreo en el sitio de estudio se hicieron observaciones en campo, así como el apoyo de la **Carta Temática, Geológica, Escala 1:250 000, Huixtla D15-2**, el área de estudio se ubica en una Estratigrafía del tipo **Paleoceno (P)** con **Litología de Rocas Ígneas Intrusivas** del tipo **Granito (Gr)**, de tonos beige, blanco y rosa, que al intemperismo se torna pardo rojizo; se constituye de: cuarzo,

feldespatos potásicos, plagioclasa sódica, moscovita, apatito, zircón y pirita, con textura fanerítica, equigranular, compacta; existen afloramientos en las que se encuentra bastante intemperizado y disgregado lo que origina bancos de arena. Localmente el granito exhibe textura gneílica, con ligera lineación debido principalmente a las micas; el granito que aflora cerca de la costa cambia gradualmente a gneis. En los alrededores de Cusatepec el intrusivo afloramiento junto a remanentes de caliza recristalizada probablemente cretácica, la cual fue afectada posiblemente por pórfidos andesíticos.

Esencialmente el proyecto consiste en dragar una superficie de 2,700.00 m² la cual está ubicada a la altura del ejido "Belisario Domínguez" y tiene las siguientes colindancias, 180.00 m al Norte con margen derecha y zona federal a ocupar, 180.00 m al Sur con margen izquierda del río Huixtla, 15.00 m al Este con cauce del río Huixtla y 15.00 m al Oeste con cauce del río Huixtla.

La extracción de material pétreo tiene como finalidad satisfacer la demanda y abastecer de material a las diferentes actividades de obra civil de carácter público y privado del municipio de Motozintla de Mendoza, y en especial del ejido "Belisario Domínguez" y las localidades más cercanas, haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigentes.

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1 Sector.

Hidráulico

3.2 Subsector.

No aplica.

3.3 Tipo de proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña del cauce del río Huixtla empleando una excavadora, la cual extraerá el material pétreo y cargara directamente a los camiones de volteo con capacidad de 7 m³; después que los camiones hayan sido cargados estos se transportaran al sitio de tiro en turno.

Esencialmente el proyecto consiste en dragar una superficie de **2,700.00 m²**. Con la cual se pretende proveer de materiales pétreos a los municipios de Motozintla de Mendoza, en especial al ejido "Belisario Domínguez" y sus alrededores, donde se utilizara para la construcción; haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigente.

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica.

5. Ubicación del proyecto.

5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El desarrollo del proyecto de extracción de material pétreo en greña propuesto se ubica a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas.

5.2. Código postal.

30910

5.3. Entidad federativa.

Chiapas.

5.4. Municipio(s) o delegación(es).

Motozintla

5.5. Localidad(es).

La localidad más cercana es el ejido Belisario Domínguez.

5.6. Coordenadas geográficas:

VÉRTICE DEL POLÍGONO SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS (BAJO EL SISTEMA DATUM WGS84)			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	X	Y
BANCO DE EXTRACCIÓN				
V-01	15° 18 ' 15.74"	92° 22 ' 31.67"	567,047.3942	1,692,087.8115
V-02	15° 18 ' 15.30"	92° 22 ' 31.46"	567,053.9483	1,692,074.3192
V-03	15° 18 ' 12.76"	92° 22 ' 36.89"	566,892.0400	1,691,995.6700
V-04	15° 18 ' 13.19"	92° 22 ' 37.11"	566,885.4859	1,692,009.1624
ZONA FEDERAL DE ACCESO				
V-05	15° 18 ' 13.85"	92° 22 ' 36.99"	566,888.9623	1,692,029.2558
V-06	15° 18 ' 13.56"	92° 22 ' 36.84"	566,893.4475	1,692,020.3181
V-07	15° 18 ' 13.41"	92° 22 ' 37.14"	566,884.5097	1,692,015.8329
V-08	15° 18 ' 13.70"	92° 22 ' 37.29"	566,880.0246	1,692,024.7707

6. Dimensiones del proyecto:

El área de extracción considera un polígono con una longitud promedio de 180.00 m y un ancho promedio de plantilla de 15.00 m, lo que nos da una superficie aproximadamente de **2,700.00 m²**, el cual colinda 180.00 m al Norte con margen derecha del río Huixtla y zona federal a ocupar, 180.00 m al Sur con margen izquierda del río Huixtla, 15.00 m al Este con cauce del río Huixtla y 15.00 m al Oeste con cauce del río Huixtla.

Para el tránsito de la maquinaria de extracción y camiones tipo volteo que transportaran el material a extraer, se ocupara una superficie en zona federal de **100.00 m²** (L=10.00 m y A=10.00 m).

En total la superficie a ocupar tomando en cuenta el área de extracción y zona federal dentro del proyecto será de **2,800.00 m²**.

II.1.2. Justificación y objetivos.

Desde el punto de vista económico el uso que se le dará al material azolvado considera un desarrollo sustentable al material pétreo en greña que de alguna manera es improductivo y hasta considerado como un peligro latente en época de lluvia y fuertes avenidas. Dicha actividad debe considerarse como un uso apropiado al crearse una nueva actividad compatible con el desarrollo económico de la región.

La dotación de viviendas debido al acelerado crecimiento de la población, además de que el actual gobierno municipal dentro de sus prioridades tiene contemplado la ampliación y construcción de vías de comunicación del servicio público, el mantenimiento de caminos rurales a las comunidades, ha traído como consecuencia la necesidad de abrir nuevos bancos de extracción de material pétreo en la región, para asegurar el abastecimiento en la obras que estén afines, vale la pena mencionar que existen algunos otros bancos de extracción de material en la zona, pero no serían suficientes para cumplir con la demanda actual, ya sea por no contar con maquinaria automatizada o por que la capacidad instalada no lo permite, además de lo retirado que en su momento estos bancos de extracción puedan estar del sitio de las obras, así como también la calidad del material que se exige para el tipo de obra en común.

El principal objetivo del presente proyecto es el de disponer de productos pétreos como material para la construcción y poder abastecer los requerimientos regionales de este tipo de material en el municipio de Motozintla de Mendoza, 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. Inversión requerida.

INVERSIÓN	
CONCEPTO	COSTO
Inversión Fija	
Preparación del sitio	1,240.00
Se cuenta con la Maquinaria	423,700.00
Sub-Total	424,940.00
Inversión Diferida	
Combustible	7,540.00
Aditivos	2,260.00
Sueldos	17,430.00
Mantenimiento	5,513.00
Otros	1,650.00
Sub-Total	34,393.00
TOTAL	459,333.00

II.1.4. Duración del proyecto.

En la vida útil del proyecto influyen varios factores: económicos, materiales, condiciones climatológicas, fenómenos naturales, sin embargo de acuerdo a los términos que establece la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, ésta será en un inicio de **cinco (5) años**.

II.1.5. Políticas de crecimiento a futuro

De acuerdo al artículo 24, párrafo segundo de la Ley de Aguas Nacionales permite prorrogar la concesión en caso de que se requiera hasta por el mismo plazo o periodo otorgado inicialmente, este escenario se daría si se requiriera un volumen mayor de material pétreo al autorizado inicialmente por la Comisión Nacional del Agua, pero en la misma área de extracción autorizada sin que se modifiquen las condiciones hidrológicas e hidráulicas del río Huixtla.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

II.2.1.1. Descripción de las Obras Civiles.

II.2.1.1.1. Diseño y construcción y operación.

a) Descripción general de las obras civiles a realizar.

Se dragará una sección del río Huixtla, la cual está ubicada a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas", con una longitud promedio de 180.00 m, ancho de plantilla promedio de 15.00 m y cota de desplante de -1.0 m con respecto al Banco de Nivel ubicado en las coordenadas geográficas (Datum WGS84) latitud norte: 15° 18' 14.14" y longitud oeste 92° 22' 36.24", referido al **banco oficial del INEGI V07764**. El talud será vertical, para que el propio río adopte su talud de equilibrio. El volumen a extraer del polígono es de **2,559.20 m³ anual**.

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 movilizándolo 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, de aguas abajo hacia aguas arriba, de esta forma la extracción tendría una trayectoria del cadenamamiento 0+000 hacia 0+180, 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 **2,599.20 m³**, en base al cálculo de volumen utilizando el método de las áreas medias, como se muestra en la a continuación.

En un plano topográfico del cauce de un río, las curvas de nivel representan la configuración topográfica de la superficie levantada (cauce), y las secciones transversales son la proyección horizontal de un plano que corta a dicha superficie (cauce).

De las secciones transversales se toma el área delimitada por la línea determinada a través de la planimetría del levantamiento topográfico que representa el lecho del cauce y la línea teórica formada por la consideración de la excavación a una profundidad de un metro después del lecho del río y el ancho del banco a concesionar.

Si se conocen las áreas de las secciones transversales que componen el polígono, las cuales se encuentran paralelas entre sí y separadas por 20 metros, entonces podemos calcular el volumen aproximado a extraer a través del Método de las Áreas Medias^{1/}:

Cálculo del volumen a extraer:

CÁLCULO DEL VOLUMEN QUE SE EXTRAERA EN EL BANCO DE MATERIAL (CADENAMIENTO 0+120 AL 0+300)					
ESTACIÓN	ÁREA	A1+A2	D/2	VOLUMEN (m ³)	
				PARCIAL [(A1+A2)(D/2)]	ACUMULADO (SUMA DE LAS PARCIALES)
0+000	14.260				
0+120	14.260	28.520	10	285.200	570.400
0+160	14.260	28.520	10	285.200	855.600
0+180	14.260	28.520	10	285.200	1,134.900
0+100	13.670	27.930	10	279.300	1,410.800
0+120	13.920	27.590	10	275.900	1,692.600
0+140	14.260	28.180	10	281.800	1,977.800
0+160	14.260	28.520	10	285.200	2,269.000
0+180	14.860	29.120	10	291.200	2,559.200

D= Distancia entre las áreas paralelas de las secciones transversales.

A= Área de corte.

^{1/} Nabor Ballesteros Tena, Topografía, 334p.p., Limusa, México, 1990.

Con la finalidad de identificar el tramo del cauce que será concesionado ante la Comisión Nacional del Agua para la extracción del material pétreo es necesario realizar señalamientos que sean de forma visible y fácil de identificar, los cuales deberán ser retirados al concluir los trabajos. Tales señalamientos pueden ser monumentos de concreto o mojoneras los cuales deberán ser colocados al inicio y al final del tramo concesionado así como en puntos intermedios.

b) Superficie que ocupará cada una de las obras.

A continuación se presentan las áreas que componen el proyecto, tanto de jurisdicción federal (Cauce y Zona Federal) como las a ocupar en camino de público.

❖ Áreas de Jurisdicción Federal.

- La superficie de extracción a ocupar considera el siguiente polígono, con una longitud promedio de 180.00 m, con un ancho de plantilla promedio de 15.00 m, haciendo una superficie total aproximada de **2,700.00 m²**.
- Así también debe considerarse una superficie de **100.00 m²** (L=10.00 m y A=10.00 m) de zona federal que será utilizada para el tránsito de vehículos y maquinaria.

❖ Áreas a ocupar en propiedad del ejido.

- Se ocupara un camino público para el acceso al banco de extracción con una longitud de 30.00 m y un ancho de 5.00 m aproximadamente, haciendo una superficie de **150.00 m²**.

Por lo tanto sumando las superficies de cada una de las obras a realizar tanto áreas de jurisdicción federal como las de propiedad privada la superficie total a ocupar es de **2,950.00 m²**.

Vale la pena mencionar que de acuerdo a las características del proyecto no se requiere área de almacenamiento y resguardo de maquinaria, ya que el resguardo se llevara a cabo en casa del Promovente (Ver anexo fotográfico), los trabajos de mantenimiento se efectuaran en los diferentes talleres mecánicos de la cabecera municipal del Ejido “Belisario Domínguez”, sin embargo se llevara a cabo mantenimiento preventivo y revisión diaria de la maquinaria, lo que único que se dispondrá en el lugar de trabajo son 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 tambo clasificado para este tipo de insumo, ubicados en la casa del Promovente, los cuales serán entregados a la empresa autorizada para su manejo. Con respecto a los residuos que se generen por restos de comida principalmente (materia orgánica), desechos como envases de bebidas y envolturas de alimentos, estos se dispondrán temporalmente en contenedores de plásticos de 200 litros, los cuales únicamente se mantendrán en el sitio durante la jornada de trabajo y posteriormente se trasladaran a la casa del Promovente y en forma semanal se enviaran para su disposición final al lugar que mejor convenga o al lugar que dispongan las autoridades correspondientes municipales de Motozintla, Chiapas.



Imagen satelital de las áreas del proyecto

Coordenadas de las áreas en propiedad privada:

VÉRTICE	COORDENADAS DATUM WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	Y	X
Camino de acceso				
V-9	15° 18' 13.77"	92° 22' 37.16"	1,692,055.09	566,866.73
V-10	15° 18' 15.59"	92° 22' 36.98"	1,692,082.76	566,889.16

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

El material pétreo en greña extraído del río Huixtla será depositado directamente a los camiones tipo volteo, los cuales transportaran dicho material al sitio de tiro en turno, por lo consiguiente no se tiene contemplado almacenamiento de material ya que la venta es sobre pedido.

II.2.1.1.2. Verificación de planos.

Considerando lo establecido en la guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental, modalidad Particular, Sector Hidráulico, en lo referente a “obras de dragado de cuerpos de agua natural”, a continuación se presenta la relación de planos requeridos:

- Plano topográfico del sitio de extracción 01-02
- Plano Batimétrico del sitio de extracción (secciones transversales) 02-02

II.2.2. Descripción de las obras y actividades asociadas.

II.2.2.1. Descripción.

Para llevar a cabo dicho proyecto no es necesario la construcción de infraestructura adicional como servicio de agua potable, servicio de energía eléctrica u otros.

Debido a que la extracción es poco frecuente de acuerdo a la demanda, la jornada de 8 horas transcurren de forma intermitente por lo que se considera no se dispondrá de baños y por lo consiguiente no abra generación de residuos sanitarios.

En el lugar no se cuenta con ninguna construcción, además vale la pena mencionar que por la propia naturaleza del proyecto, en el cual solo contempla extracción, carga y transporte de material pétreo al sito de tiro en turno, no es necesario llevar a cabo ningún tipo de construcción.

II.2.3. Descripción de servicios requeridos y ofrecidos.

El personal que laborara normalmente, no contará con servicio de electricidad ya que no es necesaria para la operación del proyecto, el agua que el personal requiera para su consumo, será suministrada por ellos mismos, la cantidad y el transporte será bajo las necesidades de cada uno, en lo que respecta a baños no se hará uso de estos debido a que la extracción es intermitente durante la jornada de trabajo, sin embargo es

indispensable mencionar que el personal tendrán indicaciones de que por alguna razón lo realizará a cielo abierto deberá utilizará cal viva para prevenir malos olores y contaminación al espacio de trabajo.

II.2.4. Diagrama de flujo general de desarrollo del proyecto.

La Figura II.1 presenta el diagrama de flujo para el desarrollo del proyecto.



II.2.5. Programa general de trabajo.

El Cuadro II.1 Programa de Trabajo para el primer año de operación del proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA EL AÑO 2017

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de campo y gabinete												
Selección del Sitio												
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental												
Evaluación del proyecto en materia de Impacto Ambiental												
Preparación del Sitio												
Acondicionamiento de camino de acceso al banco de extracción.												
Acondicionamiento de zona federal												

II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El Programa General de Trabajo para el desarrollo del proyecto denominado "Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas" se presenta a continuación:

**PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA LOS AÑOS: 2017- 2022.
ETAPA DE OPERACIÓN.**

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapas de Operaciones (Extracción de material)						(a)	(a)	(a)	(a)			
Carga y transporte de material al sitio de tiro en turno.												
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo												
Manejo de combustible												
Abandono del Sitio												(a)

Nota: a) En el periodo de JUNIO-SEPTIEMBRE no hay operaciones de extracción por ser época de lluvias y huracanes.

b) El Abandono del sitio se contempla llevarse a cabo hasta la fecha en que se vencerá la autorización solicitada para la ejecución del proyecto, en materia de Impacto Ambiental.

II.2.6. Selección del sitio.

II.2.6.1. Sitios alternativos.

a) Indicar los sitios que hayan sido o estén siendo evaluados.

El proyecto de extracción de material pétreo del río Huixtla, presenta un acceso por camino público propiedad del ejido y cuenta con abundante material pétreo; debido a esto no se contemplaron sitios alternativos.

b) Mencionar los criterios y estudios realizados que determinaron la selección del sitio, así como los criterios que motivan su preferencia sobre otros alternativos.

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

- Se cuenta con un camino de acceso reconocido al sitio de extracción.
- El Camino de acceso para llegar al río es corto reduciendo los impactos y costos de mantenimiento.

- El camino de acceso propuesto no presenta complicaciones para el tránsito de la maquinaria y vehículos.
- Los trabajos de preparación de sitio son mínimos.
- La cantidad del material pétreo en el sitio de extracción es abundante a simple vista.
- El aporte de sedimentos permite el aprovechamiento sustentable como se puede constatar a través de la estimación empírica de arrastre de sedimentos (Ver anexo).

II.2.6.2. Ubicación física del sitio seleccionado, indicando:

- a) Estado: Chiapas.
- b) Municipio: Motozintla.
- c) Ciudad: Ejido Belisario Domínguez.
- d) Localidad: Ejido Belisario Domínguez.

e) Localización geográfica:

Cuadro 1.- Coordenadas Geográficas del polígono del proyecto objeto de estudio.

VÉRTICE DEL POLÍGONO SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS (BAJO EL SISTEMA DATUM WGS84)			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	X	Y
BANCO DE EXTRACCIÓN				
V-01	15° 18 ' 15.74"	92° 22 ' 31.67"	567,047.3942	1,692,087.8115
V-02	15° 18 ' 15.30"	92° 22 ' 31.46"	567,053.9483	1,692,074.3192
V-03	15° 18 ' 12.76"	92° 22 ' 36.89"	566,892.0400	1,691,995.6700
V-04	15° 18 ' 13.19"	92° 22 ' 37.11"	566,885.4859	1,692,009.1624
ZONA FEDERAL DE ACCESO				
V-05	15° 18 ' 13.85"	92° 22 ' 36.99"	566,888.9623	1,692,029.2558
V-06	15° 18 ' 13.56"	92° 22 ' 36.84"	566,893.4475	1,692,020.3181
V-07	15° 18 ' 13.41"	92° 22 ' 37.14"	566,884.5097	1,692,015.8329
V-08	15° 18 ' 13.70"	92° 22 ' 37.29"	566,880.0246	1,692,024.7707

II.2.6.3. Superficie total requerida.

El área de extracción que se ocupará tiene una longitud promedio de 180.00 m y un ancho de plantilla promedio de 15.00 m haciendo una superficie de **2,700.00 m²**, así también se considero un accesos al banco de extracción en zona federal sobre la margen derecha del río Huixtla destinada para tránsito vehicular con una superficie de **100.00 m²**.

Por otro lado, se considera un camino público para el acceso el cual se considera un área de **150.00 m²**, por lo tanto el proyecto tendría una superficie integral de **2,950.00 m²**.

II.2.6.4. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad

En el **Anexo de Planos** se presenta la vía de acceso que se tiene al área de estudio del proyecto: la cual es por vía terrestre sobre el tramo carretero Huixtla – Motozintla a la altura km 27+100, se encuentra el acceso al río por camino publico propiedad del ejido Belisario Domínguez, para así llegar a zona federal y banco de extracción.

II.2.6.5. Situación legal del predio y tipo de propiedad.

El cauce y la zona federal del río Huixtla son bienes inherentes de propiedad nacional, según lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y se encuentran 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, y son administrados por la Comisión Nacional del Agua.

El camino publico que se pretende utilizar para el transito de maquinaria y camiones tipo volteo es propiedad del ejido Belisario Domínguez por lo que se dispone de un permiso de acceso por parte del ejido (Ver Anexo legal).

II.2.6.6. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y colindancias

II.2.6.6.1. Uso actual del suelo en el sitio de proyecto.

A la fecha, la federación está elaborando el Ordenamiento Ecológico de la Región Hidrológica No 23 Costa de Chiapas, lo cual indica que aún no ha sido decretado ni publicado en el Diario Oficial de la Federación.

Por otro lado, debido a que la zona donde se pretende realizar el proyecto está constituida básicamente por un cuerpo de agua federal (río) y la ribera colindante al cauce del río, los terrenos no son susceptibles de urbanización, por lo que no se encuentran contenidos en ninguna carta de desarrollo urbano o centro de población.

Actualmente el uso que se da a los terrenos en el sitio del proyecto son: al norte con zona federal margen derecha y terrenos ejidales, al sur con zona federal margen izquierda y terrenos ejidales, al Este con cauce del río y al Oeste con Cauce del río.

II.2.6.6.2. Uso del suelo en las colindancias donde se realizará el proyecto.

Según lo contenido de las cartas de uso de suelo y vegetación Escala 1:250 000, serie V, obtenida de la página INEGI, el proyecto se encuentra inmerso dentro de un área sin vegetación aparente y con uso de suelo del tipo agricultura de temporal permanente y asentamiento humanos; mientras que el uso que se le da a los terrenos aledaños a la zona de extracción son: **al Norte** asentamientos humanos y agricultura de temporal permanente; **al Sur** asentamientos humanos y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino encino; **al Este** agricultura de temporal permanente y pastizal inducido; **al Oeste** asentamientos humanos y agricultura de temporal permanente.



El proyecto se ubica a las afueras del Ejido Belisario Domínguez, considerada como una zona rural; debido a que se trata de un cuerpo de agua y zonas inundables, además no cuenta con ninguna construcción, ni energía eléctrica, drenaje, etc. Debido a esto se ya que los terrenos donde se sitúa el proyecto carece de urbanización se le considera una zona rural.

II.2.6.6.4. Señalar la distancia del proyecto al área natural protegida más cercana.

El Área Natural Protegida más cercana es la denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica “CORDÓN PICO EL LORO - PAXTAL” decretada el 22 de Noviembre del 2000; bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 24,901.77 m ubicada al Noroeste del proyecto.

II.2.6.6.5. Otras áreas de atención prioritaria.

Según la lista de la CONABIO la **Región Terrestre Prioritaria** más cercana al proyecto es la denominada **TACANA – BOQUERON RTP-135**, la cual se encuentra a una distancia de 2,480.00 m. en línea recta con respecto al proyecto, con rumbo Sureste.

Así también cabe mencionar que se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria “Soconusco” (32) la cual hace mención en su apartado Problemática inciso “Modificación del entorno”, la desforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua; por lo que el proyecto al llevar acabo la reforestación como medida de mitigación está beneficiando RHP 32, así también el dragado que se pretende realizar en el sitio del proyecto para reducir el grado de azolvamiento que existe en el lugar por el alto grado de erosión que presenta dicha región.

II.2.7. Preparación del sitio y construcción.

II.2.7.1. Preparación del sitio.

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 van a ocupar una superficie en zona federal, la cual se encuentra desprovista de vegetación.

A. Desmontes, Despalmes.

Por las condiciones actuales presentes en la zona federal a ocupar y camino de acceso, en cuanto a vegetación se refiere, no es necesario llevar a cabo un desmonte o despálme, ya que se encuentran perfectamente transitables.

B. Cortes, Nivelación.

En lo que respecta a la zona federal no se requiere de cortes y nivelación, ya que el camino público se encuentra bien establecido permitiendo el libre tránsito de vehículos, además, la pendiente permite el acceso al cauce del río, es adecuada y se encuentra en buenas condiciones.

II.2.7.2. Construcción

Dada las características del proyecto y las condiciones actuales del acceso; debido a que no se pretende almacenar y el resguardo de maquinaria se llevara a cabo en el domicilio del Promovente, no se va a realizar la construcción de ninguna obra dentro del sitio del proyecto.

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 se concesiona por la extracción, se colocara monumentos de concreto y mojoneras tanto en los vértices que conforman el polígono, como en estaciones intermedias.

II.2.8. Operación y mantenimiento

II.2.8.1. Descripción de las actividades del programa de operación y mantenimiento.

A. Extracción.

Para realizar la extracción de material pétreo se utilizarán una excavadora marca Caterpillar, Modelo 320CL, con capacidad del cucharón 1.2 m^3 o similar, y 2 camiones tipo volteo que

a continuación se mencionan: el primero marca DINA modelo 1989, serie: 05001851B9; el segundo marca Famsa, modelo 1990, serie: C1314THD02018.

La extracción se llevara a cabo en sentido contrario al flujo de la corriente del río, es decir de aguas abajo hacia aguas arriba del río Hujajajixtla, para el proyecto en específico de acuerdo a los planos se realizara del cadenamamiento 0+180 hacia 0+000, y procederá al desplante, hasta la cota de -1 metro, respetando la plantilla de 15 m, posteriormente las excavadora depositara el material extraído sobre los camiones tipo volteo. Cabe mencionar que la jornada de trabajo será de 8 horas diarias.

A. Movimiento de material.

Luego de efectuar la extracción y que los camiones fueron cargados estos se transportaran al sitio de tiro en turno, cabe mencionar que no habrá almacenamiento material, ni cribado ya que el materia se comercializara en bruto, es decir no se le dará ningún tratamiento como cribado o triturado.

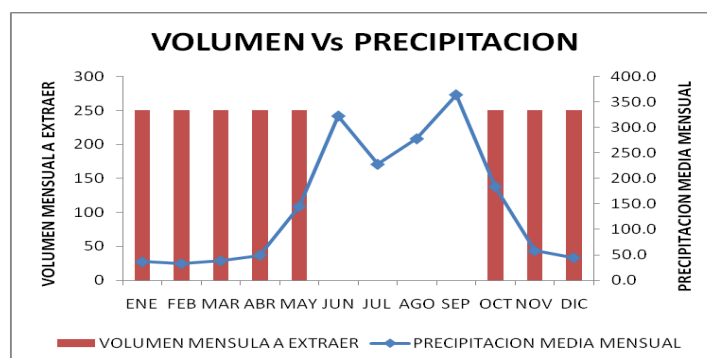
a) Tipos de comunidades de flora y fauna que podrían ser afectados.

El principal recurso biótico que será afectado en los trabajos serán algunas especies de peces que se encuentra a las orillas el río, así como vegetación que se encuentra en la margen derecha del río; dentro de la especies que serán afectadas se encuentra principalmente zacate estrella (*Cynodon pleistachya*) e Higuierilla (*Recinus communis*).

b) Volumen de material por remover.

El volumen anual estimado de material a extraer por la excavadora del cauce del río Huixtla es de **2,529.60 m³**, de acuerdo al cálculo volumétrico presentado anteriormente.

AÑO	VOLUMEN MENSUAL												VOLUMEN ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2017						No hay extracción por la Época de Lluvia y Huracanes.				319.9	319.9	319.9	959.70
2018	319.9	319.9	319.9	319.9	319.9					319.9	319.9	319.9	2,559.20
2019	319.9	319.9	319.9	319.9	319.9					319.9	319.9	319.9	2,559.20
2020	319.9	319.9	319.9	319.9	319.9					319.9	319.9	319.9	2,559.20
2021	319.9	319.9	319.9	319.9	319.9					319.9	319.9	319.9	2,559.20
2022	319.9	319.9	319.9	319.9	319.9								1599.50
VOLUMEN TOTAL													12,976.00



Grafica 01. Volumen – Precipitación, (refleja la extracción Acorde con el comportamiento estacional del río)

c) 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.

II.2.9. Abandono del sitio

Como ya se ha hecho mención en párrafos anteriores la vida útil contemplada para el proyecto es de 5 años. Por lo que, para el abandono del sitio, se tiene contemplado dar continuidad a la reforestación ya sea de las márgenes del río o sitios dispuestos por la autoridad correspondiente.

II.3. Requerimiento de personal e insumos.

II.3.1. Personal.

El personal que se ocupara para las actividades que comprenden el proyecto es originaria del poblado Belisario Domínguez municipio de Motozintla, Chiapas.

Dado las condiciones con que se pretende trabajar, debido a que el resguardo de la maquinaria se llevara a cabo en la casa del Promoviente en el ejido Belisario Domínguez, en donde se reunirán para posteriormente trasladarse al área de trabajo, vale la pena mencionar que el operador de la excavadora también se hará cargo de checar la entrada y salida de los camiones tipo volteo, por otro lado, cabe mencionar que ninguna persona permanecerá dentro del área de trabajo por más de 8 horas.

Personal Requerido		
Personal	Número requerido	Turno
Operador de excavadora	1	1
Chofer de volteo	2	1

II.3.2. Insumos.

II.3.2.1. Recursos naturales renovables.

Durante la realización del proyecto "Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas" no se hará uso de ningún tipo de recurso natural renovable para los trabajos relacionados con el proyecto.

II.3.2.1.1. Agua.

Durante la ejecución del presente proyecto solo se empleará agua para el autoconsumo de los trabajadores durante sus respectivas horas de trabajo, el agua que el personal requiera para su consumo, será suministrada por ellos mismos, la cantidad y el transporte será bajo las necesidades de cada uno.

II.3.2.2. Materiales y sustancias.

Vale la pena mencionar que en el área del proyecto no se realizarán mayores trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que el mantenimiento de la maquinaria se efectuará en los diferentes talleres mecánicos cercanos al sitio de extracción, sin embargo se llevará a cabo mantenimiento preventivo y revisión diaria de la maquinaria.

Por lo que se considera que lo único que se dispondrá en el lugar de trabajo son porciones pequeñas de grasa, aceite y estopa, los cuales se manejarán en los propios recipientes del fabricante, dado que su control es directo, una vez que se utiliza, se dispondrán en tambo clasificado para este tipo de insumo, ubicados en la casa del promovente, los cuales serán entregados 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.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

II.3.2.3. Energía y combustible

En el presente proyecto no se requiere de energía eléctrica para llevar a cabo las actividades asociadas a la extracción, sin embargo es imprescindible la utilización de combustible (diesel) para el desarrollo del proyecto.

El combustible que se dispondrá para el proyecto, principalmente será empleado por la excavadora y para los camiones tipo volteo, en el caso de los camiones tipo volteo se abastecerán en la gasolinera más cercana, mientras que para la excavadora se pretende abastecer mediante el transporte de combustible en tanques adecuados y la carga de combustible se realizará en casa del promovente, prestando atención a las disposiciones

establecidas en cada una de las normas derivadas del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (SCT):

Norma Oficial Mexicana **NOM-011-SCT2-2003**. Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.

Norma Oficial Mexicana **NOM-002-SCT2-1994**. Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.

Norma Oficial Mexicana **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:

Materiales	Litros / Mes	Utilización
Diesel	800.00	Uso Motriz
Gasolina	50.00	Uso Motriz
Aceite	50.00	Uso Motriz
Grasa	19.00 kg	Uso 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:

Equipo de Dragado.

- Excavadora Caterpillar 320CL o similar, con capacidad de bote de 1.2 m³.

Equipo Auxiliar.

- Camión Dina Modelo 1989, Serie 0501851B9, con capacidad de 7 m³.
- Camión famsa, Modelo 1990, Serie C1314, con capacidad de 7 m³.

II.4. Generación, manejo y disposición de residuos

II.4.1. Generación de residuos no peligrosos.

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. Aún así, no se prevé que se afecte significativamente la calidad del aire en la zona, dado el bajo volumen que transitará. Las únicas fuentes de emisión generadas por el proyecto durante la fase de extracción las constituyen mayormente la maquinaria pesada, tales como la excavadora y los camiones tipo 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:

Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2015**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Norma Oficial Mecana **NOM-045-SEMARNAT-2006**. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Norma Oficial Mexicana **NOM-050-SEMARNAT-1993**. Que establece los niveles 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 como combustible.

Así también de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Cambio Climático se presenta la estimación del cálculo de CO₂ equivalente emitidos a la atmosfera con la operación del presente proyecto, se parte de la premisa que ya se tiene una estimación de consumo de combustible al mes, como se muestra en la sección II.3.2.3 del presente manifiesto, en la siguiente tabla:

Materiales	Litros / Mes	Utilización
Diesel	800.00	Uso Motriz
Gasolina	50.00	Uso Motriz
Aceite	50.00	Uso Motriz
Grasa	19.00 kg	Uso Mecánico

Cabe mencionar que las únicas fuentes de emisión de Gas de Efecto Invernadero (GEI) son los camiones y la maquinaria a utilizar, las cuales se catalogan como fuentes directas de emisión por consumo de combustible fósil en fuentes móviles; y debido a que es un proyecto nuevo, no se tiene factores de kilometraje, se dispuso a utilizar “factores de emisión por defectos” emitida por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en ingles IPCC 2006), obtenida de las tablas siguientes:

CUADRO 3.2.1 FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ POR DEFECTO DEL TRANSPORTE TERRESTRE Y RANGOS DE INCERTIDUMBRE ^a			
Tipo de combustible	Por defecto (kg/TJ)	Inferior	Superior
Gasolina para motores	69 300	67 500	73 000
Gas/Diesel Oil	74 100	72 600	74 800
Gases licuados de petróleo	63 100	61 600	65 600
Queroseno	71 900	70 800	73 700
Lubricantes ^b	73 300	71 900	75 200
Gas natural comprimido	56 100	54 300	58 300
Gas natural licuado	56 100	54 300	58 300

CUADRO 3.2.2 FACTORES DE EMISIÓN POR DEFECTO DE N ₂ O Y CH ₄ DEL TRANSPORTE TERRESTRE Y RANGOS DE INCERTIDUMBRE ^(a)						
Tipo de combustible / Categoría representativa de vehículo	CH ₄ (kg/TJ)			N ₂ O (kg/TJ)		
	Por defecto	Inferior	Superior	Por defecto	Inferior	Superior
Gasolina para motores – sin controlar ^(b)	33	9,6	110	3,2	0,96	11
Gasolina para motores – catalizador de oxidación ^(c)	25	7,5	86	8,0	2,6	24
Gasolina para motores – vehículo para servicio ligero con poco kilometraje, modelo 1995 o más nuevo ^(d)	3,8	1,1	13	5,7	1,9	17
Gas / Diesel Oil ^(e)	3,9	1,6	9,5	3,9	1,3	12
Gas natural ^(f)	92	50	1 540	3	1	77
Gas licuado de petróleo ^(g)	62	na	na	0.2	na	na
Etanol, camiones Estados Unidos ^(h)	260	77	880	41	13	123
Etanol, automóviles, Brasil ⁽ⁱ⁾	18	13	84	na	na	na

POTENCIALES DE CALENTAMIENTO ATMOSFÉRICO

GAS	FÓRMULA	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO IPCC 1995 ¹
Dióxido de carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	21
Óxido nitroso	N ₂ O	310
HIDROFLUOROCARBUROS		
HFC-23	CHF ₃	11700
HFC-32	CH ₂ F ₂	650
HFC-41	CH ₃ F	150
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1300

Las tablas se obtuvieron de la dirección del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, descargadas de la pagina <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/> para constatar la información, volumen 2 capítulo 1.

Por otro lado para el poder calorífico para el diésel y la gasolina se obtuvo del “Listado de combustibles que se consideran para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles

equivalentes de petróleo” emitido por la secretaria de energía y publicado en el diario oficial de la federación con fecha 28/11/2014. Como se puede ver en la lista siguiente:

Tabla de lista de combustible de la Secretaria de Energía de México publicado en el diario de Oficial 28/11/2014; del cual se extrajo la siguiente tabla, donde contiene el poder calorífico neto:

Combustible		Unidades de Medida	Poder calorífico neto (PCN)	PCN Equivalente en BEP por unidad de volumen o masa
Gaseosos	Gas natural (promedio asociado y no asociado)	(kJ/m ³)	41,123	0.0065
	Gas natural asociado ²	(kJ/m ³)	42,103	0.0067
	Gas natural no asociado ³	(kJ/m ³)	38,563	0.0061
	Gas seco ⁴	(kJ/m ³)	37,723	0.0060
	Gas seco de exportación	(kJ/m ³)	34,539	0.0055
	Gas seco de importación	(kJ/m ³)	38,116	0.0061
Líquidos	Combustóleo	(MJ/bl)	6,376	1.0122
	Condensados	(MJ/bl)	4,836	0.7677
	Diesel	(MJ/bl)	5,715	0.9073
	Etano	(MJ/bl)	2,846	0.4518
	Gas licuado	(MJ/bl)	4,124	0.6546
	Gasóleo	(MJ/m ³)	42,523	6.7507
	Gasolinas naturales	(MJ/bl)	4,781	0.7590
	Gasolinas y naftas	(MJ/bl)	5,122	0.8131
	Lubricantes	(MJ/bl)	6,010	0.9541
	Materia prima para negro de humo	(MJ/bl)	6,429	1.0206
	Metil-terbutil-éter (MTBE)	(MJ/bl)	4,396	0.6979
	Petróleo crudo (promedio de la producción) ¹	(MJ/bl)	6,299	1.0000
	Petróleo crudo istmo	(MJ/bl)	5,826	0.9249
	Petróleo crudo maya	(MJ/bl)	6,040	0.9589
	Petróleo crudo olmeca	(MJ/bl)	5,727	0.9092
	Querosenos	(MJ/bl)	5,561	0.8828

Donde se puede ver el poder calorífico del Diésel = 5,715 MJ/bl y para la Gasolina = 4,781 MJ/bl.

Para el cálculo de CO₂ equivalente se utiliza la siguiente formula empleando el método nivel 1, utilizando el consumo de gasolina proyectado, para fuentes móviles.

Para calcular CO₂

ECUACIÓN 3.2.1
CO₂ DEL TRANSPORTE TERRESTRE

$$Emisión = \sum_a [Combustible_a \cdot EF_a]$$

Dónde:

Emisión = Emisión de CO₂ (kg).

Combustible_a = combustible utilizado (TJ).

EF_a = Factor de emisión (kg/TJ).

a = Tipo de combustible.

Para Calcular CH₄ y N₂O

ECUACIÓN 3.2.3
EMISIONES DE NIVEL I DE CH₄ Y N₂O

$$Emisión = \sum_a [Combustible_a \cdot EF_a]$$

Dónde:

Emisión = Emisión en kg.

Combustible_a = combustible Consumido (TJ).

EF_a = Factor de emisión (kg/TJ).

a = Tipo de combustible.

Con la ayuda de las formulas anteriores se estima la cantidad de CO₂, CH₄ y N₂O (Gases de Efecto Invernadero), como se muestra a continuación:

Calculo de CO₂ para combustible.

COBUSTIBLE	LTS / MES	M ³ /AÑO	FACTOR DE CONVERSIÓN (BARIL/ M ³)	BL/AÑO	PODER CALORIFICO NETO (MJ/BL)	MJ/AÑO	TJ/AÑO	FACTOR DE EMICION DE CO ₂ POR DEFECTO (kg CO ₂ /TJ)	EMISION DE CO ₂ (kg /AÑO)
Diésel	800.00	9.60	6.29	60.38	5,715	345,084.16	0.35	74,100	25,570.74
Gasolina	50.00	0.60	6.29	3.77	4,781	18,042.95	0.02	69,300	1,250.38
TOTAL						363,127.11	0.36		26,821.11

Calculo de CH₄ Y NO₂ para obtener el CO₂ equivalente.

COMBUSTIBLE	COMPONENTES EN LA COMBUSTION	COMBUSTIBLE CONSUMIDO (TJ/AÑO)	FACTOR DE EMICION DE CH ₄ y N ₂ O POR DEFECTO (KG /TJ)	EMISION POR DEFECTO (kg N ₂ O/AÑO O KG CH ₄ /AÑO)
Diésel	CH ₄	0.345084158	3.9	1.35
	N ₂ O	0.345084158	3.9	1.35
Gasolina	CH ₄	0.01804295	33	0.60
	N ₂ O	0.01804295	3.2	0.06
Total de CO ₂ Equivalentes				3.34

Para calcular el CO₂ equivalente se multiplica por el potencial de calentamiento atmosférico dando como resultado la siguiente tabla de reporte de emisión de CO₂ equivalentes:

COMBUSTIBLE	GAS DE EFECTO INVERNADERO (GEI) PROVENIENTE DE LA COMBUSTIÓN DEL COMBUSTIBLE	EMISIÓN DE RESULTADO POR CONSUMO DE DIÉSEL Y GASOLINA (kg/ AÑO)	VALOR DE POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG) CONFORME AL CUADRO DE REPORTE DE EVALUACIÓN DE 2007 (AR4) DEL IPCC	MULTIPLICACIÓN DE LAS EMISIONES POR SU PCG. EL RESULTADO SE DA EN TONELADAS MÉTRICAS DE BIÓXIDO DE CARBONO EQUIVALENTE (kg CO ₂ /AÑO)
DIESEL	CO ₂	25,570.74	1	25,570.74
	CH ₄	1.35	21	28.26
	N ₂ O	1.35	310	417.21
GASOLINA	CO ₂	1,250.38	1	1,250.38
	CH ₄	0.60	21	12.50
	N ₂ O	0.06	310	17.90
TOTAL DE EMISIONES DE CO ₂ EQ				27,296.98

Sumando las emisiones equivalentes de CO₂ se tiene que el proyecto emitirá 27,296.98 kg CO₂/año (27.29 ton/año).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Cambio Climático artículo 6 donde a la letra dice "Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente." Por lo que el presente proyecto no rebasa dicho umbral, y **no está obligada a presentar dicho reporte.**

Por otro lado de en base al Acuerdo por el que se establece la metodología para la medición directa de emisiones de bióxido de carbono, publicado en el diario oficial de la federación, el 8 Septiembre del 2015 según su artículo segundo el cual dice a la letra:

ARTÍCULO SEGUNDO. Los **Establecimientos Sujetos a Reporte** que deberán reportar sus emisiones directas de bióxido de carbono aplicando la metodología de medición directa serán aquellos **en los cuales no sea técnicamente posible aplicar las metodologías previstas en el artículo 7 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones**, o que, siendo su aplicación técnicamente posible, no pueda precisarse el contenido de carbono de los materiales o sustancias utilizadas como combustibles o que la variación estándar de su contenido de carbono sea mayor al 10%, ello de conformidad con el Artículo 8, fracción IV del propio Reglamento.

Por lo que se hace de su conocimiento que **es técnicamente posible aplicar la metodología de factor de emisión**, como se describió anteriormente por lo que no se hace necesario realizar cálculo de emisión por método directo, así también que dicho acuerdo está sujeto a generadores que superen las 25,000 toneladas de bióxido de carbono equivalente, y dado

que no se supera dicha emisión, no se está sujeto a realizar el reporte, ni el cálculo por método directo.

Descarga de aguas residuales.

Dada la naturaleza del proyecto y la cercanía del ejido “Belisario Domínguez”, tomando en cuenta que la extracción se hará de forma intermitente en una jornada de trabajo, no se hará uso de baños dentro del sitio de extracción, por lo que no se considera ninguna descarga de aguas residuales.

Residuos sólidos.

Se generan desperdicios sólidos no peligrosos que están relacionados a las actividades propuestas. Los residuos sólidos serán generados por los propios trabajadores y se considera sean de tipo domestico 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, terminada la jornada de trabajo se trasladaran a casa del promovente y semanalmente se llevara al sitio que se convenga con el ejidal o lugares estratégicos que las autoridades correspondientes acuerden.

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

Emisiones de ruido.

La generación de ruido se dará principalmente en los frentes de trabajo teniendo como fuente principal la excavadora y como fuentes secundarias se consideran a los camiones tipo volteo y vehículos que transportan el combustible.

Para poder atenuar dichas emisiones de ruido se sugiere dar mantenimiento preventivo y manejar registros diarios de cada uno de ellos a través de un mantenimiento programado atendiendo la siguiente propuesta:

Plan De Mantenimiento Preventivo De Maquinaria.

La finalidad de dar un mantenimiento continuo a la maquinaria que será utilizada en el proyecto, es la de llevar acabo mantenimiento preventivo, con el objeto de evitar perdida de tiempo por maquinaria descompuesta y para reducir los costos de reparación, así como disminuir los niveles de ruido. Para esto se propone un formato que nos permita conocer el tipo de mantenimiento y la frecuencia con que se efectuara dicho mantenimiento.

El formato consiste básicamente en poder identificar el tipo de mantenimiento que se efectuara (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 o bien cada 200 horas de trabajo como máximo.

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 que las emisiones de ruido son generadas en sitios abiertos proporcionándole un amortiguamiento de ellas a las áreas colindantes al sitio, debe considerarse al personal del frente de trabajo siendo las más probablemente afectadas por dichas emisiones. Sin embargo tomando 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.

Tales consideraciones estarán apegadas a la normatividad siguiente:

- Norma Oficial Mexicana **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.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición.

II.4.2 Generación y manejo de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento de maquinaria (como son estopas, recipientes y filtros) serán tratados bajo el procedimiento de la empresa que en su momento el promovente contrate y/o apegarse a los lineamientos que las instituciones correspondientes establezcan o en su defecto seguir el programa de manejo de residuos peligrosos que se propone en la presente MIA-P.

Método de Identificación de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos serán identificados mediante el código CRETIB, estipulado en la NOM-052-SEMARNAT-2005, en la cual se enlistan los residuos peligrosos que ya han sido caracterizados y que por lo tanto no requieren análisis CRETIB.

En la siguiente tabla se incluye el Código CRETIB y el Número del Instituto Nacional de Ecología según lo estipulado en la tabla 1 del anexo 3 de la presente norma.

TIPO DE RESIDUO (DENOMINACIÓN OFICIAL)	TIPO DE RESIDUO (DENOMINACIÓN INTERNA)	CLAVE CRETIB	NO. INE
Envases y tambos vacíos usados en el manejo de material y residuos peligrosos.	• Estopa impregnadas de grasa o aceites. • Envases que hayan contenido aceite o grasa. • Filtros • Tierras impregnadas de aceite o grasas.	T	RPNE.1/01
Aceites lubricantes gastados	Aceites usados de maquinaria.	T, I	RPNE1.1/03

I.4.3. Sitios de disposición final.

Los residuos sólidos domésticos serán llevados al sitio de tiro que mejor convenga y en su momento se acuerde con las autoridades municipales de Motozintla de Mendoza.

Cabe aclarar que no se tiene contemplado generar residuos sanitarios por lo consiguiente tampoco sitio de disposición final.

En cuanto a los residuos peligroso que se generen en el proyecto, como ya se a mencionado en párrafos anteriores, se almacenara en el domicilio del promovente y la disposición final de estos, quedara a cargo de la empresa especializada que se contrate para el manejo de los mismos.

II.4.4. Derrames de materiales y residuos al suelo.

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.

III

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

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

III.1. Información sectorial.

Las características de comercialización de los materiales pétreos para la construcción, origina que sea el sector más dinámico respecto del efectivo circulante en la zona y su impacto sobre el sector de la construcción se considera altamente significativo. Así, el incremento o disminución en esta actividad, necesariamente se refleja en los demás sectores de la economía local.

Debido a todo lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto, contribuirá a mejorar las condiciones económicas de las localidades aledañas a la zona del proyecto, beneficiando la economía local.

III.2. Análisis de los instrumentos de planeación

a) Ordenamientos ecológicos decretados (regionales o locales).

A la fecha, no se cuenta con el Ordenamiento Ecológico Regional Hidrológica Costa de Chiapas. El estatus que le da la SEMARNAT es "En elaboración", lo cual indica que aún no ha sido decretado ni publicado en el Diario Oficial de la Federación.

El Programa de Ordenamiento Territorial de Chiapas ubica al proyecto en la UGA 120 con políticas de conservación, dentro de su criterio para la actividad de conservación podemos resaltar el criterio **CO1** que dice: "En las áreas conservadas de vegetación natural de la UGA se evitará la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría, investigación o cambio de uso de suelo autorizado por la autoridad competente. La autorización para el cambio de uso del suelo de forestal a otro uso otorgado por la autoridad competente estará condicionada a la presentación en la Manifestación de Impacto Ambiental de un estudio previo que demuestre que no se generan impactos negativos significativos sobre zonas de valor

ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales”. Y el criterio **CO5**, que dice: “Las actividades que se lleven a cabo en la UGA deberán asegurar el flujo y comunicación de los corredores biológicos”. Así mismo dentro de la UGA 120 en sus estrategias cabe resaltar la **estrategias 8. Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua** que a la letra dice: “Esta estrategia tiene como objetivo mejorar la calidad del agua de los ríos, disminuir la contaminación por parte de actividades agrícolas y ganadera, así como por parte de los asentamientos humanos. Se trata de lograr la mejora y restauración del funcionamiento ecológico de los ríos y de las riberas a través del uso más sostenible, del uso y aprovechamiento de los recursos que ofrecen, tales como el agua, **sedimentos**, energía, recreo y pesca (Gobierno de España, 2007).

Por lo que podemos decir que el proyecto en cuestión no interfiere con los criterios antes mencionados, y que por el contrario se colocarán letreros alusivos a la protección de flora y fauna en el lugar, así también el proyecto no contempla barreras físicas que impidan el paso de especies de la fauna. Una de las medidas de mitigación propuestas en el proyecto es la reforestación de las márgenes o terrenos aledaños que se encuentren dentro de la misma cuenca, la reforestación es una medida adecuada y apegada al presente Ordenamiento Territorial.

Dentro de los usos no recomendados en el POETCH se destaca que no se permite la minería, cabe mencionar que dentro del programa hace mención de lo siguiente, que a la letra dice: “Debido a que el presente OET (Ordenamiento Ecológico Territorial), es de carácter **regional** tiene un carácter inductivo, a diferencia de un OET **local** que norma los usos y destinos del territorio. La definición de usos por unidad tiene como objetivo **orientar los apoyos gubernamentales** a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio **garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas**. Así mismo que los usos sean incompatibles **no significa que estén prohibidos en una UGA (Unidad de Gestión Ambiental)**, sino que se trata de actividades que generarían conflictos territoriales con las actividades actuales de la UGA, o que comprometen los recursos naturales al interior de ésta, por lo que no es recomendable fomentarlos o apoyarlos.”

Sin embargo es de suma importancia mencionar que este proyecto es totalmente compatible con los criterios de conservación, de acuerdo a los grados de erosión de la cuenca y azolvamiento del cauce en este tramo, el cual atraído como consecuencia la pérdida de suelo y vegetación riparia de ambas márgenes del río y con ello una serie de sucesos que merman las condiciones ecológicas del río, este proyecto es compatible con la UGA 120 al considerar los beneficios que puede traer la extracción de material de esa sección del río, favoreciendo la reducción de la erosión hídrica, sobre ambas márgenes, reduciendo las condiciones que favorecen la inundación de terrenos adyacentes al río, y sobre todo ayudaría a conservar la morfología del río reduciendo los niveles de azolve aguas abajo y promovería la recuperación de vegetación riparia de ambas márgenes, este proyecto puede señalar algunas afectaciones las cuales tienden a reducirse al implementar las medidas de mitigación y compensación en mejora del ambiente.

De acuerdo con lo antes descrito es importante realizar un ordenamiento local, para poder definir en qué parte de la región se puede o no hacer ciertas actividades, cabe hacer mención que el concepto de minería es muy general ya que se trata de ordenamientos regionales y no locales, en este aspecto no hace distinción entre extracción de material en seco (minería en cerros) y extracción de material en río.

Este proyecto llevará acabo la extracción de material en río, y no contempla la deforestación de áreas aledañas para la implementación y operación del mismo, sino el aprovechamiento de áreas ya perturbadas; proponiendo la reforestación de las mismas como medida de compensación y mitigación por utilizar una superficie en zona federal de 100 m², por las emisiones de ruido, etc.; así también este proyecto propone mantener las áreas en buen estado.

b) Plan o programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población.

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.

c) Programas sectoriales.

Dentro del **Plan Estatal de Desarrollo (2013-2018)**, Se requiere impulsar el crecimiento económico, fortalecer la integración de las regiones, gestionar la creación, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura agropecuaria, disminuir los costos generales de producción, para hacer más competitiva la actividad agropecuaria comercial, proporcionar servicios básicos en las comunidades donde se carece de ellos, construcción de terminales de autotransporte en las principales ciudades del estado, fortalecer la infraestructura turística; en materia de caminos e infraestructura carretera se requiere Modernizar, rehabilitar y conservar la red estatal de caminos, incrementar la cobertura de la obra carretera.

Dentro del **Plan municipal de Desarrollo (2012 - 2015)**, La actual administración de Motozintla, dentro de sus prioridades tiene contemplado rehabilitación o apertura de caminos rurales, construcción de espacios educativos, construcción de planta potabilizadora, construcción de planta tratadora de agua residuales, construcción de viviendas, construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado, construcción de un relleno sanitario, construcción de muros de contención para evitar desastres por fuertes avenidas, además tiene contemplado la ampliación y construcción y pavimentación de vías de comunicación del servicio público que conducen a diferentes localidades del municipio.

Por lo anterior, el presente proyecto de extracción de materiales pétreos del río Huixtla, es oportuno para con las prioridades a fines establecidas por el actual Gobierno del Estado de Chiapas.

Como se puede observar con este tipo de proyecto (Extracción de material pétreo en greña), se pretende proporcionar un abasto seguro de material pétreo tanto para las obras que tiene contemplado el H. Ayuntamiento en la cabecera municipal como para las localidades de este, además de generar empleos de manera temporal.

d) Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

d.1) Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

No existe ningún programa oficial de recuperación y restablecimiento para la zona. Así también el proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida

ÁREA NATURAL	DENOMINACIÓN	DECRETO	LEGISLACIÓN	DISTANCIA HACIA EL PROYECTO (m)	SUPERFICIE (Has)
Cordon Pico El Loro - Paxtal	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	22/11/2000	Estatad	24,901.77	61,268.34
Volcan Tacana	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	11/10/2000	Estatad	35,828.77	10,639.19
La Encrucijada	Reserva de la Biosfera	06/06/1995	Federal	48,569.48	144,868

Según el cuadro anterior el proyecto no se encuentra inmerso en una Área Natural Protegida, la más cercana es la denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica “CORDÓN PICO EL LORO - PAXTAL” decretada el 22 de Noviembre del 2000; bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 24,901.77 m ubicada al Noroeste del proyecto.

Así también la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “VOLCAN TACANÁ” decretada el 11 de octubre de 2000, bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 35,828.77 m, ubicada al Sureste del proyecto.

Por otro lado la denominada Reserva de la Biosfera “LA ENCRUCIJADA” decretada el 6 de junio de 1995, bajo protección Federal, se localiza a una distancia en línea recta hacia el proyecto de 48,569.48 m en dirección Noroeste con respecto al a la zona de estudio.

d.2) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.

Según la lista de la CONABIO la **Región Terrestre Prioritaria** más cercana al proyecto es la denominada **TACANA – BOQUERON RTP-135**, la cual se encuentra a una distancia de 2,480.00 m. en línea recta con respecto al proyecto, con rumbo Sureste.

Así también cabe mencionar que se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria “Soconusco” (32) la cual hace mención en su apartado Problemática inciso “Modificación del entorno”, la desforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua; por lo que el proyecto al llevar acabo la reforestación como medida de mitigación está beneficiando RHP 32, así también el dragado que se pretende realizar en el sitio del proyecto para reducir el grado de azolvamiento que existe en el lugar por el alto grado de erosión que presenta dicha región.

Análisis de los instrumentos normativos.

Leyes.

El presente proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas"**, está sujeto a diferentes legislaciones, normatividad y reglamento, las cuales establecen aquellos lineamientos relacionados con la protección de especies de flora y fauna terrestre y acuática, así como también el manejo de los residuos que se generen a lo largo del proyecto, por lo que se debe cumplir lo más posible con lo estipulado en las correspondientes leyes, en lo que se refiere a extracción de material del cauce de ríos.

El desarrollo de las actividades del proyecto están sujetas a **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**, “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:” **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 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas”.

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

Durante la extracción de esa sección del cauce del río, el proyecto debe apegarse a las diversas disposiciones técnicas que la Comisión Nacional del Agua, dicte para 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 emisiones de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** el proyecto se apegará a lo estipulado en la **Ley General de Cambio Climático (LGCC)** de acuerdo a su **artículo 87** La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Para la generación de los registros y para identificar si el proyecto está sujeto a reporte de emisiones de GEI se considera lo estipulado en el Reglamento de la LGCC en el **artículo 3.-** “Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:” fracción II “Sector Transporte” inciso d) “Subsector transporte terrestre;”; **artículo 4 .-** “Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:” fracción II “Sector Transporte” incisos d) “Subsector transporte terrestre”, numeral 1.- “Autotransporte de carga general.” y numeral 2.- “Autotransporte de carga especializado”; **artículo 5.-** “Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:”; **artículo 6.-** “Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.” y **artículo 7.-** “Las metodologías y procedimientos que, conforme al artículo 87, fracción III de la Ley, aplicarán los Establecimientos Sujetos a Reporte para la medición, cálculo, o estimación de sus Emisiones Directas e Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, se basarán en la aplicación de metodologías de:”, fracción I “Cálculo mediante factores de Emisión, cuando las actividades a reportar correspondan o involucren, de manera enunciativa y no limitativa, a:”, inciso v) “Procesos de combustión en automotores y vehículos autopropulsados”.

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 observaran 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.

La implementación del presente proyecto conlleva a tener una corresponsabilidad con las empresas que se contraten para el manejo de residuos peligrosos asociados al proyecto, de acuerdo a la **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Título primero “De las responsabilidades Ambientales”, Capítulo II “Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente”, artículo 10.-** “Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.”

No obstante 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, por lo que se hace mención de cada una de ellas y se dividen según la relación que existen entre ellas:

Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto ordenadas por materia.

EMISIONES A LA ATMOSFERA		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIÓN DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2015. Norma Oficial Mexicana, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.	Durante la operación del presente proyecto se tiene con templado 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 1.

RESIDUOS PELIGROSOS		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
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, 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 excavadora, y 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 hígienes 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.

FLORA Y FAUNA		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO.
NOM-059-SEMARNAT-2010. 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 Promoviente se debe sujetar a los lineamientos y tomar las precauciones pertinentes para su protección.

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 utilizara 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 estipula en la tabla 1 de la misma.
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 maquinaria y camiones tipo volteo, dado que son generadoras de ruido y pueden causar daños a los trabajadores que estén en el 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.
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, debido a esto se hace necesario el uso de equipo de protección personal para garantizar la salud de los empleados y por ello se debe seguir los criterio y obligaciones de la presente norma, así como el uso de la guía para identificar y selección del equipo de protección personal.

TRANSPORTE DE COMBUSTIBLE		
NOM	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO
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 maquinaria utilizada para la extracción de material 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 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.
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 maquinaria utilizada para la extracción de material 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 maquinaria utilizada para la extracción de material 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.

<i>SUELO</i>		
NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NORMA	APLICACIONES AL PROYECTO.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 , Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	7. Especificaciones para la caracterización. 8. Especificaciones ambientales para la remediación.	Durante la operación del proyecto se pueden suscitar derrame 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.

IV

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

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

IV.1. Delimitación del área de estudio. /

El proyecto se encuentra ubicado a la altura del ejido Belisario Domínguez, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas", el acceso al banco de extracción será mediante un camino público del ejido.

El proyecto cuenta con las siguientes colindancias para el polígono.

Al Norte 180.00 m con margen derecho, bordo del río Huixtla y zona federal a ocupar.

Al Sur 180.00 m con margen izquierda, bordo del río Huixtla.

Al Oeste 15.00 m con cauce del río Huixtla.

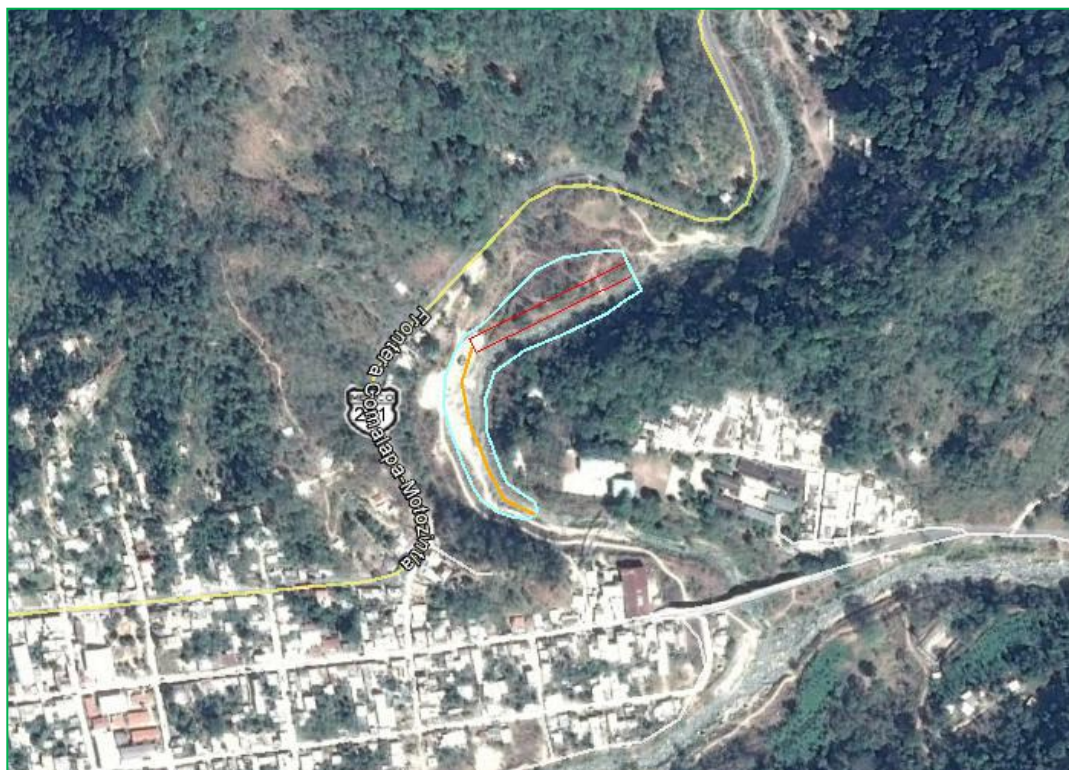
Al Este 15.00 m con cauce del río Huixtla.

El área de influencia del proyecto, es el espacio geográfico en donde físicamente se ubicará el proyecto y que, potencialmente, puede recibir el alcance máximo de los impactos significativos que deriven de su establecimiento y operación, si no se aplican medidas o estrategias de mitigación, así el área de influencia del proyecto, se ubica dentro del sistema ambiental.

Considerando lo antes mencionado, conceptualmente, el área de estudio está formada por dos espacios geográficos de dimensiones muy diferentes pero íntimamente vinculados para fines de la evaluación de impacto ambiental: el espacio correspondiente al Sistema Ambiental y el relativo al Área de Influencia del Proyecto de 17,413.98 m² (1.74 ha).

El área de influencia de este proyecto se encuentra restringida al área de extracción propuesta. Sin embargo, considerando que se genera cierta turbiedad en la columna de agua por la suspensión de sedimento, así como, considerando que los efectos, son localizados en los tramos del río y del canal que transcurre paralelos al banco solicitado, aclarándose el agua según nos alejamos del sitio de extracción, en tal consecuencia se

considera como una zona de influencia de 200 m aguas abajo, bajo la consideración de que el **Proyecto** no influirá de modo alguno en el cauce del río aguas arriba, ni sobre la margen izquierda del mismo, los impactos generados sobre la margen derecha del río son puntuales debido a la utilización de la zona federal por el tránsito de maquinaria y camiones tipo volteo durante el transporte de material principalmente. Así también es importante mencionar la inmersión del bote o cuchara de la excavadora en el medio acuoso y el lecho del río origina el levantamiento de una columna de sedimentos (arena, limo) en proporción y cantidad variable, que dependerá de la fuerza cinética del bote, del tiempo utilizado para extraer el sedimento y la cantidad de energía utilizada para levantarlo y de forma paralela a esto la fuerza de la corriente en el sitio. Se consideran 200 metros ya que lo visto en campo y de acuerdo a la posición del banco dentro del cauce, así como la lámina de agua permite que la turbidez de la Columna de agua no llegue más allá de 200 metros, esta distancia disminuye realizando la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba, generando una pequeña trampa que actúa como un sedimentador al profundizar el lecho del río.



Área de influencia del proyecto: polígonos celestes; polígonos rojos: bancos de extracción; líneas naranjas: 200 m de influencia aguas abajo.

En el Paisaje podemos observar elementos ajenos a su naturalidad, con lo que se modifica y contamina visualmente; en lo que respecta a la fragilidad del paisaje, que tiene la función de absorber los cambios que en su naturalidad se presenten, la zona del proyecto ha sido modificada por las actividades agropecuarias, la crianza de ganado de forma extensiva principalmente.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se empleó los “Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental” (Ver Otros Anexo), utilizando el lineamiento Séptimo, que establece los criterios para delimitar un sistema ambiental y que en su apartado 7.1., dice: se considera adecuado una delimitación del sistema ambiental (SA), que haya utilizado algunos de los siguientes criterios:

- **Unidad de Gestión ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.**
- **Factores sociales, como población, municipio, etc.**
- **Uso del suelo y tipos de vegetación.**
- **Rasgos geomorfológicos.**
- **Cuencas y microcuencas.**
- **Uso de suelo permitido por algún tipo de plan de desarrollo urbano.**
- **Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.**

De acuerdo a lo anterior para realizar la delimitación del sistema ambiental (SA) se consideró el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base a la Unidad de Gestión Ambiental numero 120 (UGA 120) del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) en la cual se ubica el proyecto (Ver anexo cartas temáticas), así también se consideró la Subcuenca Hidrológica río Huixtla. Cabe mencionar que para la delimitación de los rasgos socioeconómicos del sitio se tomó en cuenta los

rasgos del municipio de Motozintla, Chiapas el cual por su cercanía refleja un grado de influencia mayor; tratando así de obtener una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas presentes en un espacio geográfico determinado y que conforman el sistema ambiental en el cual se inserta el proyecto, con una superficie **203.80 km²** (20,380.82 Ha.), delimitada mediante sistemas de información geográfica Arc GIS 10.0 y Quantum GIS 1.8., conforme a la base de datos de INEGI.

De acuerdo a lo anterior, se hace una descripción del estado respectivo del sistema Ambiental en su conjunto e inmediatamente después se hace lo propio para el área de influencia del proyecto asumiendo los siguientes criterios:

- La uniformidad y la continuidad de sus componentes más sobresalientes.
- La persistencia de los procesos ecológicos más significativos.
- La delimitación física (natural o artificial) evidente, de la unidad geográfica.
- La representatividad de sus componentes ambientales en la región ecológica.

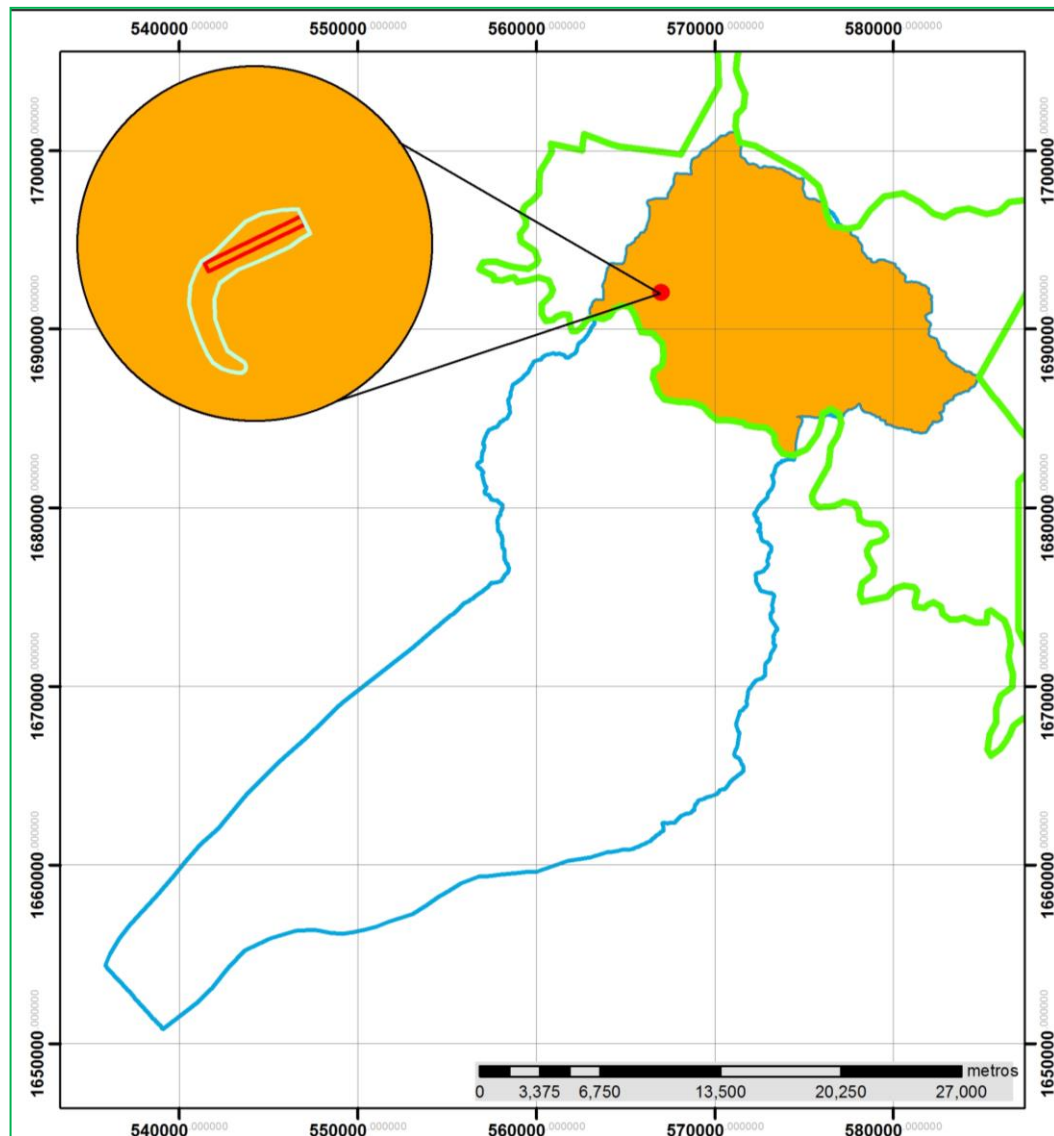


Imagen.- Polígono naranja Sistema Ambiental, polígono rojo banco de extracción, polígono celeste área de influencia, polígono azul subcuenca del Río Huixtla, polígono verde UGA 120 del POECH (ver anexo cartas temáticas)

De lo anterior la revisión se inició ubicando la Estación meteorológica más cercana y la provincia fisiográfica en la que se encuentra inmersa la zona de estudio.

Es importante mencionar que para la limitación cartográfica del sistema ambiental se utilizaron cartas temáticas de INEGI (ver anexo), así también fue utilizada bibliografía especializada como la GEOLOGIA DEL ESTADO DE CHIAPAS, subdirección de

Construcción, Unidad de Estudios de Ingeniería Civil, de la Subjefatura de estudios Geológicos, de la Comisión Federal de Electricidad. José Luis de la Rosa Z, ALDEMAR Eboli M., Moises Dávila s.; MARIO GÓNZALEZ- ESPINOSA NEPTALI RAMIREZ- LORENA RUIZ- MONTOYA, 2005, Diversidad Biológica en Chiapas, Plaza y Valdés Editores, México, los cuales manejan una distribución geográfica representativa.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado sobre el **cauce del río Huixtla** el cual pertenece a la **Región Hidrológica 023 Costa de Chiapas** de la **cuenca río Huixtla y otros**.

La información presentada fue obtenida de la cartografía y bibliografía de INEGI, datos de las estaciones Hidrométricas y climáticas **No. Clicom 7014** denominada Estación **Belisario Domínguez I**, administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), así como de otros acervos de información.

MEDIO NATURAL.

ASPECTOS ABIÓTICOS.

Clima.

Tipo de Clima

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en el río Huixtla el cual perteneces a la Subcuenca del río Huixtla, en el cual podemos encontrar los siguientes tipos de clima:

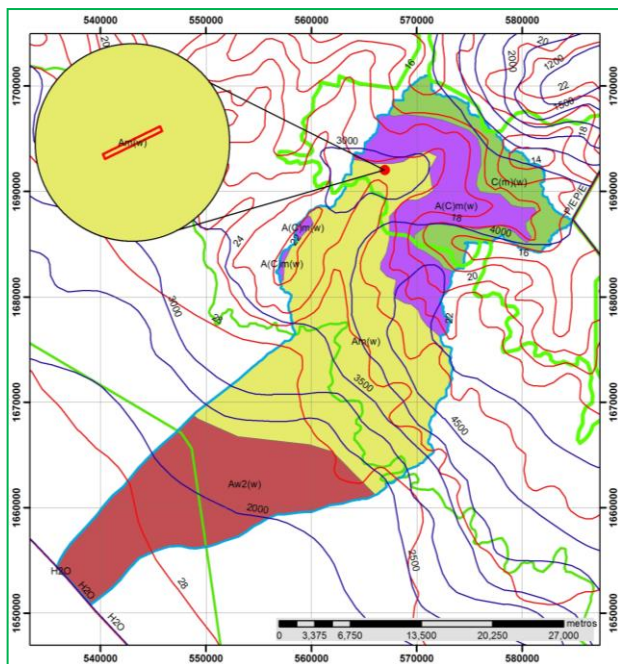


Imagen 01.- Carta Climática (Ver Anexo Cartas)

Tipo de Clima Köppen Modificado Por E García	Símbolo	% de cobertura en la Subcuenca
Agua	H2O	0.003
Cálido subhúmedo	Aw2(w)	27.336
Cálido húmedo	Am(w)	46.112
Semicálido húmedo	A(C)m(w)	16.072
Templado húmedo	C(m)(w)	10.477

De la tabla anterior podemos mencionar que el clima predominante en la Subcuenca del río Huixtla es la del grupo de los cálidos húmedo, destacando Am(w) con una cobertura en la cuenca de 46.112%; le sigue el clima subhúmedo con simbología Aw2(w) con una cobertura de 27.336%; posteriormente el clima Semicálido húmedo A(C)m(w) con una cobertura de 16.072%; por ultimo el clima templado húmedo C(m)(w) con una cobertura de 10.477%; cabe mencionar que el proyecto se encuentra en un tipo de clima Cálido húmedo Am(w) siendo este el predominante en la sub cuenca del río Huixtla.

Temperatura Promedio.

La temperatura media anual corresponde a los 23.3° C aproximadamente, mientras que la temperatura media máxima anual es de 29.3° C, misma que se presenta durante el mes de mayo; por otra parte la temperatura mínima corresponde a los 17.3° C registrándose durante el mes de enero.

Precipitación promedio anual.

La estacione Hidrométrica y climática más cercana al sitio de proyecto es la denominada Belisario Dominguez I con numero de Clicom 7014 perteneciente a la CONAGUA, y la cual registra una precipitación pluvial anual de 1,998.90 mm, presentando la mayor precipitación en el mes de septiembre con un promedio de 419.20 mm., y la menor precipitación en el mes de enero con un promedio de 5.50 mm; teniendo un promedio anual de precipitación de 166.58 mm.

Vientos.

Los vientos regionales dominantes presentan una dirección de Sureste a Noroeste.

Según vista en la **Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo – Octubre, Huixtla D15-2, 1: 250 000**; con un porcentaje de calma del 13% y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

- 35% al Norte
- 10% al Noroeste
- 30% al Oeste

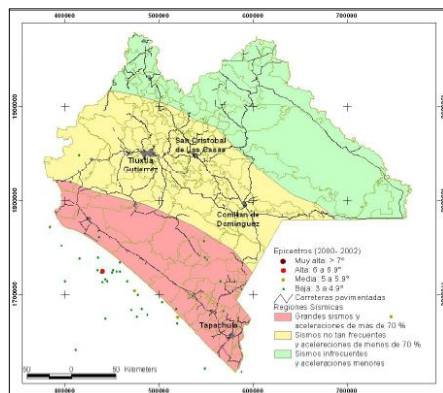
Según vista en la **Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre - Abril, Huixtla D15-2, 1: 250 000**; con un porcentaje de calma de 5% y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

- 45% al Norte
- 5% al Noroeste
- 40% al Oeste
- 10% al Este

Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios.

La mayor parte de los sismos que se experimentan en Chiapas son de origen tectónico y se deben a la ubicación geográfica del estado frente a las placas de Norteamérica, de Cocos, la

Trinchera Mesoamericana y la de Motagua Polochic. También se presentan fallas locales causantes de eventos sísmicos, como son la falla de Mapastepec, San Fernando, Malpaso, Chicoasen - Malpaso, Chacate – Ocosingo, Bajucu, Tumbalá, Yaxchilán, Sontic - itzantuz y Yajalón. Los movimientos interplacas son generadores en gran medida de los sismos que anualmente se presentan frente a las costas Chiapanecas.



El área de estudio se encuentra dentro de una región con frecuentes eventos sísmicos lo cual lo hace susceptible a dichos eventos extraordinarios los cuales se clasifican como grandes sismos y aceleraciones de mas del 70%.

Geología.

Provincia Fisiográfica.

El municipio de Motozintla de Mendoza se encuentra ubicado dentro de la provincia denominada "Sierra Madre de Chiapas". Que consiste en una franja de terrenos elevados, paralela a la planicie costera, que atraviesa el estado y prosigue en terrenos de Oaxaca y Guatemala, con una longitud de 250 km y una anchura de 50km en el noroeste y 65 km en el sureste, para alcanzar 14,000 km² de extensión. La mayor elevación de la provincia y del estado se localiza en el Volcán Tacaná (4,060 msnm) pero su promedio es en el extremo sureste de 3,000 msnm, y desciende hasta los límites con Oaxaca a 1500 msnm.

A esta provincia se le conoce también como Macizo Granítico y Cristalino de Chiapas.

Esta región fisiográfica, por su altura, constituye el parteaguas de la dos vertientes con que cuenta el estado, la del Pacífico y la del Golfo. El declive hacia el Océano Pacífico es muy

pronunciado, razón por la cual los ríos de esta vertiente tienen régimen torrencial y cursos cortos, caso completamente contrario a los ríos y arroyos de la vertiente del Golfo. Aunque la zona se localiza en región tropical, cuenta con climas frescos debido a la altitud que tiene. La precipitación anual , varía de 2,500 mm (Zona de Amatenango), hasta 1,000 mm, en la región de Motozintla y la temperatura media es de 19 grados centígrados. En cuanto a su vegetación, en las partes altas se encuentran bosques de coníferas, mientras que en las faldas de sus serranías se encuentran bosques tropicales.

Geología estructural.

El proyecto se encuentra inmerso en una provincia tectónica denominada Macizo Granítico de Chiapas , las rocas que forman esta provincia ocupan una franja de 70 Km de ancho en promedio, paralela a la costa del Océano Pacífico y más angosta en su extremo SE que en el NW. Se extiende desde el istmo de Tehuantepec hasta la región de Chicomuselo y Guatemala, con una longitud de 250 Km.

La provincia está formada por rocas ígneas intrusivas, que han sido cubiertas, en varias etapas, por rocas extrusivas y contienen localmente algunas metamórficas con edades que varían desde el Precámbrico al Mioceno.

Uno de los rasgos estructurales más notorios que cruza esta provincia, es la Falla Polochic. Esta falla atraviesa el territorio guatemalteco, donde controla notablemente el curso del río Polochic y se continúa en Chiapas por la Barranca de Bacantón, Motozintla, Mapastepec, hasta la planicie costera del Pacífico, desplazando la fosa Mesoamericana en el Golfo de Tehuantepec, en una distancia de 130 Km.

La Falla Polochic tiene una longitud tiene de 350 Km, desde la Trinchera Mesoamericana al Oeste, hasta la Falla Motagua al Este y tiene un desplazamiento sinistral de 132 Km. La Falla inicio muy probablemente su desplazamiento desde el Mioceno Tardío, ya que se han encontrado evidencias en Guatemala de sedimentos del Maastrichtiano desplazados por el paso de su traza, hasta rocas volcánicas del Mioceno Tardío afectadas por la misma en Chiapas.

Esta Falla pone en contacto dos regiones geológicas muy diferentes en Chiapas. La razón, se debe a que es límite de placas tectónicas. Más superficialmente la región septentrional está formada por el batolito paleozoico de la Sierra Madre de Chiapas y su cubierta sedimentaria mesozoica, y la meridional, donde afloran rocas fuertemente metamorizadas y, sobre todo, un complejo volcánico plutónico epimetamórfico terciario, parte del cual esta asociado al Volcán Tacaná, rasgo importante de esta provincia.

Estratigrafía.

De acuerdo con la geología que se presenta en la subcuenca del río Huixtla a grosso modo podemos encontrar cuatro grupos de formaciones correspondientes a las eras cenozoico, mesozoico, paleozoico y precámbrico; en el cenozoico se encuentran rocas jóvenes del Terciario y cuaternario. A continuación se enlistan los tipos de rocas presentes en la subcuenca del río Huixtla:

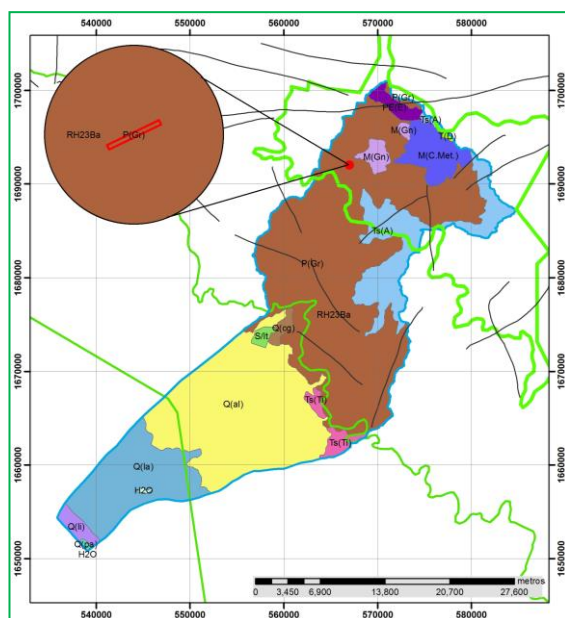


Imagen.- Carta Geológica (ver anexo cartas)

Símbolo	Tipo De Rocas	% De Cobertura En La Subcuenca
H2O	N/A	0.09
P(Gr)	Granito	45.58
Q(al)	Aluvial	24.90
PE(E)	Esquisto	1.07
M(C.Met.)	Complejo metamórfico	3.63
Ts(A)	Andesita	9.15
M(Gn)	Gneis	1.18
T(D)	Diorita	0.10
Q(cg)	Conglomerado	0.60
Q(la)	Lacustre	10.83
S/lt	N/A	0.42
Q(li)	Litoral	1.00
Ts(Ti)	Toba intermedia	1.36
Q(pa)	Palustre	0.08

De la tabla anterior podemos mencionar que las rocas más comúnmente encontradas en la subcuenca son: el granito ígneas intrusivas del período paleozoico (P(Gr)) con 45.58%; el suelo aluvial (Q(al)) de la era Cenozoico con 24.90%, suelo lacustre (Q(la)) de la era Cenozoico representando el 10.83% de la cobertura en la subcuenca; particularmente las rocas presentes en el sitio del proyecto son del tipo granito ígneas intrusivas del período paleozoico (P(Gr)) representado la mayor cobertura en la subcuenca como se mencionó anteriormente.

De acuerdo con la geología que se presenta en esta zona, se puede definir que existen fundamentalmente dos grupos de formaciones correspondientes al cenozoico, rocas del Terciario y cuaternario, así también rocas del mesozoico y paleozoico. A continuación se describen las formaciones antes descritas de la más antigua a la más reciente.

Mesozoico. Es una importante cubierta sedimentaria, tipo molasa continental, esta constituido por arenisca, limonita y en menor proporción conglomerados calcáreos y cuarzo, indican el carácter marino regresivo para este tiempo; esta secuencia se conoce como lechos rojos de la Formación Todos Santos a la que la mayoría de los autores le han asignado un intervalo estratigráfico que varía del Triasico al Jurasico, pudiendo abarcar, incluso parte del cretácico, en este ultimo las condiciones ambientales favorecen el depósito de caliza masiva del Grupo Sierra Madre. Caliza biogena con micro y macrofauna de rudista de la Formación Angostura del Cretácico Superior consideradas de bancos arrecifales, así como caliza y lulita, yacen discordantemente sobre la caliza del cretácico inferior.

Paleozoico. Están representadas por un sistema de rocas cristalinas del tipo de granitos y granodioritas; estas rocas, se definieron como barreras impermeables al flujo del agua subterránea. Estas rocas cristalinas, constituyen una de las fuentes importantes para la formación de los depósitos aluviales.

Terciario. Este grupo está constituido fundamentalmente por rocas volcánicas, ya sea del tipo ácido o bien del tipo básico. La mayoría de las rocas que afloran en esta región, son del tipo intermedio a básico, correspondiente a andesitas y basalto respectivamente, mismas que se localizan en la parte norte y oriente de este acuífero, y evidentemente, están ligados con los productos del volcán Tacaná. Su permeabilidad, es relativamente baja, por tratarse de rocas bastantes compactas.

Cuaternario. Este grupo de formaciones geológicas, está constituido fundamentalmente por materiales no consolidados clásticos, arenas, gravas, cantos rodados y sedimentos finos, tales como arcillas y limos, que se depositaron sobre la Planicie Costera desde el pie de la Sierra Cristalina o Volcánica hasta la línea de la costa.

Apoyándonos en la Carta **Temática Geológica, Escala 1:250 000, Huixtla D15-2**, el área de estudio se ubica particularmente en una **Estratigrafía** del tipo **Paleoceno** con **Litología** de **Rocas Igneas Intrusivas** del tipo **Granito**.

GRANITO, P(Gr). Granito de tonos beige, blanco y rosa, que al intemperismo se torna pardo rojizo; se constituye de: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa sódica, moscovita, apatito, zircón y piritita, con textura fanerítica, equigranular, compacta; existen afloramiento en las que se encuentra bastante intemperizado y disgregado lo que origina origina bancos de arena. Localmente el granito exhibe textura gneísica, con ligera lineación debido principalmente a las micas; el granito que aflora cerca de la costa cambia gradualmente a gneis. En los alrededores de Custepec el intrusivo afloramiento junto a remanentes de caliza recristalizada probablemente cretácica, la cual fue afectada posiblemente por pórfidos andesíticos.

Orografía.

El municipio está inmersa en la Sierra madre de Chiapas, por lo que las zonas accidentadas son las predominantes en el territorio.

Suelos.

En la subcuenca del río Huixtla las principales unidades de suelo presente en ella, según la clasificación FAO y registrados en la carta edafológica de INEGI, se enlistan a continuación:

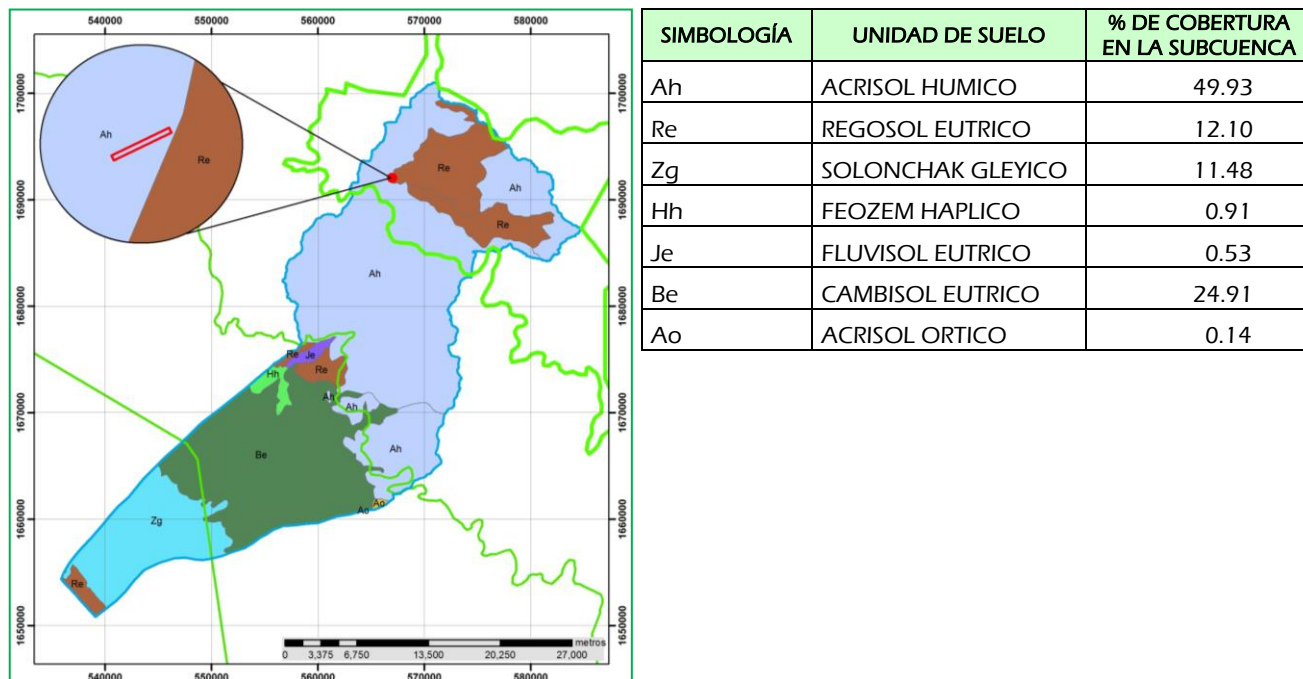


Imagen.- Carta Edafológica (ver anexo cartas)

De la tabla anterior las unidades de suelo con mayor presencia en la Subcuenca del río Huixtla son: Acrisol Humico con una cobertura de 49.93%, seguida de Cambisol Eutrigo con una cobertura de 24.91%, Regosol Eutrigo con una cobertura de 12.10%; Solonchak Gleyico con una cobertura de 11.48%; Feozem Haplico con una cobertura de 0.91%; Fluvisol Eutrigo con una cobertura de 0.53%; y por ultimo Acrisol Ortico con una cobertura de 0.14%; particular mente el proyecto se encuentra inmerso en un tipo de unidad de suelo Acrisol Humico.

Hidrografía.

Los principales ríos que atraviesan el municipio son el Huixtla y el Motozintla - Mazapa, Chelajú, La Mina, Allende; así como los arroyos las cabañas, llano grande y negro entre otros riachuelos menos importantes que se encuentran distribuidos en las localidades del municipio.

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado sobre el cauce del río Huixtla el cual pertenece a la cuenca río Huixtla y otros; y a su vez pertenece a la región hidrológica 023 Costa de Chiapas. Esta región presenta una forma alargada y muy angosta con una anchura de 30 a 55 km. Y congrega a un conjunto de corrientes que se pueden agrupar por zonas:

- La zona centro y Noroeste de la cuenca con los arroyos: Punta Lagartero, Guadalupe, Tiltepec, Zanatenco, Agua Dulce, Amates, San Nicolas, Frio, Cacaluta, Novillero, Vado Ancho, Pijijiapa y Huixtla, que cuenta con una longitud entre 50 y 100 km. En conjunto, drenan un área de aproximadamente 6,400 km² y captan 9,800 millones de metros cúbicos anualmente.
- En el extremo suroriental del estado; la vertiente del pacífico presenta un segundo grupo que conforma el río Huehuetán y sus afluentes; éste nace en los límites con Guatemala, en las cercanías del pico de Niquivil, sigue un curso suroriente y toma su nombre al pasar por el pueblo de Huehuetán; por su margen derecha recibe los cauces de los ríos Cuyamaba, Chimalpa, e Histamapa para desembocar en la marisma del litoral, aportando al mar 1716 millones de metros cúbicos anuales en promedio.
- Los ríos Coatán, Cahuacán y Suchiate forman un tercer grupo; nacen en las faldas del Volcán Tacaná, el primero cruza el municipio de Tapachula por el oeste, mientras que el segundo lo hace por la parte oriente; el Coatán se pierde en los pantanos

costeros, mientras que el Cahuacán desemboca en la barra Cuyucacán; las corrientes de ambos aportan 3570 millones de metros cúbicos anualmente. El río Suchiate tiene su origen en Guatemala, y su último 85 km forman la frontera entre ese país y México; atraviesa los municipios de Cacohuatán y Suchiate, antes de desembocar al mar por la bahía de Ocos. Su escurrimiento anual está calculado en 3000 millones de metros cúbicos y su cuenca dentro de territorio mexicano es de aproximadamente 450 kilómetros cuadrados.

El río Huixtla 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 boleto 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 curvas o meandros.

a/ Regiones y cuencas hidrológicas del estado de Chiapas.

Región Hidrológica	Cuenca	Superficie Estatal (%)	Río
RH-23 Costa de Chiapas	(D) Mar Muerto	1.96	Poza Galeana
			Tiltepec
			Zanatenco
	(C) R. Pijijiapan y otros	3.81	Agua Dulce
			Urbina
			Pijijiapan
			Margaritas
	(B) R. Huixtla y otros	5.86	Novillero
			San Nicolás
			Cacaluta
			Cintalapa
			Vado Ancho
			Huixtla
	(A) R. Suchiate y otros	2.81	Cuilco
			Coatán
			Cahoacán
			Suchiate
RH-30 Grijalva-Usumacinta	(F) R. Grijalva – La Concordia	17.58	Grijalva
			San Gregorio
			Cajeta
			Jaltenango
			Cuxtepec
			Blanco
			Dorado
			Ningunillo
	(E) R. Grijalva – Tuxtla Gutiérrez	22.28	Santo Domingo
			Suchiapa
			Hondo
			Zinacantán
			Chavarría
			La Venta
	(D) R. Grijalva – Villahermosa	15.78	Encajonado
			Tzimbac
			Magdalena
			Platanar
			Mezcalapa
			Tepate
	(A) R. Usumacinta	6.30	Tacotalpa
			Tulijá
	(B) R. Chixoy	0.77	Usumacinta
			Chixoy
	(G) R. Lacantún	22.82	La cantúm
			Jataté
			Perlas
			Santo Domingo
			Tzaconejá

a/ Fuente: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Regional Frontera Sur

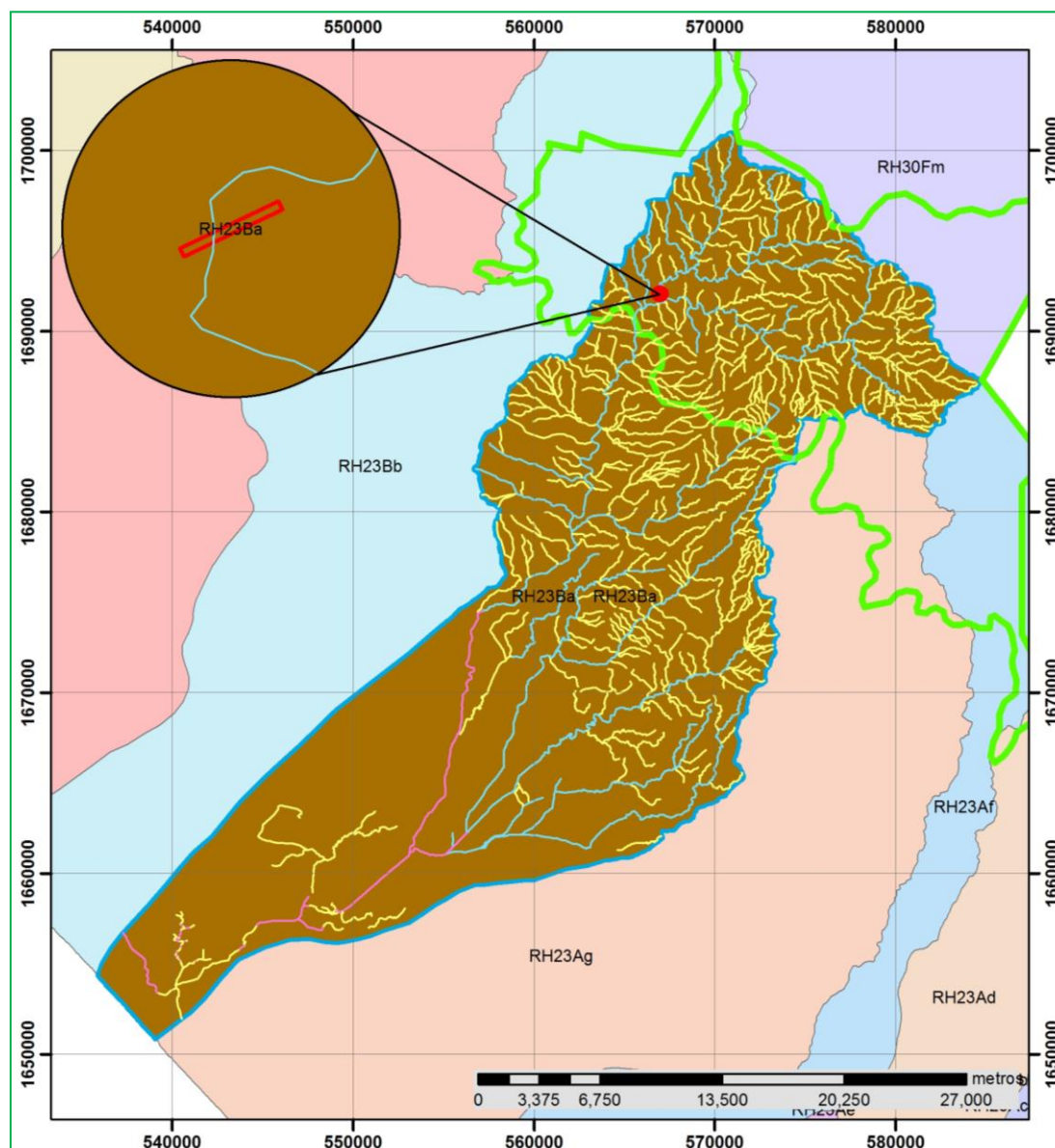


Imagen.- Carta Hidrológica (ver anexo)

En la Subcuenca del río Huixtla RH23Ba (Red Hidrográfica Escala 1:50,000, INEGI) se encuentran corrientes de aguas intermitente (líneas amarillas), perenes (líneas azules) y un flujo virtual (línea magenta); particularmente el proyecto se ubica en el cauce del río Huixtla en el cual encontramos una corriente intermitente innominado ubicada aguas arriba del proyecto sobre la margen derecha aproximadamente a 1,200.0 m, dicha corriente aportara material al sitio del proyecto en temporada de lluvia permitiendo la recarga de material en dicha temporada.

Aporte de sólidos en la subcuenta por delimitación y utilización de UGA'S del POETCH.

Analizando los datos obtenidos por el POETCH delimitados por la Subcuenta del Río Huixtla (fuente INEGI Escala 1:50,000), se generó la siguiente tabla:

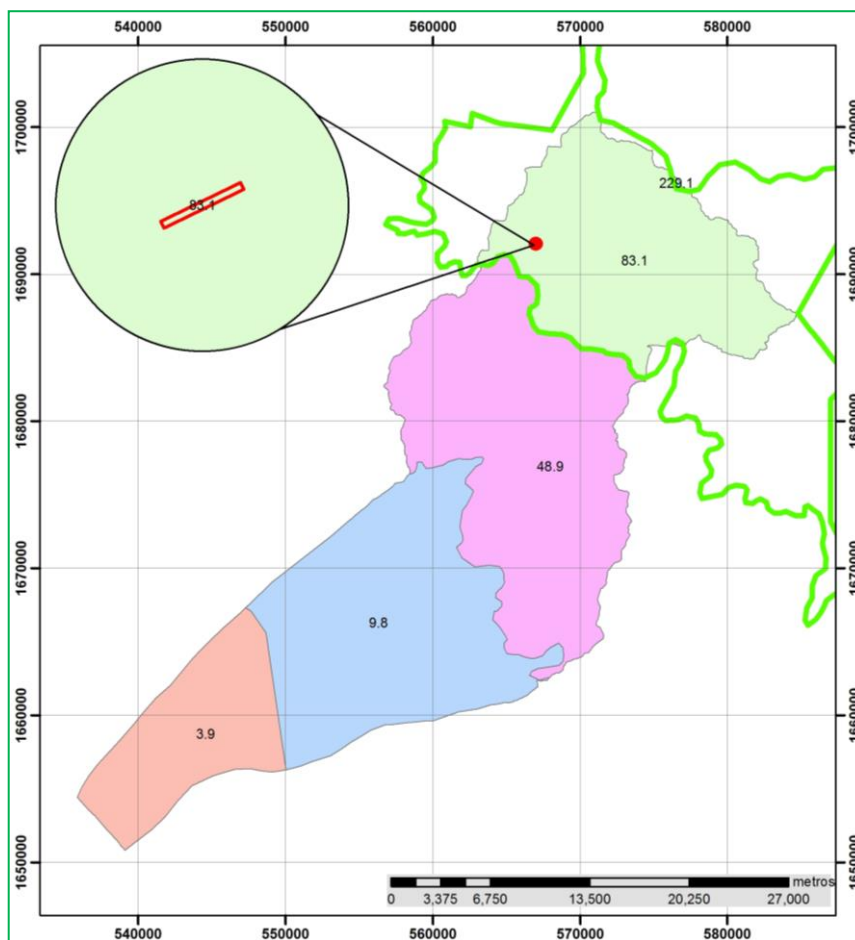


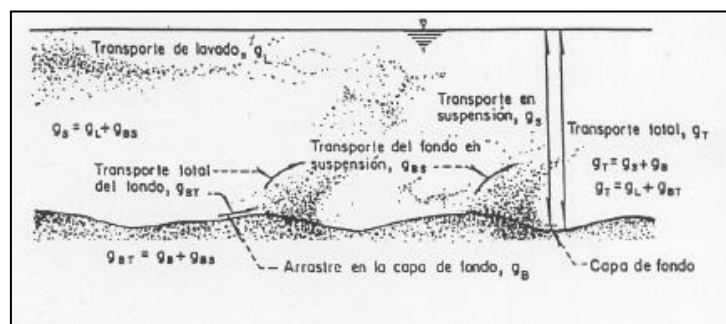
Imagen.- Carta Erosión Promedio (Ver anexo cartas temáticas).

UGA presente en la cuenca	Estatus	Área m ²	ha	Erosión promedio (ton/ha/año)	Aporte de sedimento (ton /año)
114.00	A	238,253,670.02	23,825.37	9.80	233,488.60
118.00	P	107,892,968.30	10,789.30	3.90	42,078.26
119.00	R	426,040.35	42.60	229.10	9,760.58
120.00	C	203,808,247.73	20,380.82	83.10	1,693,646.54
122.00	CR	277,818,407.60	27,781.84	48.90	1,358,532.01
TOTAL		828,199,333.99	82,819.93	74.96	3,337,505.99

De acuerdo a la siguiente tabla la Subcuenca del río Huixtla aporta 3,337.505.99 ton/año de sedimentos, de forma particular en el área del proyecto, considerando que el proyecto se ubica en la UGA 120, esta aporta 1,693,646.54 ton /año de sedimentos. Con el fin de estimar los aportes de sólidos que llegan a depositarse en el río Huixtla y garantizar el aprovechamiento sustentable del material depositado sobre el cauce se realiza el cálculo de gasto sólidos de forma general (aporte de la subcuenca) y puntual en el sitio a través del método de Straub, como se presenta a continuación:

Gasto de sólidos en la cuenca por el método empírico.

El transporte de material sólido, sedimentos, se clasifica en dos formas de fondo (saltando o rodando) y en suspensión. En la primera se transportan principalmente las partículas gruesas, arena y en la segunda se transportan los finos proveniente de la erosión laminar, arcillas y limos.



Se han realizado estudios para cuantificar la pérdida de suelos en cuencas, y se ha encontrado los siguientes factores.

- Hidrología
- Topografía
- Erosionabilidad del suelo.
- Cobertura Vegetal
- Prácticas de cultivos y de conservación de suelos.

La Unites States Bureau of Reclamation (USBR) propone un criterio para evaluar el aporte medio de sedimentos, basándose en mediciones realizadas en cuencas del suroeste de los Estados Unidos de América (EUA). La ecuación propuesta es la siguiente:

$AS = 1421.8 (Ac)^{-0.229}$, donde:

As = aporte de sedimentos en m^3/Km^2 -año

Ac =área de la cuenca en km^2

Con la información obtenida de la Comisión Nacional del Agua, Dirección Técnica, el área de la subcuenca del río Huixtla es de **828.97 km^2** y considerando la ecuación anterior se obtiene que el aporte es de **305.135 m^3/km^2 -año**, se tiene una aportación de sedimentos en toda la cuenca de **252,948.399 m^3 /año**, por lo cual se espera que en 5 años se tenga **1,264,741.996 m^3** de aportación de sedimentos que comparado con los **12,796.00 m^3** que se pretende extraer durante el mismo periodo, significa un **1.01%** del total.

Gasto Solido En La Sección Solicitada.

A efecto de reforzar lo anterior se presenta cálculo del gasto sólido en el sitio considerando el método de Straub que nos arroja el transporte total del fondo del polígono ($57.50 m^3/s$) utilizando el método de Straub (1935), y se ha probado en corrientes del sureste de México, el cual considera el radio hidráulico, pendiente, ancho y tamaño de partículas.

Determinación del gasto solido del río Huixtla por el método de Straub.							
Estación	Radio Hidráulico	Pendiente de energía	Ancho de la superficie libre del agua	D50	t_o	t_c	G_b (gasto Solido)
	(m)	(m/m)	(m)	(m)	(kgf/m ²)	(kgf/m ²)	(kgf/s)
0+000	0.39854322	0.01244	22.8770	0.02	4.9596489	1.65301894	70.75612
0+020	0.43986779	0.01244	27.4529	0.02	5.4739103	1.65301894	108.28768
0+040	0.38747967	0.01244	24.3190	0.02	4.8219692	1.65301894	70.08321
0+060	0.39932067	0.01244	22.7230	0.02	4.9693239	1.65301894	70.62295
0+080	0.39928384	0.01244	22.7226	0.02	4.9688656	1.65301894	70.60544
0+100	0.39926104	0.01244	22.7224	0.02	4.9685819	1.65301894	70.59474
0+120	0.39923123	0.01244	22.7221	0.02	4.9682108	1.65301894	70.58064
0+140	0.36454752	0.01244	25.5371	0.02	4.5365913	1.65301894	63.00290
0+160	0.35460826	0.01244	24.1174	0.02	4.4129028	1.65301894	55.39545
0+180	0.35930062	0.01244	24.1975	0.02	4.4712966	1.65301894	57.50640

De acuerdo a lo anterior el aporte de material de la subcuenca al río Huixtla es considerable y permite un aprovechamiento sustentable del material pétreo que llega a depositarse en el cauce del río Huixtla y que actualmente está reduciendo el área hidráulica del tramo solicitado, lo que ocasiona que en temporada de lluvia llegue a desbordarse en las partes más azolvadas destruyendo la vegetación riparia y bordos del río.

ASPECTOS BIÓTICOS.

Vegetación en la zona.

Según lo contenido de la Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Huixtla D15-2, publicado por Villegas *et al.* (2000), el proyecto se encuentra inmerso en pastizales inducido, mientras que los uso que se le dan a los terrenos aledaños son: al norte encontramos selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbórea, bosque de pinos y encinos; al sur podemos encontrar pastizal inducido; al este se observa pastizal inducido, bosques de pinos y agricultura de temporal con cultivos permanentes de hule y cafeto; y al oeste se aprecia pastizal inducido, agricultura de temporal con cultivos permanentes de hule y cafeto. Y la principal vegetación en la zona se en lista a continuación:

Nombre científico	Nombre común
¹ Tardías	
<i>Acer negundo</i>	Icoj
<i>Ardisia escallonioides</i>	Huitumbillo
<i>Ardisia paschalis</i>	Chocolatillo
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Chichi
<i>Beilschmiedia mexicana</i>	Aguacate de mico
<i>Beilschmiedia riparia</i>	Aguacatillo blanco
<i>Bravaisia integerrima</i>	Canacoíte
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Leche maría
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Canelo
<i>Carpinus caroliniana</i>	Tzutcamay
<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Mano de dragón
<i>Cojota arborea</i>	Frijolillo
<i>Compsonura sprucei</i>	Laurelillo

¹ **Especies tempranas:** son aquellas cuyas plántulas pueden encontrarse en sitios abiertos o de sombra escasa.

<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>	Orejuela
<i>Cymbopetalum stenophyllum</i>	Orejuela
<i>Dialium guianense</i>	Guapaque
<i>Drimys granadensis</i>	Chucnichim
<i>Inga punctata</i>	Bitze
<i>Olmediella bestchleriana</i>	Manzana de danta
<i>Oreopanax capitatus</i>	Coleto
<i>Podocarpus matudai</i>	Tabla
<i>Prunus brachybotrya</i>	Cerezo
<i>Rinorea guatemalensis</i>	Moconché
<i>Styrax argenteus</i>	Chucamay
<i>Weinmannia pinnata</i>	Achit
<i>Zanthoxylum microcarpum</i>	Rabolagarto
² Intermedios	
<i>Abies guatemalensis</i>	Romerillo
<i>Billia hippocastanum</i>	Jaboncillo
<i>Bocconia arborea</i>	Llora sangre
<i>Brosimum alicastrum</i>	Mojú
<i>Brunellia mexicana</i>	Baraja o tziquinacuí
<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>Croton draco</i>	Sangre de dragon
<i>Disphysa floribunda</i>	Guachipilín
<i>Famea occidentalis</i>	Hueso de sapo
<i>Garrya laurifolia</i>	Palo negro
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Estoraque
<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel
<i>Litsea neesiana</i>	Laurel
<i>Machaerium biovulatum</i>	Guaje de zope
<i>Myriocarpa longipes</i>	Palo de pólvora
<i>Nectandra reticulata</i>	Tepeaguacate
<i>Oreopanax peltatus</i>	Coleto
<i>Oreopanax sanderianus</i>	Coletillo
<i>Oreopanax xalapensis</i>	Jabnal
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<i>Protium copal</i>	Copalillo
<i>Quararibea funebris</i>	Molinillo

² **Especies intermedias:** son aquellas que predominan en comunidades secundarias con un dolsé bien desarrollado y cuyas plántulas se desarrollan bajo sombra parcial.

<i>Quercus candicans</i>	Popocamay
<i>Quercus peduncularis</i>	Roble
<i>Rhus schiedeana</i>	Palo de agrín
<i>Rondeletia stenosisiphon</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>Viburnum jucundum</i>	Tzotzilté
<i>Ximenia americana</i>	Nanchicacao
³ Tempranas	
<i>Acacia glomerosa</i>	Palo de lagarto
<i>Acacia pennatula</i>	Cuquet
<i>Alchornea latifolia</i>	Canaco
<i>Blepharidium mexicanum</i>	Popistle
<i>Bursera bipinnata</i>	Copalillo
<i>Bussera excelsa</i>	Copal
<i>Bysonima 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>Cupania dentata</i>	Cola de pava
<i>Diphyssa robinoides</i>	Guachipilin
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste
<i>Erytrina chiapasana</i>	Tzompancuahuitl
<i>Erytrina goldmanii</i>	Ztentzencui
<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>	Aguajpó
<i>Iresine arbuscula</i>	Palo de agua
<i>Juniperus gamboana</i>	Ciprés
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Chaperla
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Matabuey
<i>Luehea candida</i>	Algodonsillo
<i>Malpighia glabra</i>	Escobo blanco

³ Especies tardías: son aquellas con plántulas que crecen bien en áreas con sombra.

<i>Muntingia calabura</i>	Capulín
<i>Nyssa sylvatica</i>	Cabo de luc
<i>Ostrya virginiana</i>	Tzutuje
<i>Phoebe helicterifolia</i>	Palo de campana
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete
<i>Pinus montezumae</i>	Pino u ocote
<i>Pinus oocarpa</i>	Pino
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino
<i>Pinus strobus</i>	Pinabete
<i>Pistacia mexicana</i>	Achín
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
<i>Psychotria chiapensis</i>	Cacaté cimarrón
<i>Quercus oleoides</i>	Encino
<i>Quercus polymorpha</i>	Encino
<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>Stemmadenia donnell-amithii</i>	Chapón
<i>Trema micrantha</i>	Capulín

En general el sitio de estudio es una zona bastante degradada, la vegetación potencial ha sufrido un deterioro a consecuencia de la actividad agropecuaria, quedando reducida a elementos e individuos dispersos, los cuales no se encuentran en las mas optimas condiciones, y se localizan en las márgenes del rio, por lo consiguiente se puede decir que el sitio del proyecto tiene un valor ecológico bajo, con un nivel de degradación alto debido principalmente a factores antropogénicos, con una vegetación potencial en mal estado.

Por otro lado la vegetación encontrada en el área de extracción se en lista a continuación:

Nombre común	Nombre Científico
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>
Capulín	<i>Trema micrantha</i>
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Matabuey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>

Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>
Sangre de perro	<i>Croton draco</i>
Yaite	<i>Gliricidia sepium</i>
Siquinay	<i>Vernonia deppeana</i>
Laurel	<i>Litsea neesiana</i>
Mango	<i>Manguifera indica</i>
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Palo jiote	<i>Bursera simaruba</i>
Higuerilla	<i>Recinus communis</i>
Zacate estrella	<i>Cynodon pleistachya</i>
Chalum	<i>Inga mivheliana</i>
Pozol	<i>Alchornea latifolia</i>

El sitio del proyecto 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 mancha urbana y la explotación agropecuaria. Por lo que se refiere a la vegetación arbórea esta es escasa, presentándose como ejemplares aislados y dispersos de Yaite (*Gliricidia sepium*), Sangre de perro (*Croton draco*) y en menor escala al Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Guarumbo (*Cecropia obtusifolia*), así también, se encuentran presente especies frutales tales como Mango (*Manguifera indica*), Guayabo (*Psidium guajava*), sin embargo se ha dado la aparición de vegetación sucesora en las cuales se pueden distinguir algunos arbustos principalmente Caulote (*Guazuma ulmifolia*), Capulín (*Trema micrantha*), Higuerrilla (*Recinus communis*), así como la aparición de pastizales dominados principalmente por Zacate estrella (*Cynodon pleistachya*).

Uso de Suelo y Vegetación.

Según lo contenido de las cartas de uso de suelo y vegetación Escala 1:250 000, serie V, obtenida de la página INEGI, el proyecto se encuentra inmerso dentro de un área sin vegetación aparente y con uso de suelo del tipo agricultura de temporal permanente y asentamiento humanos; mientras que el uso que se le da a los terrenos aledaños a la zona de extracción son: **al Norte** asentamientos humanos y agricultura de temporal permanente; **al Sur** asentamientos humanos y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino encino; **al Este** agricultura de temporal permanente y pastizal inducido; **al Oeste** asentamientos humanos y agricultura de temporal permanente.



84

CLAVE	TIPO DE VEGETACION EN LA SUBCUENCA DEL RÍO SUCHIAPA	% DE COBERTURA EN LA SUBCUENCA
AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	0.788
BM	BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	0.995
BP	BOSQUE DE PINO	0.708
BPO	BOSQUE DE PINO-ENCINO	0.630
H2O	CUERPO DE AGUA	0.020
PC	PASTIZAL CULTIVADO	14.983
PI	PASTIZAL INDUCIDO	4.592
RP	AGRICULTURA DE RIEGO PERMANENTE	0.995
RS	AGRICULTURA DE RIEGO SEMIPERMANENTE	0.612
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1.540
TP	AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	40.857
TS	AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE	10.760
VM	MANGLAR	0.607
VSa/BM	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	0.414
VSa/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	1.443
VSA/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	1.851
VSa/BPO	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	0.527
VSA/BPO	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	5.710
VSA/BQP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	1.244
VSA/SAP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA	0.001
VT	TULAR	10.300
ZU	ZONA URBANA	0.421

Como se menciona anteriormente el proyecto está dentro de un tipo de vegetación de agricultura de temporal permanente el cual representa 40.857% de la cobertura de la subcuenca del Río Huixtla, cabe mencionar que es el tipo de vegetación más abundante en la subcuenca, analizando los usos de suelo que presenta la Subcuenca del río Huixtla podemos decir que el sistema ambiental está fragmentado y degradado en su totalidad, observando que la parte alta de la subcuenca se encuentra más conservada y conforme descendemos se observa mayor degradación de la vegetación.

Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de una Área Natural Protegida como se puede observar en la siguiente imagen:



Imagen.- Carta Áreas Naturales Protegidas (ver anexo cartas temáticas)

ÁREA NATURAL	DENOMINACIÓN	DECRETO	LEGISLACIÓN	DISTANCIA HACIA EL PROYECTO (m)	SUPERFICIE (Has)
CORDON PICO EL LORO - PAXTAL	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	22-11-2000	Estatal	24,901.77	61,268.34
VOLCAN TACANA	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	11-10-2000	Estatal	35,828.77	10,639.19
LA ENCRUCIJADA	Reserva de la Biosfera	06-06-1995	Federal	48,569.48	144,868

Según el cuadro anterior el proyecto no se encuentra inmerso en una Área Natural Protegida, la más cercana es la denominada Zona Sujeta a Conservación Ecológica “CORDÓN PICO EL LORO - PAXTAL” decretada el 22 de Noviembre del 2000; bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 24,901.77 m ubicada al Noroeste del proyecto.

Así también la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “VOLCAN TACANÁ” decretada el 11 de octubre de 2000, bajo protección Estatal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 35,828.77 m, ubicada al Sureste del proyecto.

Por otro lado la denominada Reserva de la Biosfera “LA ENCRUCIJADA” decretada el 6 de junio de 1995, bajo protección Federal, se localiza a una distancia en línea recta hacia el proyecto de 48,569.48 m en dirección Noroeste con respecto al a la zona de estudio.

Según la lista de la CONABIO la **Región Terrestre Prioritaria** más cercana al proyecto es la denominada **TACANA – BOQUERON RTP-135**, la cual se encuentra a una distancia de 2,480.00 m. en línea recta con respecto al proyecto, con rumbo Sureste.

Así también cabe mencionar que se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria “Soconusco” (32) la cual hace mención en su apartado Problemática inciso “Modificación del entorno”, la desforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua; por lo que el proyecto al llevar acabo la reforestación como medida de mitigación está beneficiando RHP 32, así también el dragado que se pretende realizar en el sitio del proyecto para reducir el grado de azolvamiento que existe en el lugar por el alto grado de erosión que presenta dicha región.

Fauna en la zona

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.

Para la descripción de la fauna nos hemos basado en fuentes bibliográficas⁴ actualizadas de la zona de estudio, describiendo a grandes rasgos los grupos de animales y especies que por sus características y nuestra experiencia, consideramos podrían tener como hábitat esa zona y área de influencia, esto debido a que las visitas en campo se hicieron por la mañana, sin embargo haciendo una mayor aproximación a la fauna de la zona, se realizaron observaciones, mediante el reconocimiento de sus rastros (huellas, pelos, nidos, exubias, etc.), entrevistas a lugareños, por lo que se debe considerar lo siguiente: este apartado no contiene un inventario faunístico completo, sino que son únicamente una aproximación a la fauna existente, por tal efecto es necesario aclarar que algunas especies y grupos taxonómicos pueden, en un momento dado, estar o no representados en la zona, debido a la dispersión de sus hábitat, como es el caso de las aves y mamíferos.

⁴ Para anfibios y reptiles, se revisaron las claves dicotómicas de anfibios y reptiles de Casas y McCoy (1979), Flores *et. al.* (1995) al igual que material de la zona de estudio entre las que destaca Lee (2000); Álvarez del Toro (1982). En la clasificación de las especies de aves se utilizaron las guías de campo de Preston (1998); Peterson y Chalif (1989). En el registro del grupo de mamíferos se consultaron los trabajos de Álvarez del Toro (1991), March y Aranda (1992) Ceballos y Miranda (2000); para el caso de huellas y rastros, se consultó el trabajo de huellas y rastros de Aranda (2000).

La fauna de Chiapas se encuentra asociada con la gran diversidad y abundancia de la vegetación que le compone; también se le considera como una de las más diversas y abundantes del país, no obstante esta diversidad faunística al igual que la vegetación han tenido que soportar las alteraciones hechas por las actividades antrópicas principalmente como es la alteración de la vegetación; ocasiona que actualmente se encuentre una minoría de especies, de las cuales los roedores son el grupo más representativo por lo que podemos mencionar el siguiente listado.

FAUNA DEL SITIO	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
MAMIFERO	
Rata de campo	<i>Ratus norvergicus</i>
Tlacuaches	<i>Didelphys marsupiales</i>
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>
Murciélagos	<i>Desmodus rotundus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
REPTILES	
Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>
Coral	<i>Micrurus latifaciatus</i>
Lagartija	<i>Ameiva undulata</i>
Turipache hojarasca	<i>Corytophanes percarinatus</i>
Iguana de roca	<i>Ctenosaura pectinata</i>
AVES	
Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>
Carpintero	<i>Dryocopus lieatus</i>
Pijui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>
Tordo	<i>Dives dives</i>
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Urraca	<i>Calocitta formosa</i>
Tortolita	<i>Columbigallina talpacoti</i>
Clarinero	<i>Cassidix mexicanus</i>
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
PECES	

Trucha	<i>Angostonus monticola</i>
Bagre de río	<i>Ictalurus meridionalis</i>

La fauna del sitio está conformada por especies con distribución amplia en zonas perturbadas y tolerantes a la presencia y actividad humana. Se trata de especies que regresan o se quedan en el sitio, durante y posteriormente a una perturbación.

Especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción y vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo, en el sitio del proyecto no se detecto ni observo ninguna de las especies y componentes vegetales listados en la norma que se ubica como amenazada, rara, en peligro de extinción o que deba ser sujeta a protección especial.

b) PAISAJE.

El paisaje es en si mismo, un elemento aglutinador de un gran número de características del medio físico, y que los parámetros más importantes al momento de evaluar fueron los siguientes: Visibilidad (terreno que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinada). En ella están implícitos datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, altura y densidad de la vegetación, transparencia atmosférica, distancia, etc.

La calidad paisajística (observada entre 500 y 700 metros de distancia). Fue determinada por la morfología sitios con agua, formaciones vegetales, litología, fondo visual, y geomorfología. Aplicando el cuestionario siguiente que contiene las siguientes preguntas:

¿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?

Sí, debido al tránsito de maquinaria y camiones en la zona federal colindante a la zona de extracción, asimismo, por la propia extracción de material.

Sin embargo, la vegetación original de la zona ha sido modificada, es decir, ha sido previamente perturbado, 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 7 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 única 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. La más cercana se encuentra a 24,901.77 metros en dirección Noroeste.

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

Si, Dado la propia naturaleza del proyecto, esta afectación será de manera temporal durante la jornada de trabajo de 7 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 arbórea, vegetación 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.

VALORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE

VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS FÍSICOS

PARÁMETRO Nº 1 - AGUA		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1.-TIPO	ZONA PANTANOSA	4	V11= P11
	ARROYO	2	
	RÍO	3	
	LAGO / PANTANO	5	
	MAR	15	
2.-ORILLA	SIN VEGETACIÓN	0	V12= P12x V11
	CON VEGETACIÓN	0.5	
	MUCHA VEGETACIÓN	1	
3.-MOVIMIENTO	NINGUNO	0	V13 = P13
	LIGERO	0.5	
	MEANDROS	1	
	RÁPIDO	5	
	CASCADA	10	
3.-CANTIDAD	BAJA	1	V14 = P14
	MEDIA	2	
	ALTA	3	
			7

PARÁMETRO Nº 2 - FORMA DEL TERRENO		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
TOPOGRAFIA	LLANO	0	V21= P21
	COLINAS	2	
	COSTA	6	
	MONTAÑA	8	
			6

PARÁMETRO No. 3 - VEGETACIÓN		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 - PORCENTAJE CUBIERTO	<5%	0	V31= P31
	5 – 25 %	1	
	25 – 50 %	2	
	50 – 75 %	2.5	
	> 75 %	3	
2 - DIVERSIDAD	POCA	0.5	V32= P32x V31
	PRESENTE	1	
	ABUNDANTE	1.5	
3 - CALIDAD	REGULAR	1	V33 = P33
	BUENA	2	
	MUY BUENA	3	
3 - TIPO	HERBACEOS SECANO	0.25	V34 = P34 x V31
	H. REGADIO	0.5	
	ARBUSTIVOS	1	
	PRADERA	1	
	ARBOREOS	1.5	
			5

PARÁMETRO No. 4 – NIEVE		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
PORCENTAJE CUBIERTO	<5%	0	V41= P41
	5 – 25 %	2	
	25 – 50 %	5	
	50 – 75 %	7	
	> 75 %	15	
			No aplica

PARÁMETRO No. 5 – FAUNA		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 - PRESENCIA	PRESENTE	1	V51= P51
	ABUNDANTE	3	
2 - INTERES	MEDIOCRE	1	V52 = P52 x V51
	BUENO	3	
3 - FACILIDAD DE VERSE	MEDIOCRE	1	V53 = P53 x V52
	BUENO	3	
			3

PARÁMETRO No. 6 – USOS DEL SUELO		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
INTENSIDAD	IND / MINAS / URB.	0	V61= P61
	AGRÍCOLA MUY POBLADO	1	
	AGRÍCOLA POBLADO	5	
	AGRÍCOLA POCO POBLADO	10	
	SALVAJE	15	
			5

PARÁMETRO No. 7 – VISTAS		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 - AMPLITUD	< 45°	0	V71= P71
	45° - 90°	0.5	
	90° - 180°	1	
	180 - 270°	1.5	
	> 270°	2	
2 - TIPO	BAJA < 1500 m	0	V72 = P72 x V71
	MEDIA 1500 - 5000 m	1	
	PANORAMICA > 5000 m	3	
			1

PARÁMETRO No. 8 – SONIDOS		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 - AMPLITUD	PRESENTES	1	V81= P81
	DOMINANTES	3	
2 - TIPO	MOLESTOS	-2	V82 = P82 x V81
	INDIFERENTES	1	
	ARMONIOSOS	1	
			2

PARÁMETRO NO. 9 – RECURSOS CULTURALES				PUNTA CIÓN	VALORACIÓN
1 – PRESENCIA	PRESENTES			1	V91= P91
	ABUNDANTES			3	
2 – TIPO	2	3	4		V92 = P92 x V91
	POPULAR	MEDIOCRE	MEDIOCRE	0.5	
			BUENO	1.5	
		BUENA	MEDIOCRE	1	
			BUENO	2	
	HISTORICO	MEDIOCRE	MEDIOCRE	1	
			BUENO	3	
		BUENA	MEDIOCRE	2	
			BUENO	4	
					1.5

Parámetro No. 10 – ELEMENTOS QUE ALTERAN EL PAISAJE		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1. - INTRUSIÓN	BAJA	0.5	V101 = P101
	MEDIA	-1	
	ALTA	-2	
2. - FRAGMENTACIÓN	ALGO	1	V102 = P102 x V101
	MEDIO	3	
	BASTANTE	6	
3. - TAPA LINEA DEL HORIZONTE	ALGO	0.25	V103 = P103 x V101
	BASTANTE	0.5	
4. - TAPA VISTAS	ALGO	0.25	V104 = P 104 x V101
	BASTANTE	0.5	
			-4.5
Sub total			26

VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS ESTETICOS

PARÁMETRO No. 11 – FORMAS		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 – DIVERSIDAD	ALGUNA	1	V111= P111
	DOMINATE	5	
2 – CONTRASTE	ALGUNO	1	V112 = P112
	DOMINANTE	5	
3 COMPATIBILIDAD	COMPATIBLE	0.5	V113 = P 113 x (V111 + V112)
	INCOMPATIBLE	-1.5	
			3

PARÁMETRO No. 12 – COLOR		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 – DIVERSIDAD	ALGUNA	1	V121= P121
	DOMINATE	5	
2 – CONTRASTE	ALGUNO	1	V122 = P122
	DOMINANTE	7	
3 COMPATIBILIDAD	COMPATIBLE	0.5	V123 = P 123 x (V121 + V122)
	INCOMPATIBLE	-1.5	
			3
Sub total			6

VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS PSICOLÓGICOS

PARÁMETRO No. 13 - TEXTURA		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 – DIVERSIDAD	ALGUNA	1	V131= P131
	DOMINATE	5	
2 – CONTRASTE	ALGUNO	1	V132 = P132
	DOMINANTE	5	
3 - COMPATIBILIDAD	COMPATIBLE	0.5	V133 = P133 x (V131 + V132)
	INCOMPATIBLE	-1.5	
			3

PARÁMETRO No. 14 – UNIDAD		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 – LÍNEAS ESTRUCTURALES	ALGUNA	0	V141= P141
	DOMINATE	5	
2 - PROPORCIÓN	DOMINANTE	0	V142= P142
	INCOMPATIBLE	7	
			0

PARÁMETRO No. 15 - EXPRESIÓN		PUNTUACIÓN	VALORACIÓN
1 - AFECTIVIDAD	ALGUNA	0	V151= P151
	DOMINANTE	7	
2 - ESTIMULACIÓN	ALGUNA	0	V152 = P152
	DOMINANTE	8	
3 - SIMBOLISMO	ALGUNO	0	V153 = P153
	DOMINANTE	7	
			0
Sub total			3

VALORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE

ATRIBUTO	VALORACIÓN
Físico	26.00
Estético	6.00
Psicológico	3.00
Total	35.00

VALORACIÓN OBTENIDA	CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE	EQUIVALENCIA NOTAS ESCOLARES
<20	DEGRADADO	NULO
20 – 32	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
33 – 44	MEDIOCRE	SUSPENSO
45 – 56	BUENO	APROBADO
57 – 68	NOTABLE	BIEN
69 – 80	MUY BUENO	NOTABLE
> 80	EXCELENTE	SOBRESALIENTE

De la valoración realizada al paisaje en donde se encuentra inmerso el proyecto se determinó con una clasificación ambiental MEDIOCRE, obteniendo un valor de 35.00, esto principalmente a actividades agropecuarias e industrial del sitio, así como la fragmentación del paisaje debido a actividades antropogénicas en específico la zona urbana y la cercanía de la carretera; 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 sobre ambas márgenes haya sido modificada u aprovechada por vegetación secundaria y oportunista. De acuerdo a lo anterior es indispensable mencionar que las medidas de mitigación y preventivas, así como la reforestación pretenden darle un valor mayor a la calidad paisajística.

Descripción de los Aspectos Socioeconómicos.

Demografía.

La población total del municipio es de 59,875 habitantes, los cuales representa el 35.62% de la regional 1.53% de la estatal; el 50.31% son hombres y 49.69% mujeres. Su estructura es predominantemente joven, 70.00% de sus habitantes son menores de 30 años y la edad mediana es de 18 años.

Comunicaciones.

Para atender la demanda del servicio de comunicación, este municipio dispone de tres oficinas postales. La cabecera municipal cuenta con una oficina de telégrafos, así como con una red telefónica con servicio estatal. Nacional e internacional, servicio de Internet y telecomunicaciones.

Medios de comunicación.

De acuerdo al inventario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el municipio en el año 2000 contaba con una red carretera de 377.7 Km., integrados principalmente por la red rural de la SCT (41.90 Km.), la red de la Comisión Estatal de Caminos (258.40 Km) y a caminos rurales construidos por las Secretarías de Obras Públicas, Desarrollo Rural, Defensa Nacional, la Comisión Nacional del Agua (77.40 Km.), entre otras. La red carretera del municipio representa el 32.60% de la región.

Medios de transporte

El acceso a la cabecera municipal desde la capital del estado, es a través de la carretera federal 190, luego por la Autopista Chiapas de Corzo – San Cristóbal siguiendo la carretera federal 190, y continuamos por la carretera federal 211 hasta llegar a Motozintla. Desde aquí se puede llegar a la región Soconusco.

El municipio cuenta con diferentes líneas de transportes tanto para las comunidades y barrios de la zona rural, como para diferentes partes del estado y de la capital, así como traslado directo a la ciudad de México y Cancún. Existe la empresa prestadora de este tipo de servicios Ómnibus Cristóbal Colón y la Angostura, así como diversas líneas de taxis, combis, y colectivos.

Vivienda y Servicios Públicos.

En el año 2010 se registraron 13,782 viviendas particulares, de las cuales 90.54% son propiedad de sus habitantes y 8.94% son no propias. En promedio cada vivienda la ocupan 5.66 habitantes; el indicador regional y estatal es de 5.84 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente.

Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 31.91% de tierra; 65.56% de cemento y firme; 2.06% de madera, mosaico y otros recubrimientos; y el 0.47% de otros materiales. Las paredes son 8.02% de madera, 42.05% de tabique, 0.91% de embarro y bajareque y 0.40% de otros materiales. En techos 82.24% son de lámina de asbesto y metálica, 1.93% de teja, 13.10% de losa de concreto y 0.59% de otros materiales.

El 89.03% de las viviendas disponen de energía eléctrica, 73.69% de agua entubada y el 67.46% cuentan con drenaje. En la región los indicadores fueron, para energía eléctrica 85.65%, agua entubada 62.37% y drenaje 54.07%; y en el Estado 87.90%, 68.01% y 62.27% respectivamente.

Equipamiento.

El municipio de Motozintla cuenta con servicio de salud pública, limpia municipal, cancha deportiva, escuelas y campos de fútbol, salón de usos múltiples, panteón municipal, agua potable y alcantarillado, parque y jardines, líneas eléctricas y red telefónica. En cuanto a servicios privados, cuenta con tiendas de abarrotes, restaurantes, hoteles, auto transportes, talleres mecánicos y eléctricos, entre otros servicios.

Educación.

En el año 2010, el municipio presentó un índice de analfabetismo del 12.2%, indicador que en 2000 fue de 15.23%. Actualmente la media estatal es de 22.91%. De la población mayor de 15 años, 38.37% no completa la primaria, 22.74% completó los estudios de primaria y 23.60% cursó algún grado de instrucción posterior a este nivel.

El total de escuelas estimadas en Motozintla es de 439, de las cuales el 36.84% corresponden a preescolar, el 54.01% a primarias, el 7.20% a secundarias, el 0.55% a profesional técnico y el 1.38% a nivel bachillerato.

Centros de salud.

El municipio de Motozintla de Mendoza cuenta con 84 unidades médicas, de las cuales 82 son de consulta externa y una de hospitalización general; de las unidades de consulta externa 1 pertenece al ISSSTE, 74 IMSS oportunidades, 6 SSA y 1 al IDH, y nada mas una unidad perteneciente al IMSS oportunidades cuenta con hospitalización general.

En el 2010 el régimen de atención de los servicios de salud cubrió a 215,493 personas, 2.23% de los usuarios fueron atendidos por instituciones de seguridad social y 97.77% por el régimen de población abierta.

Aspectos culturales y estéticos.

La celebración más importante es la de San Francisco, de acuerdo con información de la Secretaría de Turismo, en el año 2000, la infraestructura turística del municipio estaba integrada por seis hoteles con 135 habitaciones, y los principales atractivos turísticos son sus paisajes, como los que se encuentran en el área del cerro Mozotal, con sus cañadas, ríos y saltos de agua, así como los monumentos históricos el cual s e puede destacar el Busto erigido a Belisario Domínguez, ubicado al frente de la casa de la cultura y Monumento a la Madre ubicado frente al parque Independencia, templos de Guadalupe y de San Francisco. También se encuentran en el municipio las estatuas de don Ismael Mendoza Sánchez y don Miguel Hidalgo y Costilla, ambas ubicadas en el parque Independencia.

También llevan acabo la elaboran artículos artesanales de palma, cerámica, alfarería, hojalatería, instrumentos musicales, textiles de algodón y lana, bolsas y cestería, productos de madera y bambú.

Por otro lado se tiene gastronomía muy particular de la región como son frijol con chipilín, dulce de calabaza y chilacayote y tomar atole, pericón, chilacayote y puzunque.

Población Económicamente Activa y Actividades productivas.

En el año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) ocupada fue de 16,287 habitantes, distribuyéndose por sector, de la siguiente manera:

SECTORES	Población Económicamente Activa
Sector Primario	El 57.71% realiza actividades agropecuarias. El porcentaje de este sector en los ámbitos regional y estatal fue de 73.60% y 47.25% respectivamente.
Sector Secundario	El 11.17% de la PEA ocupada laboraba en la industria de la transformación, mientras que en los niveles regional y estatal los porcentajes fueron de 6.48 y 13.24% respectivamente.
Sector Terciario	El 29.19% de la PEA ocupada se emplea en actividades relacionadas con el comercio o la oferta de servicios a la comunidad, mientras que en los niveles regional y estatal el comportamiento fue de 17.91 y 37.31%, respectivamente.

En la percepción de ingresos, en el municipio, se tienen los siguientes resultados: el 60.73% de los ocupados en el sector primario no perciben ingresos y sólo 0.55% reciben más de cinco salarios. En el sector secundario, 9.02% no perciben salario alguno, mientras que 2.58% reciben más de cinco. En el terciario, 9.97% no reciben ingresos y el 11.00% obtienen más de cinco salarios mínimos de ingreso mensual (Cuadro 1).

Cuadro 1

Población económicamente activa ocupada, municipio de Motozintla, Chiapas. Año 2010.

MOTOZINTLA	POBLACION OCUPADA	%	NO RECIBEN INGRESOS	%	MAS DE 5 SALARIOS MINIMOS	%	NO ESPECIFICADO	%
PRIMARIO	9,399	57.71	5,708	60.73	52	0.55	155	1.65
SECUNDARIO	1,819	11.17	164	9.02	47	2.58	79	4.34
TERCIARIO	4,754	29.19	474	9.97	523	11.00	192	4.04

Fuente: INEGI; Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

En este mismo rubro la región reporta los siguientes datos: 63.49% de la PEA ocupada en el sector primario no recibe salario alguno y 0.51% recibe más de cinco salarios. En el sector secundario, 14.05% no percibe ingresos por su actividad, mientras que sólo 2.29% percibe más de cinco salarios. En el terciario, 16.57% no recibe ingresos y 9.48% más de cinco salarios mínimos mensuales de ingreso, por su actividad.

La distribución de ingresos de la PEA en el Estado reporta que el 40.66% del sector primario no recibe salario alguno y sólo 0.76% recibe más de cinco salarios mínimos. En el sector secundario, 6.63% no percibe ingresos y 4.46% recibe más de cinco salarios. En el terciario, 5.73% no recibe ingresos y el 11.98% obtiene más de cinco salarios mínimos.

Agricultura.

El sector agrícola del municipio se caracteriza por un patrón de cultivos dominado principalmente por el maíz, café y frijol. A continuación se presentan los principales cultivos del municipio de Motozintla de Mendoza:

Cultivos cíclicos.

Cultivo	Año Agrícola	Superficie total cosechada (Ha)	Volumen de producción (Ton)	Rendimiento (Ton/ Ha)
Maíz	2009/10	12,474.00	16,839.90	1.35

Frijol	2009/10	1,256.00	753.60	0.60
Papa	2009/10	114.00	900.60	7.90
Trigo	2009/10	75.00	156.80	2.09

Cultivos perennes.

Cultivo	Año Agrícola	Superficie total cosechada (Ha.)	Volumen de producción (Ton)	Rendimiento (Ton/ Ha)
Café	2001/10	8,332.00	32,994.72	3.96
Manzana	2001/10	171.00	495.90	2.90
Durazno	2001/10	8.00	22.40	2.80

Ganadería.

En la actividad pecuaria, el municipio de Motozintla dedica 3,832 Hectáreas de superficie de pastos y praderas, de las cuales 3,677 hectáreas son naturales y 155 hectáreas son inducidas.

El municipio de Motozintla participa con una población total (cabezas) de:

BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	EQUINO	GALLINACEAS	GUAJOLOTES
1,718	5,341	3,116	369	418	113,460	2,136

Volumen de producción de carne en canal de ganado y de aves (Toneladas) de:

BOVINO	PORCINO	OVINO	GALLINACEAS
166.9	6.8	1.7	2.7

Así también contribuye con otro producto pecuario como son:

LECHE DE BOVINO (MILES DE LITROS)	PIELES (TON)	HUEVOS PARA PLATOS (TON)	LANA SUCIA (TON)
20.0	29.2	8.0	1.2

Apicultura

El municipio de Motozintla cuenta con 4,350 colmenas, tanto rusticas como moderna, las cuales producen alrededor de 267.4 toneladas de miel y 3.8 toneladas de cera.

Pesca

Por las características propias de la región, en el municipio no se realiza esta actividad productiva, dicha actividad básicamente es de autoconsumo.

Forestal

Las principales especies que se explotan son el pino y la caoba. En el 2007 existían en el municipio la presencia de 3 aprovechamientos forestales autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las comunidades de Berriozabal, El Cipresal, Llano Grande, Cabañas y Santa Fé; el volumen total en metros cúbicos autorizados por la secretaría es de 6,290 de los cuáles 4,582 corresponden a la especie maderable pino, y 1,708 a ciprés.

Industria, comercio y servicios.

El comercio en el municipio de Motozintla se concentra en la cabecera municipal, existe una importante actividad comercial dado que acuden los habitantes de otros municipios a realizar sus compras, por lo que el municipio cuenta con establecimientos comerciales de abarrotes, calzado, ropa, tlapalería, papelerías, farmacias, refaccionarias, panaderías, entre otros. Y se prestan los servicios de hospedaje, reparación de vehículos, de aparatos eléctricos, distribución de comestibles, preparación de alimentos, limpieza y asistencia profesional.

Tipo de economía.

La economía predominante en el municipio es la agricultura y ganadería, así como establecimientos comerciales de abarrotes, calzado, ropa, papelería, tlapalería, farmacias, refaccionarias, panaderías, entre otros. Es importante remarcar que la población municipal, sobre todo en las localidades rurales adoptan diferentes actividades para la sobrevivencia de sus familias tales como los empleos temporales, albañilería, peón, sastrería, fotógrafos, y hasta la emigración a los Estados del Norte como Tijuana y a los Estados Unidos; en lo que respecta a las mujeres se dedican al empleo doméstico, lavado y planchado de ropa en las

localidades grandes como una actividad extra para ayudar con los gastos que se generan en el hogar.

Cambios ambientales y económicos.

La implementación del presente proyecto en el municipio de Motozintla, traerá consigo algunas modificaciones ya sean positivas como negativas dentro del área del proyecto, por ejemplo provocara la afectación de manera temporal y puntualizada de las condiciones naturales de la zona a extraer, por otro lado provocara la demanda de mano de obra generando empleos de manera directa, ya sean permanentes o temporales y de esta manera contribuir en el bienestar de la economía de los habitantes.

IV.3. Diagnóstico ambiental.

A pesar de la planificación previsoras del proyecto, por la propia naturaleza del mismo tendrá algunos efectos adversos que no podrán ser evitados del todo, dichos efectos fueron discutidos a detalle durante el análisis y evaluación ambiental, los cuales se mencionan a continuación.

Agua

Durante la etapa de operación del proyecto principalmente se pueden ver afectadas las aguas superficiales del Río Huixtla, debido al constante movimiento que tendrán tanto la excavadora, como los camiones de volteo sobre el cauce, visualizando de manera inmediata y continúa la turbiedad del agua y de manera discontinúa y ya sea por fallos no previstos principalmente de la excavadora por la constante actividad durante su jornada de trabajo el derramamiento de aceite o grasa, se prevé que esto ultimo no suceda ya que se tomara en cuenta el programa de mantenimiento preventivo propuesto anteriormente.

Suelo

Con la ejecución del proyecto se pueden provocar efectos ya sean puntuales y temporales, ya que debido al constante movimiento de los camiones sobre el camino de acceso y zona federal, este se vera modificado en su estructura, además pueden presentar problemas de erosión.

Aire

En la realización del presente proyecto principalmente en la etapa de Operación se utiliza maquinaria pesada y camiones de carga y durante la jornada de trabajo el movimiento es constante, esto trae como consecuencia que dichos equipos generen una cierta cantidad de humo y por ende aumentan el contenido de partículas suspendidas, este efecto se presenta de manera temporal ya que solo se trabaja un turno diario de 8 horas, además considerando parte de la reforestación y de la vegetación colindante actual que en su momento servirán como filtro y que ayuda a limitar la dispersión de las partículas.

Flora

Con la ejecución del presente proyecto se podrán ver afectadas algunas especies vegetales, especialmente las que se encuentran en la zona federal, siendo estas principalmente por zacate estrella, Higuierilla, vale la pena mencionar que la vegetación arbórea será respetada. Dichos efectos se consideran como puntuales y temporales.

Fauna

La fauna silvestre será afectada principalmente en las etapas de preparación del sitio y 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.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

La comercialización de material pétreo en la zona se ha venido dando en forma desordenada y con impactos ambientales fuertes, hoy en día que las dependencias rectoras del medio ambiente han hecho presencia en estos sitios y se ha venido reorientando a la población dedicada a este trabajo que tendrá una nueva visión.

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. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

El análisis implementado para la evaluación del proyecto, se aprecia a manera de consideraciones que se obtienen de forma determinativa a partir de la realización de las matrices de impactos, de su ponderación y comparación y de su síntesis.

La identificación y caracterización (medición, calificación y clasificación) de los impactos ambientales ocasionados por la obra se realizó mediante el análisis de la información integral de todo el proyecto, lo cual fue de acuerdo a los siguientes puntos:

- 1) Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo de la obra.

- 2) Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno, de acuerdo con las características del proyecto. Así como la realización de muestreos para la localización e identificación de recursos susceptibles de alteración como podría ser el caso de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- 3) Desarrollo de la metodología aplicable.

Con toda la información recopilada y de acuerdo con el tipo de proyecto a evaluar se procedió al análisis de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, así como la descripción tanto del proceso de extracción, como del entorno.

Dichas actividades del proyecto que se consideran como generadoras de impactos y los componentes del sistema ambiental actual que serán afectados por las mismas, producto del desarrollo del proyecto, se presentan a continuación:

CUADRO 1. ACTIVIDADES A EVALUAR.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES IMPACTANTES
1. Preparación del sitio	1. Acondicionamiento de camino de acceso al banco de extracción.
	2. Acondicionamiento de zona federal.
2. Operación.	3. Extracción de material (Dragado).
	4. Carga y transporte al sitio de tiro en turno
	5. Reparación y mantenimiento de maquinaria.
	6. Manejo de combustible.
3. Abandono del sitio	7. Reforestación.

CUADRO 2. COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS.

CUADRO DE COMPONENTES AMBIENTALES PAISAJES			
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONETE AMBIENTAL	
MEDIO FISICO	MEDIOS INERTE	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE
			NIVEL DE RUIDO
		SUELO	GEOMORFOLOGÍA
			PROPIEDADES FISCOQUIMICAS
			EROSIÓN
		AGUA	TURBIEDAD DEL AGUA SUPERFICIAL
			REGIMEN HIDRICO
			AGUA SUBTERRANEA
	TOTAL MEDIO INERTE		
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	ESTRATO ARBÓREO
			ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO
			VEGETACIÓN ACUÁTICA
		FAUNA	TERRESTRE
			ACUÁTICA
			AVES
	TOTAL MEDIO BIÓTICO		
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJES	CALIDAD PAISAJÍSTICA	
TOTAL MEDIO FISICO			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIOCULTURAL	USO DEL TERRITORIO	CAMBIO DE USO DEL SUELO
		SOCIEDAD	SALUD Y SEGURIDAD
		TOTAL MEDIO SOCIOCULTURAL	
	MEDIO ECONOMICO	ECONOMICO	EMPLEO
		TOTAL MEDIO ECONÓMICO	

	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO
TOTAL MEDIO AMBIENTAL	

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó el método de matriz causa-efecto (CONESA-VITORA) que es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el proyecto lleva a cabo por medio del signo, grado de manifestación y magnitud.

Para la identificación de las actividades y factores ambientales más importantes del proyecto en sus diferentes etapas, se utilizó una lista de control de Leopold seleccionando los elementos aplicables al proyecto.

Una vez seleccionados estos dos elementos (actividades del proyecto y factores ambientales) se procede a elaboración de las matrices de:

- **Matriz de identificación de impactos.**
- **Matriz cribada de impactos de importancia.**
- **Matriz valoración.**
- **Matriz de importancia final.**

MATRIZ DE IMPACTOS.

La matriz de impactos, que es de tipo causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. Como se muestra en la matriz 2.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos como se muestra en la matriz 1

Ambas matrices nos permitirán identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos para cada período de interés considerando (construcción, operación y abandono).

MATRIZ DE IMPORTANCIA.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquéllas, la matriz de identificación de impactos nos permite obtener una valoración cualitativa a nivel requerido por la MIA en su modalidad general.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de identificación de impacto (matriz 1) cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará idea del efecto de cada acción impactante sobre factor ambiental impactado, de esta manera se está construyendo la matriz cribada de impactos (Matriz 2). Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, con base al algoritmo (presentado en el cuadro 3), estamos construyendo la matriz de valoración (matriz 3) y finalmente con los impactos que tienen un valor de importancia igual o mayor a 25 se construye la matriz de importancia final.

La importancia del impacto es pues, el parámetro mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación se describe el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

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 puntual, 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 considerando.

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 critico el momento del impacto, cabria 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 mediana 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 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).

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

* 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).

Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representado por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro 3, 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:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- 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.

MATRIZ No. 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

IMPACTOS IDENTIFICADOS I = COLUMNAS ACCIONES J = FACTORES IMPLICADOS I_{ij}				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN				ABANDON O DEL SITIO
				ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO.	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL.	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXTRAÍDO AL SITIO DE TIPO EN TURNO	REPARACIÓN Y MANTTO. DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	REFORESTACIÓN
				1	2	3	4	5	6	7
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				1	2	3	4	5	6	7
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO								
MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	1			X	X			X
		NIVEL DE RUIDO	2	X	X	X	X			X
	SUELO	ESTRUCTURA	3				X			X
		PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS	4					X	X	
		ERODABILIDAD	5	X	X		X			X
	AGUA	SUPERFICIAL	6			X	X			
		REGIMEN HIDRICO	7			X				
		DINAMICA DE AGUAS SUBTERRANEAS	8			X				
MEDIO BIÓTICO	FLORA	ESTRATO ARBÓREO	9	X	X		X			X
		ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO	10	X	X		X			X
		VEGETACIÓN ACUÁTICA	11			X	X			
	FAUNA	TERRESTRE	12	X	X	X	X			X
		ACUÁTICA	13			X	X			
		AVES	14	X	X	X	X			X
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	15	X	X	X	X			X
MEDIO SOCIO-CULTURAL	USOS DEL	CAMBIO DE USO DEL SUELO	16							
	HUMANOS Y	SALUD Y SEGURIDAD	17			X	X		X	
MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	EMPLEO Y NIVEL DE INGRESOS	18	X		X	X	X		X

MATRIZ No. 2. CRIBADA DE IMPACTOS

SIMBOLOGÍA				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN			ABANDONO DEL SITIO	
				ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO AL BANCO DE EXTRACCIÓN.	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL.	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXTRAÍDO AL SITIO DE TIRO EN TURNO	REPARACIÓN Y MANTTO. DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	REFORESTACIÓN
LOS IMPACTOS PRESENTADOS EN ESTA MATRIZ SON LOS SELECCIONADOS PARA SU POSTERIOR VALORACIÓN.										
I _{i,j} = IMPACTO AMBIENTAL SELECCIONADO i = COLUMNA DE ACCIONES j = FACTORES IMPLICADOS										
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				1	2	3	4	5	6	7
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO								
MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	1			I _{3,1}	I _{4,1}			I _{7,1}
		NIVEL DE RUIDO	2			I _{3,2}	I _{4,2}			I _{7,2}
	SUELO	ESTRUCTURA	3				I _{4,3}			I _{7,3}
		PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS	4					I _{5,4}	I _{6,4}	
		ERODABILIDAD	5	I _{1,5}						I _{7,5}
	AGUA	SUPERFICIAL	6			I _{3,6}				
		REGIMEN HIDRICO	7			I _{3,7}				
		DINAMICA DE AGUAS SUBTERRANEAS	8							
MEDIO BIÓTICO	FLORA	ESTRATO ARBÓREO	9							I _{7,9}
		ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO	10	I _{1,10}	I _{2,10}		I _{4,10}			I _{7,10}
		VEGETACIÓN ACUÁTICA	11							
	FAUNA	TERRESTRE	12			I _{3,12}	I _{4,12}			I _{7,12}
		ACUÁTICA	13			I _{3,13}				
		AVES	14			I _{3,14}	I _{4,14}			I _{7,14}
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	15	I _{1,15}		I _{3,15}	I _{4,15}			I _{7,15}
MEDIO SOCIO-CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIO DE USO DEL SUELO	16							
	HUMANOS Y CULTURALES	SALUD Y SEGURIDAD	17			I _{3,17}	I _{4,17}		I _{6,17}	
MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	EMPLEO Y NIVEL DE INGRESOS	18			I _{3,18}	I _{4,18}	I _{5,18}		I _{7,18}

MATRIZ No. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																																	MATRIZ No. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL															
IMPACTO ATRIBUTOS	I _{1,5}	I _{1,10}	I _{1,15}	I _{2,10}	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,6}	I _{3,7}	I _{3,12}	I _{3,13}	I _{3,14}	I _{3,15}	I _{3,17}	I _{3,18}	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	I _{4,10}	I _{4,12}	I _{4,14}	I _{4,15}	I _{4,17}	I _{4,18}	I _{5,4}	I _{5,18}	I _{6,4}	I _{6,17}	I _{7,1}	I _{7,2}	I _{7,3}	I _{7,5}	I _{7,9}	I _{7,10}	I _{7,12}	I _{7,14}	I _{7,15}	I _{7,18}											
	Naturaleza	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
Intensidad	1	2	2	1	1	2	4	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	4	2	2	2	2	4	1									
Extensión	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1									
Momento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4										
Persistencia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2										
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4										
Sinergia	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1									
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1									
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4										
Periodicidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1									
Recuperabilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
IMPORTANCIA	-23	-26	-27	-23	-26	-29	-34	28	-26	-26	-26	-29	-21	26	-26	-29	-29	-26	-26	-26	-29	-23	28	-23	23	-23	-21	31	31	27	30	41	30	31	31	37	22											

Impactos ambientales menores de 25 se consideran **irrelevantes**, o sea **compatibles**

Impactos ambientales entre 25 y 50 se consideran **moderados**.

Impactos ambientales entre 50 y 75 se consideran **severos**.

Impactos ambientales mayores de 75 se consideran **críticos**.

MATRIZ No. 4 DE IMPORTANCIA FINAL

IMPACTOS IDENTIFICADOS i = COLUMNA DE ACCIONES j = FACTORES IMPLICADOS																
				PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN						ABANDONO DEL SITIO		TOTAL EFECTOS PERMANENTES	IMPORTANCIA FINAL
				ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO ALBANCO DE EXTRACCION.	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL	TOTAL	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL AL SITIO DE TIRO EN TURNO	REPARACIÓN Y MANTTO. DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	TOTAL	REFORESTACIÓN	TOTAL			
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS																
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO		1	2		3	4	5	6		7				
INERTE	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	1				-26	-26			-52	31	31	-21	-21	
		NIVEL DE RUIDO	2				-29	-29			-58	31	31	-27	-27	
	SUELO	ESTRUCTURA	3					-29			-29	27	27	-2	-2	
		PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS	4													
		ERODABILIDAD	5									30	30	30	30	
	AGUA	SUPERFICIAL	6				-34				-34			-34	-34	
		REGIMEN HIDRICO	7				28				28			28	28	
		DINAMICA DE AGUAS SUBTERRANEAS	8													
BIÓTICO	FLORA	ESTRATO ARBÓREO	9									41	41	41	41	
		ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO	10	-26		-26		-26			-26	30	30	-22	-22	
		VEGETACIÓN ACUÁTICA	11											0	0	
	FAUNA	TERRESTRE	12				-26	-26			-52	31	31	-21	-21	
		ACUÁTICA	13				-26				-26			-26	-26	
		AVES	14				-26	-26			-52	31	31	-21	-21	
PERCEPTUAL	ESTÉTICA	CALIDAD PAISAJÍSTICA	15	-27		-27	-29	-29			-58	37	37	-48	-48	
SOCIOCULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	USO DEL SUELO	16													
	HUMANOS Y CULTURALES	SALUD Y SEGURIDAD	17													
ECONÓMICO	ECONOMÍA	EMPLEO Y NIVEL DE INGRESOS	18				26	28			54			54	54	
TOTAL				-53		-53	-142	-163			-305	289	289	-69	-69	

V.2. Identificación de impactos.

Se identificaron las acciones y factores del medio que presumiblemente impactan al llevar a cabo el presente proyecto, posteriormente se integro la matriz 1 identificación de impactos ambientales con 7 acciones susceptibles de causar impactos sobre 18 factores ambientales y socioeconómicos, de esta matriz de impacto se construye la matriz 2 cribada de impactos en la que se detectaron 55 interacciones, por lo que se considera que cada una de ellas representa un posible impacto potencial, con estas interacciones se genera la matriz 3 de valoración, esta matriz nos permite obtener una valoración cuantitativa.

Luego de generar la matriz 3 de valoración se construye la matriz 4 de importancia final la cual únicamente contiene los valores de impacto que sobrepasan un umbral mínimo de importancia (25), ya que las interacciones que presentan impactos con valores de importancia inferiores de (25) son irrelevantes, o sea compatibles.

De esta manera se identificaron 37 interacciones, de los cuales 28 fueron considerados como impactos significativos, dichas interacciones se encuentran representadas en la matriz 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.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN (Acondicionamiento del sitio).

- ❖ **Acondicionamiento de camino de acceso al banco de extracción.**
- ❖ Los impactos generados durante esta actividad del proyecto se consideran **moderados**, ya que actualmente dicho camino se encuentra bien establecido, únicamente requiere mantenimiento principalmente bacheo, con la finalidad de permitir el adecuado rodamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo, por lo que afectara el estrato

arbustivo y herbáceo de las orillas del camino (valor obtenido -26), esta actividad también se verá reflejada en la calidad paisajística, al eliminar la vegetación herbácea principalmente (valor obtenido -27).

❖ Acondicionamiento de zona federal.

Los impactos generados durante esta actividad del proyecto se consideran **moderados e irrelevantes poco significativo**, ya que actualmente la superficie que ocupara la zona federal concesionada se encuentra bien establecida permitiendo el adecuado rodamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo, únicamente necesitara una nivelación mínima o bacheo.

ETAPA DE OPERACIÓN.

❖ Extracción del Material (Dragado).

La extracción es la actividad más importante que implica el proyecto la cual impacta a los factores ambientales calidad del aire (-26), nivel de ruido (-29), aunque dicha actividad es de manera intermitente, los niveles de emisiones a la atmósfera y ruido emitidos por la draga, representa una molestia principalmente para el personal del frente de trabajo, 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 constante movimiento de la maquinaria de extracción sobre el cauce del río trae como consecuencia la alteración y perturbación en el agua, es decir genera turbiedad en la columna de agua por la suspensión de sedimentos, resultando un impacto moderado (-34); así también se ve afectada la calidad paisajística, la fauna terrestre y acuática, aves (-29, -26, -26 y -26 respectivamente), por la presencia y el constante movimiento de la excavadora y camiones volteo en su horario de trabajo al estar extrayendo el material pétreo.

La extracción del material es una actividad que genera impactos moderados positivos en el elemento, régimen hídrico (+28) y empleo con valor (+26).

❖ Carga y transporte de material al área de almacenamiento temporal.

Los factores que serán impactados de manera negativa pero moderada son la calidad del aire (-26), nivel de ruido (-29), así como la estructura del suelo (-29), fauna terrestre (-26) y aves (-26), estrato arbustivo y herbáceo, debido a las emisiones de los camiones de volteo y el constante movimiento de los mismos sobre la zona federal y camino de acceso, así como de la maquinaria durante la jornada de trabajo. Otro elemento que también será impactado de forma negativa y moderada con esta actividad es la calidad paisajística (-29) debido al constante movimiento de camiones tipo volteo y la generación de ruido por parte de los mismos camiones durante la jornada de trabajo.

Además se genera un impacto moderado positivo (+28) en lo que respecta a generación de empleo.

❖ Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo.

La Reparación y Mantenimiento de maquinaria implica impactos ambientales de carácter **irrelevantes poco significativo o compatible** sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo (por derrames accidentales de grasas y combustibles), ya que las reparaciones y el mantenimiento se recomienda se realice de manera continua, además de seguir el manejo adecuado de sus residuos atendiendo las recomendaciones realizadas a través del programa presentado en este proyecto o bien sea atendiendo las recomendaciones de las autoridades correspondientes, además mencionar que los trabajos mayores de mantenimiento se llevaran a cabo en los diferentes talleres cercanos al sitio del proyecto, por otro lado se recomienda a condicionar un espacio para el resguardo de maquinaria con piso de concreto y con una ligera pendiente para poder coleccionar los fluidos que en su momento pudieran generarse y con esto evitar la contaminación del suelo.

❖ Manejo de combustible.

El Manejo de Combustible representa un riesgo al ambiente y a la seguridad de los trabajadores, sin embargo no se pretende almacenar, únicamente se transportara el combustible al lugar de resguardo de maquinaria y se recargara el combustible necesario para una jornada de trabajo, dicho transporte se hará empleando bidones de 50 litros debidamente identificados, 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**, Norma que establece las condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

❖ Reforestación.

Los factores que son impactados por esta actividad pero de manera positiva son: calidad del aire (+31), nivel de ruido (+31), estructura del suelo (+27), erodabilidad (+30), Estrato arbustivo y herbáceo (+30), Calidad Paisajística (+37), 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 +41) y por tanto mejoramiento del hábitat para la biota en general, impactando de manera positiva y directa al brindar alimento y cobijo a la fauna terrestres (+31) y aves (+31) los impactos resultantes son benéficos moderados.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**VI.1 Descripción De La Medida o Programa De Medidas De Mitigación o Correctivas Por Componente Ambiental.**

Propuesta de medidas protectoras o correctoras complementarias.

A) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CALIDAD DEL AIRE ERODABILIDAD DEL SUELO CALIDAD PAISAJÍSTICA ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBACEO	ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO Y ZONA FEDERAL.	MODERADO NEGATIVO	➤ EJECUTAR LAS OBRAS EN LOS TIEMPOS PROGRAMADOS ➤ EJECUTAR LA REABILITACION O BACHEO, EN ÁREAS DESTINADAS PARA ELLO. ➤ EVITAR DEJAR FUNCIONANDO MAQUINARIA SIN SER OCUPADA. ➤ EVITAR LA ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN INNECESARIA. ➤ PROHIBIR QUEMA DE PASTIZALES Y EVITAR EL USO DE DEFOLIANTES.

B) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE (EMISIONES Y NIVEL DE RUIDO)	EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS	NEGATIVO MODERADO	➤ LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A LA MAQUINARIA Y EQUIPOS QUE UTILICEN COMBUSTIBLES FÓSILES. ➤ INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ATENUACIÓN. ➤ CON EL OBJETO DE PREVENIR 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, EXCAVADORA CON CARGADOR FRONTAL). ➤ EVITAR DEJAR FUNCIONANDO MAQUINARIA SIN SER UTILIZADA. ➤ CON EL MANTENIMIENTO SE PRETENDE MANTENER EN BUENAS CONDICIONES EL EQUIPO PARA EVITAR RUIDO INNECESARIO. ➤ REFORESTAR O DAR CUIDATO A LA VEGETACIÓN EXISTENTE.
SUELO (ESTRUCTURA Y ERODABILIDAD)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXTRAÍDO		
FLORA, FAUNA ACUÁTICA Y AVES			➤ TRANSITAR EN ÁREAS DESTINADAS PARA ELLO. ➤ PROHIBIR LA CAZA, CAPTURA O COMERCIALIZACIÓN DE CUALQUIERA DE LAS ESPECIES DE LA FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA.
PAISAJE (CALIDAD PAISAJISTICA)			➤ CON EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA SE PRETENDE MANTENER EN BUENAS CONDICIONES EL EQUIPO PARA EVITAR RUIDO INNECESARIO.

C) ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	REFORESTACIÓN	POSITIVO MODERADO	EN EL ÁREA CIRCUNDANTE Y MÁRGENES DEL RÍO HUIXTLA SE RECOMIENDA REFORESTAR, UTILIZANDO EL MÉTODO DE CEPACOMÚN, A FIN DE CREAR UNA ESPECIE DE FILTRO VEGETAL, RESTITUYENDO DE ESTE MODO LA VEGETACIÓN Y EL ASPECTO PAISAJÍSTICO DE LA ZONA CIRCUNDANTE DEL RÍO HUIXTLA.
EROSIÓN			
NIVEL DE RUIDO			
AGUA SUBTERRÁNEA			
ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO			
ESTRATO ARBÓREO			
AVES			
FAUNA TERRESTRE			
CALIDAD PAISAJÍSTICA			
EMPLEO			

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y fomentar la Concientización del personal ante los residuos que ellos generen dentro de las actividades correspondientes al proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas"**.

Objetivos:

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados por residuos sólidos durante la ejecución de este proyecto y asegurando el buen manejo y la disminución de los riesgos que estos provocan, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- Generar una metodología para el manejo de residuos sólidos.
- Mitigar o eliminar los efectos que los residuos sólidos generados puedan ocasionar al ambiente en el área donde se desarrollará el proyecto de extracción de material pétreo.

Tipo de residuos generados

En el presente proyecto se tiene contemplado generar los siguientes residuos sólidos:

- Envases, principalmente de bebidas y envolturas de alimentos (vidrios, latas, papeles).
- Residuos domésticos (materia orgánica principalmente por restos de comida).

Tipo de recipientes a usar

Para el proyecto se recomienda los siguientes contenedores:

- Tambos de 200 litros de capacidad, el cual debe cumplir con las siguientes características:
 - Debe ser de material plástico preferentemente,
 - Tener tapa para evitar fauna nociva y dispersión por viento,
 - No deben tener agujeros para evitar escurrimientos de lixiviado.
 - Deben estar rotulados, señalando el tipo de residuo a contener.

Distribución de los tambos:

Se pretende colocar los recipientes de la siguiente manera:

- Dos tambo en zona federal a ocupar.

Recomendación para el personal

Se hacen las siguientes recomendaciones para evitar la contaminación del área por residuos sólidos:

- Colocar la basura en los recipientes correspondientes.
- No tirar basura al suelo.
- No ingerir alimento a la orilla del río.
- Cuando no se cumpla con el punto anterior recolectar la basura y depositarlo en los contenedores.
- Tapar bien los tambos para evitar la dispersión, por roedores y viento
- Cuidar los recipientes de basura.
- Avisar cuando los recipientes estén rotos.

Es indispensable que el promovente genere conciencia de la utilización de las recomendaciones a cada trabajador de manera oral y escrita, así como colocar en lugares estratégicos dichas recomendaciones.

Disposición final de los residuos sólidos.

Los residuos sólidos generados en el presente proyecto se enviarán al “Tiradero a cielo abierto” de residuos sólidos municipales de Motozintla de Mendoza, Chiapas; por lo que se hacen las siguientes recomendaciones para el traslado de los residuos:

- Tapar bien los recipientes en el cual se transportarán.
- Sujetar los recipientes para evitar que estos se caigan.
- Que el chofer tenga precaución al tomar las curvas.
- Manejar a una velocidad adecuada.
- Al llegar al lugar de descarga verificar que toda la basura contenida en el tambo sea retirado en su totalidad.

Monitoreo.

Con el Objetivo de llevar un monitoreo de los residuos sólidos que se generen en el área de proyecto se sugiere llevar a cabo la siguiente hoja de monitoreo.

Hoja de monitoreo de residuos sólidos.			
Salida de residuos.		Responsable del transporte.	
Día /mes/ año.	Hora.	Nombre.	Firma.

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y al personal durante la ejecución del proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, Chiapas"**.

Objetivos.

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados por residuos peligrosos durante la ejecución de este proyecto y asegurando el buen manejo y la disminución de los riesgos que estos provocan, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- Generar una metodología para el manejo de residuos peligrosos.
- Mitigar o eliminar los efectos que estos residuos peligrosos puedan ocasionar al ambiente en el área donde se desarrollará el proyecto.

METODOLOGÍA

1) Recipientes

Se recomienda usar los siguientes recipientes:

- Tambo de plástico con tapa con capacidad de 200 litros
- Bolsas de plástico de 90 x 60 cm.

Consideraciones que se deben tomar para los recipientes:

- Identificar los recipientes por la peligrosidad de los residuos.
- Se recomienda que los recipientes no tengan fisuras o agujeros.
- Mantener siempre tapados los recipientes.
- Numerar los tambos.

2) MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Los residuos peligrosos serán identificados mediante el código CRETIB, estipulado en la NOM-052-SEMARNAT-1993, en la cual se enlistan los residuos peligrosos que ya han sido caracterizados y que por lo tanto no requieren análisis CRETIB.

En la siguiente tabla se incluye el Código CRETIB y el Número del Instituto Nacional de Ecología según lo estipulado en la tabla 1 del anexo 3 de la presente norma.

TIPO DE RESIDUO (DENOMINACIÓN OFICIAL)	TIPO DE RESIDUO (DENOMINACIÓN INTERNA)	CLAVE CRETIB	NO. INE
Envases y tambos vacíos usados en el manejo de material y residuos peligrosos.	• Estopa impregnadas de grasa o aceites. • Envases que hayan contenido aceite o grasa. • Filtros • Tierras impregnadas de aceite o grasas.	T	RPNE.1/01
Aceites lubricantes gastados	Aceites usados de maquinaria.	T, I	RPNE1.1/03

Los residuos peligrosos contemplados en este proyecto son:

- Grasas y aceites.
- Estopa impregnadas de grasa o aceites.
- Envases que hayan contenido aceite o grasa.
- Filtros.
- Tierra impregnada ya sea de aceite o grasa ocasionada por accidente.

3) En caso de cambio de aceite:

Cuando la maquinaria no pueda trasladarse al respectivo taller para su cambio de aceite se recomienda lo siguiente:

- Colocar un recipiente bajo el tapón para recibir el aceite.
- Verificar que el recipiente que va a contener el aceite tenga la suficiente capacidad para evitar derrame.
- **En caso** de derrame seguir lo estipulado en el apartado 5.
- Colocar el aceite en los contenedores.

4) En caso de cambio de filtro:

Cuando se requiera hacer cambio de filtro dentro del área del proyecto se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Retirar el filtro cuidando que no se contamine el suelo.
- En caso de no poder cumplir con lo anterior colocar bolsas o papel para evitar la contaminación.
- Colocar el filtro en los depósitos correspondientes.

5) En caso de contaminación de suelo:

Cuando sea inevitable la contaminación del suelo se debe realizar lo siguiente:

- Delimitar el área afectada.
- Retirar el suelo afectado hasta una profundidad donde se observe que el suelo este limpio.
- Colocar la tierra contaminada en recipientes.

6) Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento de los residuos peligrosos:

- Estar separadas de las áreas de producción.
- Deberán ser ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones
- Los pisos deberán contar con pendientes y canaletas, con el objeto de conducir los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos
- No deben existir conexiones con drenajes.
- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.
- Contar con sistemas contra incendio y equipos de seguridad para atención de emergencias.

6) MONITOREO.

Para llevar un buen monitoreo y hacer un buen uso de los residuos peligrosos, se debe llevar a la práctica la siguiente bitácora conteniendo datos tales como:

Generación de residuo			Salida a confinamiento		
Contenedor o Recipiente.	Tipo de residuo (denominación oficial).	No. INE	Fecha de salida.	Autorización.	Confinamiento (compañía especializada).

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 Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, 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.

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados durante la operación que es donde mayormente se tiene presencia de ellos, así como, asegurar una disminución a corto plazo de los impactos generados al concluir el proyecto, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- 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.

Descripción de actividades.

Las actividades de reforestación de especie 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.

Palas o palin.
Barreta o barreton.
Carretilla.
Tambos de 200 l o de mayor capacidad.
Guantes de carpa.
Machetes.
Cubetas
Costales.
Bolsas de plástico.
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

- La propagación masiva de estas especies puede ser por medio de la formación en vivero de bancos de plántulas.
- Para lograrlos las semillas deben sembrarse casi inmediatamente después de su colecta.
- 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).
- Debemos establecer las plántulas en envases o en camas de crecimiento.
- Se debe vigilar el desarrollo normal de la raíz, para evitar problemas de enrollamiento.
- 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

- 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.
- 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).
- 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:

- El vivero debe establecerse en un sitio próximo al área a reforestar.
- Debe considerarse la producción de plántulas para un año.
- Condiciones ambientales favorables
- Un riego adecuado.
- Protección contra animales
- 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 compraran en viveros comerciales o locales.

1.1 Germinadores

- Se procede a la construcción de los germinadores donde se colocarán las semillas de las especies a producir.
- Se realizan estilo talanquera o aéreos; también pueden construirse en forma de camellones en el suelo.
- Los camellones para la producción de plantas, estos no tengan un ancho mayor de 1.20 metros y un largo máximo de 20 metros.
- El sustrato debe ser arenoso para favorecer la rápida infiltración del agua
- Antes de ser colocado el sustrato, el mismo debe colarse para sacar la materia gruesa y piedrecillas.
- 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	Ventajas	Desventajas
Raíz desnuda	➤ Se puede hacer siembra directa sin germinador. ➤ Menos costoso. ➤ Facilidad de transporte.	➤ Producción menos homogénea. ➤ Mayor estrés de las plantas al llevarlas al campo.
En envase	➤ 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.	➤ 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 plantones 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:

- Colarlo o cernirlo para que esté libre de terrones y piedras
- Mezclarlo con mantillo (capa de tierra con hojarasca que se forma bajo el bosque) y arena para tener una mejor textura.
- La profundidad del sustrato preparado debe ser 20 cm.
- 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

- Controlar la humedad para prevenir enfermedades en la etapa de viveros.
- El control se realiza por medio de fumigaciones; mediante el uso de insecticidas orgánicos.
- Debe vigilarse constantemente para la prevención de enfermedades y ataques de insectos.
- Utilizarse insecticidas orgánicos.
- 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.

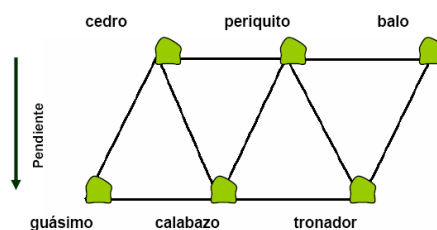
Limpieza inicial

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

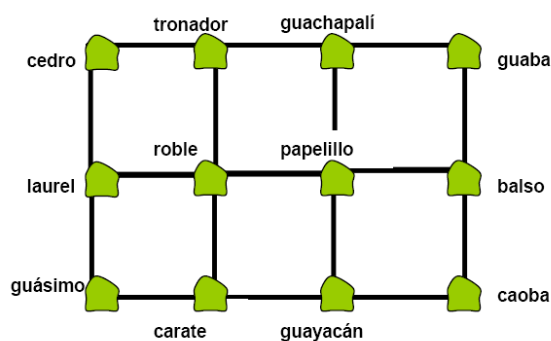
Trazado y marcado

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:

- 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. Cedro (*Cedrela odorata*).
2. Mojú (*Brosimum alicastrum*).
3. Hueso de sapo (*Faramea occidentales*).
4. Chumi (*Chrysophyllum mexicanum*).
5. Pajarito (*Cordia alliodora*).
6. Cola de pava (*Cupania dentata*).
7. Guachipilin (*Diphysa robinoides*).
8. Matabuey (*Lonchocarpus rugosus*).

9. Roble (*Quercus peduncularis*).
10. Encino (*Quercus oleoides*).
11. Encino (*Quercus polymorpha*).
12. Chicharro (*Quercus skinneri*).
13. Canelo (*Calycophyllum candidissimum*).
14. Chichi (*Aspidosperma megalocarpon*).
15. Leche maría (*Calophyllum brasiliense*).
16. Pinabete (*Pinus ayacahuite*).
17. Pino (*Pinus montezumae*).
18. Pino (*Pinus oocarpa*).
19. Pino (*Pinus pseudostrobus*).
20. Pinabete (*Pinus strobus*).

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. Café (*Coffea arabica sp*).
4. Guayaba (*Psidium guajava*).
5. Guanábana (*Annona muricata*).
6. Mango (*mangifera indica*).
7. Naranja (*Citrus sinensis*).
8. Limón (*citrus limonia osb*).
9. Mamey (*Mammea americana L.*).
10. 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. Pomposhuti (*Cochlospermum vitifolium*).
2. Algodoncillo (*Luehea candida*).
3. Copal (*Bussera excelsa*).
4. Copalillo (*Bursera bipinnata*).

5. Ramón colorado (*Trophis racemosa*).
6. Coletto (*Oreopanax peltatus*).
7. Mulato (*Bursera simaruba*).
8. Mata ratón (*Gliricidia sepium*).
9. Palo de hamaca (*Schoepfia schreberi*).
10. Tzutcamay (*Carpinus caroliniana*).
11. Huitumbillo (*Ardisia escallonioides*).

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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (desección, rompimiento).
- Para evitar la desecación 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:
 - 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 tanto en el vivero como en el lugar donde se plantaran deben contener etiquetas para tener el control y vigilancia el crecimiento, para que en dado caso, cuando se lleve acabo 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:

- Nombre común
- Nombre científico
- Fecha de siembra
- Altura
- Ubicación
- Numero de resiembra
- Observaciones

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:

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.

Calendario de Actividades

CALENDARIO DE ACTIVIDADES							
MES	SEMANAS	PREPARACION DEL SITIO	SIEMBRA	VERIFICACION	RESIEMBRA	FERTILIZACION (ABONO ORGANICO)	LIMPIEZA
Ene-10	1						
	2				*		
	3						
	4						
Feb-10	1						
	2				*		
	3						
	4						
Mar-10	1						
	2				*		
	3						
	4						
Abr-10	1						
	2				*		
	3						
	4						
May-09	1						
	2				*	*	
	3					*	
	4					*	
Jun-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
Jul-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
Ago-09	1						
	2				*	*	
	3					*	
	4					*	
Sep-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
Oct-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
Nov-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
Dic-09	1						
	2				*		
	3						
	4						
*	Se llevara a cabo siempre y cuando la verificación arroje árboles seco o en mal estado.						
*	Se llevara a cabo al mismo tiempo que la siembra.						
*	Se llevara a cabo una vez por año, hasta el término del proyecto.						
Nota: la verificación y la limpieza se llevara a cabo en la programación establecida y cambiara según el criterio del responsable del proyecto.							

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico de escenario.

A pesar de la planificación previsor 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, únicamente se retirarán vegetación arbustiva de las orillas del camino de acceso, 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 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 alterna de acuerdo a la demanda, 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.

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.

VII.2. Programa de monitoreo.

Al termino del proyecto se dará seguimiento a cada uno de los programas propuestos a través de un monitoreo en el que permita detectar las desviaciones de los cambios esperados, considerando cada uno de los objetivos planteados en los programas, principalmente el programa de reforestación vigilando su desarrollo y propiciando el buen manejo de este, con el objetivo que se lleve a cabo su función.

VII.3. Conclusiones.

El proyecto motivo del presente estudio consiste básicamente en el dragado de una sección del río Huixtla, a la altura del ejido “Belisario Domínguez” municipio de Motozintla, Chiapas, con una longitud de 180.00 m, un ancho de plantilla de 15 m y una profundidad de 1.00 m, y la habilitación de un área de zona federal (tránsito vehicular) de 10 x 10 m.

El área total que ocupará el proyecto será de 2,800.00 m².

El método utilizado para la evaluación de este proyecto durante sus tres etapas de desarrollo que comprenden: Preparación del Sitio, Operación y finalmente Abandono del sitio, así, como de sus diferentes actividades, arrojo que se generaran 37 impactos posibles de causar un daño, de los cuales solamente 28 son considerados como potencialmente significativos, dichos impactos son considerados puntuales, moderados y bajos, además que al término del mismo y con las medidas de mitigación propuestas el sistema ambiental tiende a recuperar el impacto significativo que en su momento se genere debido a la extracción del material.

El objetivo es aprovechar el material en greña del río Huixtla, con la cual se pretende proveer de materiales pétreos al municipio de Motozintla, en especial al ejido Belisario Domínguez y sus alrededores, donde se utilizara para la construcción; haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigente.

Es importante destacar que el azolve de este cuerpo de agua, merma la hidrodinámica del cauce y por tanto de las cualidades ambientales de este ecosistema, afectando con ello el área hidráulica del río y terrenos colindantes al mismo, de acuerdo a los resultados obtenidos de arrastre de sedimentos, el proyecto pretende únicamente aprovechar el 1.01% del total de sedimentos que en su momento llegan a ser arrastrados o depositados sobre el cauce del río Huixtla, en esa cuenca, permitiendo que dicho proyecto haga un aprovechamiento sustentable del material pétreo.

Con base en lo anterior, puede señalarse que la afectación negativa de más relevancia al entorno ambiental por la implementación del proyecto son los niveles de ruido, calidad paisajística, calidad del agua superficial, por el movimiento de sedimentos, así como el desplazamiento de fauna acuática. Así también es importante destacar que considerando las medidas de mitigación propuestas el total de los efectos positivos que se generan, permiten que los impactos negativos generados durante el desarrollo del proyecto sean temporales para el sistema.

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 Huixtla, a la altura del km. 27+100 Huixtla – Motozintla, municipio de Motozintla de Mendoza, 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.

PROMOVENTE:

C. Delfina Noemí Rodríguez Pérez

FIRMA: _____

EL CONSULTOR.

Ing. Rogelio Cruz Cruz.

FIRMA: _____

COORDINADOR TÉCNICO.

Ing. Víctor Manuel Flores Gómez.

FIRMA: _____

VII.4. Bibliografía.

CONESA FERNÁNDEZ VITORA, VICENTE, 1996. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda Edición. Madrid, España.

MARIANO SEOÁNEZ CALVO, 1997, Ingeniería Medioambiental Aplicada- Casos Prácticos -, Ediciones Mundi Prensa. México.

MARIO GÓNZALEZ- ESPINOSA NEPTALI RAMIREZ- LORENA RUIZ- MONTOYA, 2005, Diversidad Biológica en Chiapas, Plaza y Valdés Editores, México.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, 2004. Programa Hidráulico del Estado de Chiapas, México.

GÓMEZ OREA, DOMINGO, 1992. Evaluación de Impacto Ambiental. Edit. Agrícola Española, S.A. España.

ESTEVAN BOLEA, MARIA TERESA, 1990. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental. CIFCA. España.

GARCIA ALVAREZ, ANTONIO, 1994. Guia practica de E.I.A. Amaru Ediciones. España.

CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. McGraw-Hill, Segunda edición. España.

CONTRERAS, F., 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. UAM-Iztapalapa. México.

DUCHAUFOR, P.H., 1984. Edafología. Edafogénesis y clasificación. Ed. Masson, España. 493pp.

JAIN, R.K, URBAN, L.V. STACEY, G.S., 1977. Environmental impact analysis. Ed. Van Nostrand Reinhold Company. USA.

PERES, J.M., 1980. La polución de las aguas marinas. Ediciones ALFA-OMEGA, España.

RAU, J.G y D.C. WOOTEN, 1980. Environmental impact analysis handbook. McGraw-Hill. USA.

MIRANDA, FAUSTINO, 1998. La Vegetación de Chiapas. CONECULTA Gobierno del Estado de Chiapas, Tercera Edición. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

RZEDOWSKI, J., 1994. Vegetación de México. Ed. Limusa, México. 432pp.

SEMARNAP, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Ed. Porrúa.

ÁLVAREZ, M. JR., 1969. Geología, Paleogeografía y Tectónica de México. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

SANCHEZ MONTES DE OCA, R., 1978, Geología Petrolera de la Sierra de Chiapas: Congreso Panamericano de Ingenieria del Petroleo.

MORÁN, D. Z., 1984. Geología de la República Mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

SILVESTRE, R. AND J. R. HSU, 1993. Coastal stabilization. Innovative concepts. Prentice Hall, USA.

SM, 1999. Tablas de Mareas. Océano Pacífico.

INEGI, 2010. Anuario Estadístico del Estado de Chiapas.

CEIEG. Carta Topográfica Escala 1:50,000. Motozintla.

INEGI. Carta de Efecto Climáticos Regionales Mayo – Octubre Escala 1:250,000 Huixtla.

INEGI. Carta de Efecto Climáticos Regionales Noviembre – Abril Escala 1:250,000 Huixtla.

INEGI. Carta Edafológica Escala 1:250,000.Huixtla.

INEGI. Carta Geológica Escala 1:250,000. Huixtla.

INEGI. Carta Uso del suelo y Vegetación Escala 1:250,000. Huixtla.

Páginas en Internet del INEGI, CEIEG, CONABIO, INE, SEMARNAT y CONAGUA.

Páginas en Internet del INEGI, CONABIO, INE, SEMARNAT y CONAGUA.

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

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

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos de localización.

Los planos de localización y del proyecto se encuentran en el **Anexo de Planos**, al final del presente documento.

VIII.1.2. Fotografías.

Las fotografías del sitio se presentan en el **Anexo Fotográfico**, al final del presente documento.

VIII.2. Otros anexos.

VIII.2.1. Anexo de Cartas Temáticas.

Apoyo cartográfico del proyecto se encuentra al final del presente documento.

VIII.2.2. Anexo Legal.

La documentación de tipo legal se encuentra contenida en el **Anexo Legal**.

VIII.2.3. Otros Anexo.

Se presenta Banco de nivel INEGI V07764, Plano Ambiental y Ficha Técnica de Maquinaria.

VIII.3. Glosario de términos.

Para el desarrollo del documento se empleó el glosario de términos presentado en el Anexo de la guía para elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental de proyectos turísticos. Dicho glosario se presenta a continuación.

TIPOS DE IMPACTOS.

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 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.

Impacto ambiental significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

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

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

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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.

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

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.

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.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN.

Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del 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 causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

SISTEMA AMBIENTAL.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

TÉRMINOS APLICABLES AL PROYECTO.

Batimetría. Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

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

Dragado. Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales, etc.

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