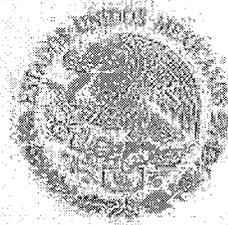
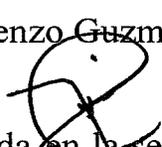


SEMARNAT

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-0001/02/17.
- 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.

SECTOR: HIDRAÚLICO

1



EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO DEL
RÍO HUIXTLA.

COORDENADAS 15°7'56.24" N, 92°28'26.49" O,

MUNICIPIO DE HUIXTLA, CHIAPAS.

I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

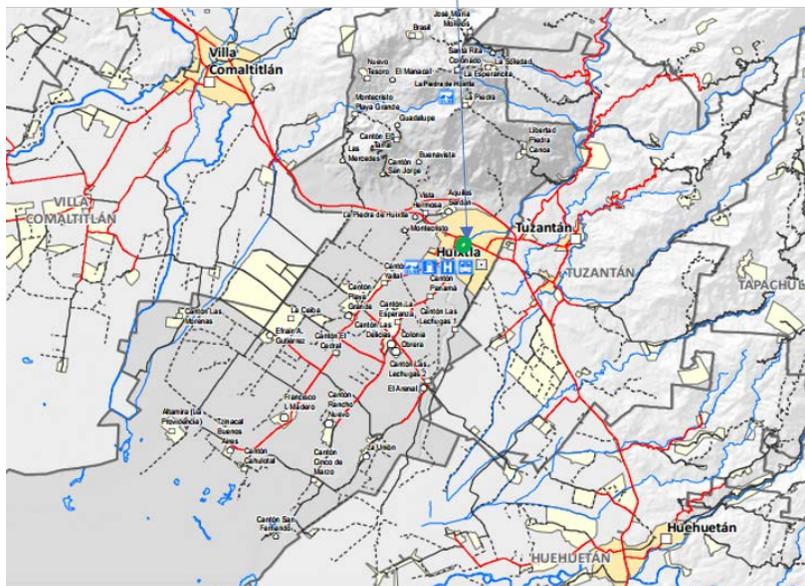
Extracción de material pétreo del Río Huixtla, Coordenadas 15°7'56.24" N, 92°28'26.49" O, Municipio de Huixtla, Chiapas.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se compone de un polígono sobre el cauce del Río Huixtla, ubicado en el predio denominado El Cigueño, Municipio de Huixtla, Chiapas, el cual tiene las siguientes coordenadas geográficas:

VERTICE DEL POLIGONO	COORDENADAS BAJO EL SISTEMA DATUM WGS87			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LAT N	LONG O	X	Y
Bn – 1	15° 8'43.33"	92°28'04.16"	557175.48	1674474.97
Bn – 2	15° 8'43.23"	92°28'04.49"	557165.98	1674471.62
Bn – 3	15° 8'31.41"	92°28'12.40"	556930.14	1674107.97
Bn - 4	15° 8'31.28"	92°28'12.40"	556930.58	1674103.55

Sitio Del Proyecto



Ubicación del sitio en el contexto municipal.

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 al Artículo 24 de la Ley de Aguas Nacionales, en el Capítulo II, Concesiones y asignaciones.

4

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa copias

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

“EL CIGÜEÑO A.C.”
ASOCIACIÓN CIVIL DE USUARIOS DEL DISTRITO DE TEMPORAL
TECNIFICADO 018.
COMISION NACIONAL DEL AGUA.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]

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

I.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[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 (arena) del cauce del río Huixtla, dicha corriente pertenece a la región Soconusco, con la ayuda de una Draga sobre orugas, marca P.H., modelo: 315, con capacidad de $\frac{3}{4}$ yd³. El volumen estimado de extracción es de 338228.622 m³ durante los 5 años.

La Draga antes descrita ingresara a través de la zona federal a una parte del cauce del río, sobre la margen izquierda de modo que el movimiento de la maquinaria se haga de forma paralela al banco de extracción, aprovechando el grado de azolvamiento que presenta el río actualmente en esa área, por lo que no es necesario la construcción de ningún tipo de estructura hidráulica para el desplazamiento de la draga y camiones tipo volteo dentro del cauce, una vez ingresada la draga comenzara la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba del tramo solicitado, la draga se colocará de forma que la pluma quede alineada a la banda de extracción, posteriormente lanzará el bote al centro del banco solicitado para recolectar el material, maniobrará el material pétreo depositándolo sobre el mismo cauce en montones únicamente para escurrimiento, así sucesivamente hasta alcanzar la cota de desplante de 2 metros, enseguida con la ayuda de un cargador frontal montado sobre neumáticos, marca Case, modelo W20B o similar, cargará los camiones tipo volteo con capacidad de 7 m³ para su posterior comercialización. En ocasiones se cargará directamente con la draga.

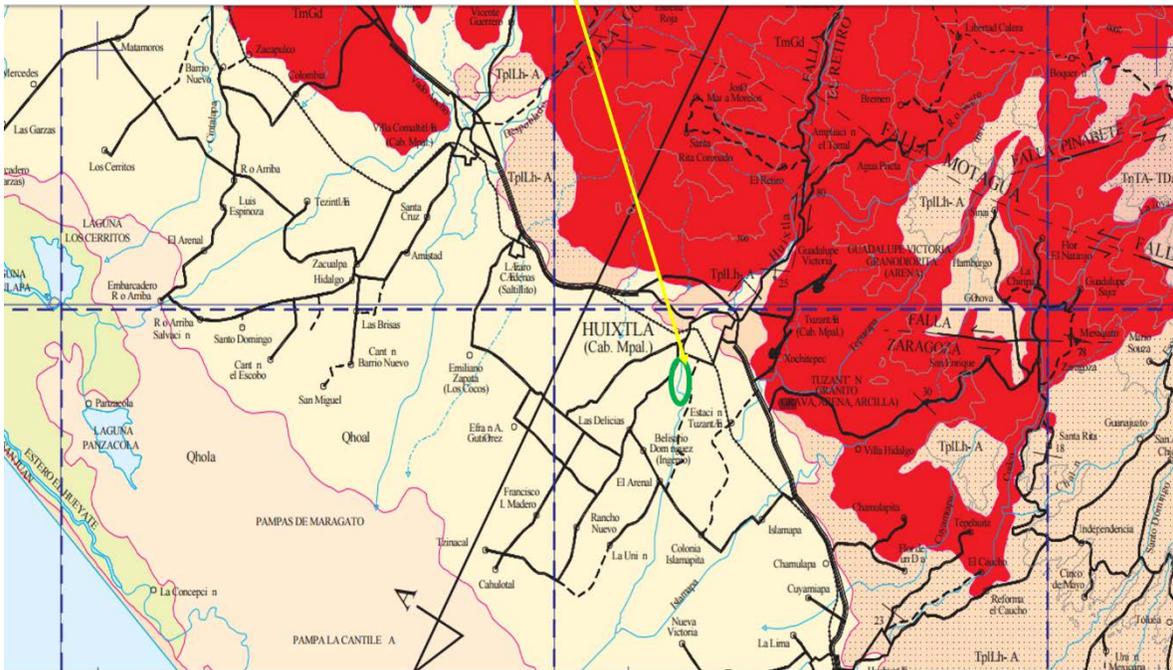
Esencialmente el proyecto consiste en dragar dos superficies; una de 3378.180 m² y la segunda de 16298.649 m² los cuales son colindantes según coordenadas establecidas en los planos anexos que obran en el presente documento.

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 de la ciudad de Huixtla y municipios cercanos.

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 D15-11, el área de estudio se ubica en una Estratigrafía del tipo Cenozoico, los depósitos continentales cuaternarios

están representados por aluvión que aflora en una franja paralela a la línea de la costa, en los valles y ríos, así como en la Proción centro y norte de la carta.

Sitio del Proyecto



Ubicación del sitio del proyecto en la Carta Geológica-Minera Huixtla D15-2, Escala 1:250 000, Chiapas.

Los depósitos de origen aluvión originados por la erosión e intemperismo antes mencionado que ha actuado sobre las rocas existentes permite que su granulometría varíe de acuerdo al depósito; al centro de la depresión central los materiales son de rocas ígneas, cuarzo, micas, y limo arcilloso. En general el material pétreo del sitio se clasifica como Material A, suelto o con poca cohesión, cuya extracción se puede lograr de forma mecánica para no dañar el lecho del río y en forma sustentable de acuerdo con las indicaciones que marque la Comisión Nacional del Agua.

II.1.2 Selección del sitio

Dado que el proyecto está enfocado a extraer material del cauce del río Huixtla, colindante al predio que será utilizada por el promovente, no se contemplaron sitios alternativos.

Sin embargo, la selección del sitio se apegó a tres criterios muy importantes que son las siguientes:

Ambientales.

Uno de los problemas ambientales en el estado de Chiapas es el azolvamiento de los ríos permitiendo el desborde de estos en diferentes lugares y provocando daños a la población y terrenos agrícolas, por lo que no queda ajeno a esta problemática el cauce del Río Huixtla a lo largo del municipio de Huixtla, siendo de suma importancia realizar acciones apegados a la normatividad ambiental vigente como es el caso del desazolvamiento de los mismos, por lo que el citado proyecto no se encuentra fuera de ley toda vez que se realizaría el desazolve a través del aprovechamiento del material pétreo, dicha actividad no causará daños ambientales a la flora y fauna del lugar, Debido a que no se llevará a cabo la apertura de caminos de acceso ni el derribo de árboles, así mismo la fauna acuática de la zona será conservada de tal manera que no se vea afectada por la actividad.

Técnicos.

Lo más importante para la ejecución del proyecto es que se cuenta con la materia prima (arena) de manera suficiente para el aprovechamiento por un periodo de tiempo prolongado, además el proceso de aprovechamiento no requiere de equipos sofisticados más que el uso de una Draga sobre orugas, marca P.H., modelo: 315, con capacidad de $\frac{3}{4}$ yd³, así como camiones tipo volteo con capacidad de 7 m³ para su posterior comercialización, el personal de trabajo cuenta con los conocimientos necesarios para la operación de la maquinaria, finalmente el sitio del proyecto cuenta con dos accesos fáciles que permiten la entrada y salida de camiones a escasamente menos de 500 metros por su margen izquierdo y menos de 200 metros por su margen derecho.

Económico.

Desde el punto de vista económico el uso que se le dará al material azolvado considera un desarrollo sustentable al material pétreo (arena) 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 actividad compatible con el desarrollo económico de la región.

Por otra parte, debido al acelerado crecimiento de la población, existe la demanda de material pétreo para la construcción de viviendas, además el actual gobierno municipal dentro de sus prioridades tiene contemplado la ampliación y construcción de vías de comunicación del servicio público, lo que permite que con la apertura de

este nuevo banco de extracción de material pétreo en la región se asegura el abastecimiento en la obras que estén afines, es conveniente 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 el volumen suficiente autorizado 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 (arena) como material para la construcción y poder abastecer los requerimientos regionales de este tipo de material en el municipio de Huixtla y municipios, colonias y ejidos aledaños, haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigentes, además, contribuirá a mejorar el nivel de vida a través de la creación de empleo de manera directa e indirecta, beneficiando de esta manera la economía local.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El desarrollo del proyecto de extracción de material pétreo (arena) propuesto se ubica en el cauce del Río Huixtla, ubicado en, Municipio de Huixtla, Chiapas, a escasamente 100 metros de la desviación derecha de la carretera.

Ubicación física del proyecto



II.1.4 Inversión requerida

Inversión	
Concepto	Costos
Inversión fija	
Preparación del sitio	2,300.00
Se cuenta con la maquinaria	800,000.00
Sub-total	802,300.00
Inversión diferida	
Combustible	27,600.00
Aditivos	4,120.00
Sueldos	31,800.00
Mantenimiento	2,250.00
Otros	760.00
Sub-total	66,530.00
total	868,830.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

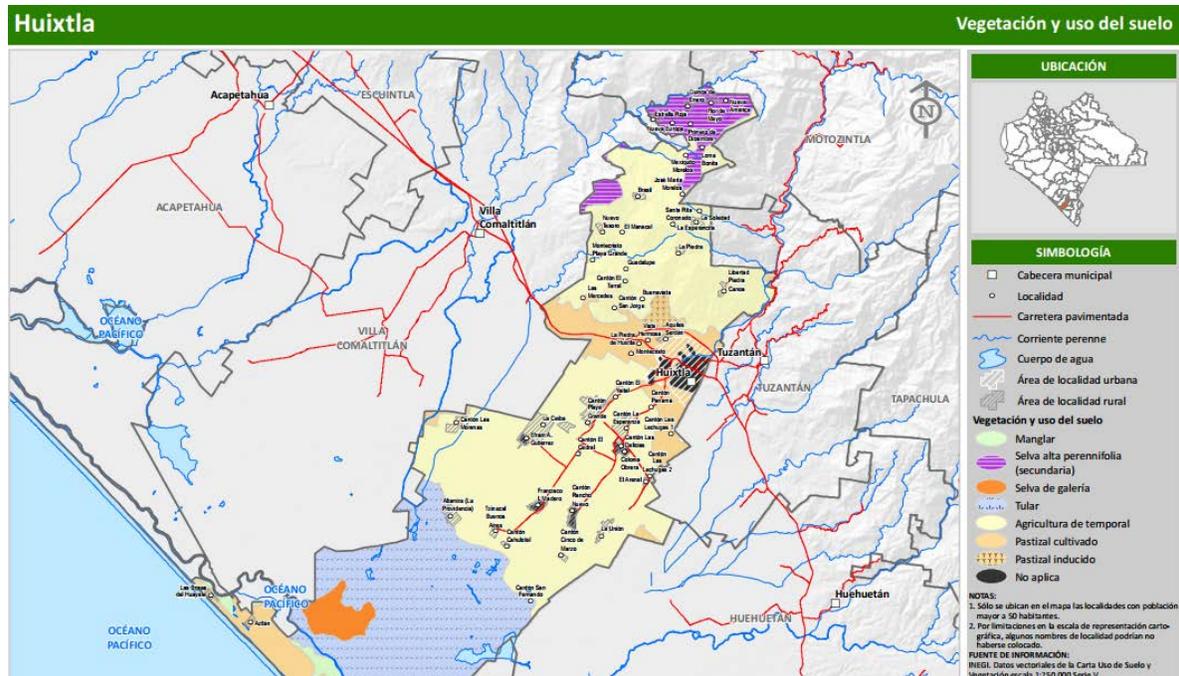
El área de extracción de las dos áreas suman 19,676.829 m² considera un polígono dividido en dos zonas cuyas longitudes son de 0+200 al 0+300 y la otra de 0+720 al 1+100

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

El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica No 30 Grijalva - Usumacinta.

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 colindantes a la zona de estudio son: al Norte con cauce del río Huixtla, al Sur con cauce del río Huixtla, al Este con bordo del río margen derecha y terrenos en donde las actividades más importantes es la agrícola cultivo de, maíz, frijol, sorgo, al Oeste con bordo del río margen izquierda y terrenos en donde la actividad principal es la Pecuaria de forma incipiente.



Apoyándonos con la carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala: 1:250,000 de Huixtla, al norte selva alta perennifolia con agricultura de temporal y pastizal cultivado; al sur encontramos tular con un poco de selva de galería; al este con agricultura de temporal; al oeste con pastizal cultivado.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Dada la naturaleza del proyecto, los terrenos a ser ocupados carecen de urbanización, ya que se trata de un cuerpo de agua y zonas inundables, el predio No cuenta con energía eléctrica, y el proyecto tampoco lo requiere para su ejecución, el agua se abastecerá a través de garrafones, para el servicio sanitario no se utilizarán baños móviles.

II.2 Características particulares del proyecto

a) Descripción general de las obras civiles a realizar.

Se dragará una sección del río Huixtla, la cual está ubicada a la altura del predio El Cigueño ubicado en el municipio de Huixtla.

VERTICE DEL POLIGONO	COORDENADAS BAJO EL SISTEMA DATUM WGS87			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LAT N	LONG O	X	Y
Bn - 1	15° 8'43.33"	92°28'04.16"	557175.48	1674474.97
Bn - 2	15° 8'43.23"	92°28'04.49"	557165.98	1674471.62
Bn - 3	15° 8'31.41"	92°28'12.40"	556930.14	1674107.97
Bn - 4	15° 8'31.28"	92°28'12.40"	556930.58	1674103.55

La superficie contemplada para el aprovechamiento de material pétreo cuenta con una longitud promedio de 300.00 m y 380.00 m respectivamente, ancho de plantilla promedio de 20.00 m y cota de desplante de -2.0 m referidos al Banco de Nivel, referido al banco oficial del INEGI 127_8. El talud será vertical, para que el propio río adopte su talud de equilibrio. El volumen a extraer del polígono es de 13,198 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 movilizandando constantemente la draga para evitar que se formen oquedades que puedan cambiar la corriente original del río.

Considerando lo antes mencionado la extracción del material pétreo debe realizarse, de aguas abajo hacia aguas arriba, de esta forma la extracción tendría una trayectoria del cadenamamiento del 0+200 hacia 0+300 y del 0+720 al 1+100, con una cota de desplante de -2.0 metro, con el objeto que la corriente misma restaure el material aprovechado.

Para dicho proyecto se tiene contemplado el aprovechamiento de un volumen promedio anual de 7,645 m³, distribuido en la siguiente forma:

- 1er año 6,081.375 m³,
- 2do año 4,867.363 m³,
- 3er año 7,193.575 m³,
- 4to año 11,994.43 m³ y
- 5to año 8,091.913 m³.

Cálculo del volumen a extraer:

VOLUMEN PRIMER AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+200	62.516	0.000	0.000	0.000	0.000
0+220	58.871	121.387	10.000	1213.868	1213.868
0+240	62.812	121.683	10.000	1216.832	2430.700
0+260	58.900	121.712	10.000	1217.124	3647.824
0+280	61.514	120.414	10.000	1204.145	4851.969
0+300	61.426	122.941	10.000	1229.406	6081.375

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL

6,081.375 M3

VOLUMEN SEGUNDO AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+720	59.375	0.000	0.000	0.000	0.000
0+740	55.625	115.000	10.000	1150.002	1150.002
0+760	54.054	109.679	10.000	1096.793	2246.795
0+780	55.103	109.158	10.000	1091.578	3338.373
0+800	32.516	87.619	10.000	876.189	4214.562
0+820	32.764	65.280	10.000	652.800	4867.363

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL

4,867.363 M3**VOLUMEN TERCER AÑO**

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+820	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+840	35.245	35.245	10.000	352.452	352.452
0+860	33.692	68.937	10.000	689.369	1041.820
0+880	132.921	166.613	10.000	1666.131	2707.952
0+900	104.968	237.890	10.000	2378.898	5086.849
0+920	105.704	210.673	10.000	2106.725	7193.575

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL

7,193.575 M3**VOLUMEN CUARTO AÑO**

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+920	105.704	0.000	0.000	0.000	0.000
0+940	100.460	206.165	10.000	2061.645	2061.645
0+960	99.974	200.434	10.000	2004.341	4065.986
0+980	126.288	226.261	10.000	2262.614	6328.600
1+000	137.472	263.759	10.000	2637.594	8966.194
1+020	165.353	302.824	10.000	3028.243	11994.438

11,994.438

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL

M3**VOLUMEN QUINTO AÑO**

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
1+020	165.353	0.000	0.000	0.000	0.000
1+040	72.441	237.793	10.000	2377.931	2377.931
1+060	72.591	145.031	10.000	1450.313	3828.244
1+080	129.977	202.568	10.000	2025.675	5853.919
1+100	93.823	223.799	10.000	2237.993	8091.913
VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL				8,091.913 M3	

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 acceso y área de almacenamiento.

- Áreas de Jurisdicción Federal.
 - ✓ La superficie de extracción a ocupar considera el siguiente polígono, con una longitud promedio de 300.00 m y 380.00 m respectivamente, ancho de plantilla promedio de 20.00 m y cota de desplante de -2.0 m referidos al Banco de Nivel, referido al banco oficial del INEGI 127_8. El talud será vertical, para que el propio río adopte su talud de equilibrio. El volumen a extraer del polígono es de 1er año 6,081.375 m³, 2do año 4,867.363 m³, 3er año 7,193.575 m³, 4to año 11,994.43 m³ y 5to año 8,091.913 m³.
 - ✓ 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 privada.
 - ✓ Se ocupará un camino existente para el acceso al banco de extracción con una longitud de 100.00 m y un ancho de 5.00 m aproximadamente, haciendo una superficie de 500.00 m².

- ✓ Área de resguardo de maquinaria con una superficie de 200.00 m² (L=10.00 m x A= 20.00 m).

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 11,340 m².

16

Para el resguardo de maquinaria se ocupará una superficie de 200m², ubicado a 50.00 metros aproximadamente dirección Norte con respecto al banco de extracción, la cual acondicionará un espacio para el resguardo, de esta manera los residuos que se generen por el mantenimiento de maquinaria (porciones pequeñas de grasa, aceite y estopas), se manejarán en los propios recipientes del fabricante, dado que su control es directo, una vez que se utiliza se dispone en el tambo clasificado para este tipo de insumo y se entrega a la empresa autorizada para su manejo, bajo el procedimiento y las recomendaciones que establece la norma NOM-052- SEMARNAT-2010, o bien sea seguir el procedimiento y las recomendaciones que se proponen en el programa de manejo de residuos peligrosos.

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 de forma clasificada en orgánicos e inorgánicos, posteriormente en forma semanal se enviarán para su disposición final al lugar que dispongan las autoridades municipales de Huixtla, Chiapas.

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

Para el siguiente proyecto no se tiene contemplado sitio de almacenamiento ya que el material pétreo en greña extraído del río Huixtla se comercializará en bruto y de forma directa, es decir, no se le dará ningún tipo de tratamiento posterior a la extracción, como puede ser cribado o triturado más que colado. Por lo anterior no se consideran sitios de almacenamiento temporal.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo establece las actividades generales del proyecto y el tiempo de ejecución aproximado, pero no se tienen las fechas exactas de inicio de extracción debido a que el proceso de evaluación del proyecto, depende de los tiempos de la SEMARNAT.

Programa general de trabajo para el primer año de operación del proyecto (2017-2018).

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Selección del sitio*	*											
Elaboración del MIA*	*											
Evaluación del proyecto en materia de impacto ambiental		*										
Preparación del sitio												
Inicios de operación												
Etapa de mantenimiento de maquinaria y equipo												

*Estas actividades se llevarán a cabo en el 2017.

17

Posteriormente se presenta el programa general de trabajo para los años subsiguientes.

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa de operación												
Etapa de mantenimiento de maquinaria y equipo												
Abandono del sitio												*

Nota: 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.2.2 Preparación del sitio

Atendiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua las actividades a considerar en el área de competencia federal consisten principalmente en delimitar el área de extracción y las zonas federales que serán ocupadas para el acceso de la maquinaria y vehículos al cauce del río, vale la pena mencionar que se va a ocupar una superficie en zona federal, la cual se encuentra bien establecida.

A. Desmontes, Despalmes.

Por las condiciones actuales presentes en la zona federal a ocupar y camino de acceso, se llevará a cabo un desmonte de manera adecuada para el paso de maquinaria y de llevar a cabo un desmonte o despalme, ya que los accesos son perfectamente transitables.

B. Cortes, Nivelación.

En lo que respecta a la zona federal no se requiere de nivelación ya que se encuentra en perfectas condiciones para el acceso de la maquinaria, y con respecto al camino de acceso solo se requerirá trabajos mínimos de mantenimiento, en el que se empleará material mejorado del propio banco de extracción (bacheo).

18

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la ejecución del proyecto únicamente se contempla como obra provisional un espacio para el resguardo de la maquinaria a utilizar, sin embargo, esta se encontrará a una distancia aproximada de 100 metros del cauce del río, en una porción del predio El Ingenio.

II.2.4 Etapa de construcción

Dada las características del proyecto y las condiciones actuales que presenta la propiedad común es de la Asociación El Cigüeño, así como la superficie dentro del cauce del río en donde se desplazaran la draga y los camiones tipo volteo durante la etapa de operación (carga y transporte), no se contempla construir ningún tipo de obra dentro del sitio del proyecto, el camino de acceso al banco de extracción se encuentra en buenas condiciones por lo que permite el fácil rodamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo.

No obstante lo anterior, previo al inicio de operaciones y con la finalidad de poder identificar con precisión el tramo del cauce del río que será concesionado ante la Comisión Nacional del Agua para la extracción, se deberá colocar un testigo físico de concreto, monumentos de concreto y/o mojoneras tanto en los vértices que conforman el polígono, como en estaciones intermedias en caso de ser necesario, hincado a una profundidad de 2.5 metros el cual deberá contener la elevación sobre el nivel del mar, con el objeto de verificar el avance o modificación del fondo del río.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

A. Extracción.

El proceso extractivo se llevará a cabo de la siguiente manera: La Draga (marca P.H., modelo: 315, Serie: HS-1027 con capacidad de $\frac{3}{4}$ yd³) ingresará al cauce del río a través de la zona federal para después desplazarse sobre un playón natural paralelo al polígono de extracción, dicho playón permite el adecuado desplazamiento de la Draga y los camiones tipo volteo.

La Draga antes descrita ingresara a través de la zona federal a una parte del cauce del río, sobre la margen Derecha de modo que el movimiento de la maquinaria se haga de forma paralela al banco de extracción, aprovechando el grado de azolvamiento que presenta el río actualmente en esa área, por lo que no es necesario la construcción de ningún tipo de estructura hidráulica para el desplazamiento de la draga y camiones tipo volteo dentro del cauce, una vez ingresada la draga comenzará la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba del tramo solicitado, es decir, del cadenamiento 0+200 al 0+300 y 0+720 al 1+100, la draga se colocará de forma que la pluma quede alineada a la banda de extracción, posteriormente lanzará el bote al centro del banco solicitado para recolectar el material, maniobrará el material pétreo (arena) depositándolo sobre el mismo cauce en montones únicamente para escurrimiento, así sucesivamente hasta alcanzar la cota de desplante de 2 metros.

B. Movimiento de material.

Enseguida de depositar el material sobre el cauce para escurrimiento con la ayuda de un cargador frontal montado sobre neumáticos, marca Case, modelo W20B o similar, cargará los camiones tipo volteo con capacidad de 7 m³ para su posterior comercialización. En ocasiones se cargará directamente con la draga.

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 en las márgenes del río y camino de acceso (zacate estrella (*Cynodon pleistachya*) y Puyui (*Ipomoea triloba*)).

b) *Volumen de material por remover.*

El volumen anual estimado de material a extraer por la draga del cauce del río es de 38,228.662 m³ durante los 5 años.

VOLUMEN PRIMER AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+200	62.516	0.000	0.000	0.000	0.000
0+220	58.871	121.387	10.000	1213.868	1213.868
0+240	62.812	121.683	10.000	1216.832	2430.700
0+260	58.900	121.712	10.000	1217.124	3647.824

0+280	61.514	120.414	10.000	1204.145	4851.969
0+300	61.426	122.941	10.000	1229.406	6081.375

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL **6,081.375 M3**

VOLUMEN SEGUNDO AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+720	59.375	0.000	0.000	0.000	0.000
0+740	55.625	115.000	10.000	1150.002	1150.002
0+760	54.054	109.679	10.000	1096.793	2246.795
0+780	55.103	109.158	10.000	1091.578	3338.373
0+800	32.516	87.619	10.000	876.189	4214.562
0+820	32.764	65.280	10.000	652.800	4867.363

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL **4,867.363 M3**

VOLUMEN TERCER AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+820	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+840	35.245	35.245	10.000	352.452	352.452
0+860	33.692	68.937	10.000	689.369	1041.820
0+880	132.921	166.613	10.000	1666.131	2707.952
0+900	104.968	237.890	10.000	2378.898	5086.849
0+920	105.704	210.673	10.000	2106.725	7193.575

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL **7,193.575 M3**

VOLUMEN CUARTO AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
0+920	105.704	0.000	0.000	0.000	0.000
0+940	100.460	206.165	10.000	2061.645	2061.645
0+960	99.974	200.434	10.000	2004.341	4065.986
0+980	126.288	226.261	10.000	2262.614	6328.600

1+000	137.472	263.759	10.000	2637.594	8966.194
1+020	165.353	302.824	10.000	3028.243	11994.438

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL **11,994.438 M3**

VOLUMEN QUINTO AÑO

CADENAMIENTO	AREA	A1+A2	SEMIDISTANCIA	VOLUMEN	VOLUMEN TOTAL
1+020	165.353	0.000	0.000	0.000	0.000
1+040	72.441	237.793	10.000	2377.931	2377.931
1+060	72.591	145.031	10.000	1450.313	3828.244
1+080	129.977	202.568	10.000	2025.675	5853.919
1+100	93.823	223.799	10.000	2237.993	8091.913

VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL **8,091.913 M3**

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.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El personal que laborará normalmente, tendrá acceso al servicio de agua potable la cual será dispuesta en garrafones de 20 litros los cuales serán adquiridos en la cabecera municipal de Huixtla, Chiapas o en las tiendas de autoservicio más cercana al sitio del proyecto, y con respecto a los baños se hará uso de los baños móviles rentados por la asociación civil El Cigüeño.



Diagrama de flujo general de desarrollo del proyecto.

II.2.7 Etapa de 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 retirar la maquinaria ocupada, además, continuar con la reforestación de las márgenes del río y sitios dispuestos por la autoridad correspondiente.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Generación de residuos no peligrosos

- **Residuos sólidos.**

Se generan desperdicios sólidos no peligrosos que están relacionados a las actividades a desarrollar en el proyecto. Los residuos sólidos serán generados por los propios trabajadores y se considera sean de tipo domestico tales como vidrios, materia orgánica (restos de comida), latas, plásticos y papel.

No se permite la quema a campo abierto de desperdicios durante las diferentes fases del proyecto que comprende la preparación del sitio, operación y abandono del sitio. Los residuos sólidos tendrán como sitio de disposición final el que señale la autoridad correspondiente.

- **Descarga de aguas residuales.**

Para el servicio sanitario requerido por los trabajadores, se hará uso de los baños móviles rentados por la asociación civil El Cigüeño colindante a la zona federal a ocupar, permitiendo así dar una buena disposición final a dichos residuos.

- **Emisiones a la atmósfera.**

La realización de este proyecto no conllevará contaminación atmosférica significativa. El movimiento de vehículos de motor en el área del proyecto, una vez

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

NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
NOM-050-SEMARNAT-1993	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.

- **Emisiones de ruido.**

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

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

24

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 bajo el siguiente formato:

Hoja de mantenimiento preventivo y correctivo	
Fecha:	
Hora de inicio:	Hora en que termina:
Tipo de mantenimiento: () preventivo () Correctivo	Maquinaria de objeto de estudio. Marca: Modelo: Serie:
Actividad: _____ _____ _____ _____	
_____ Nombre y firma del técnico	_____ Nombre y 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 auditivos a los empleados del frente de trabajo.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Para el caso de los residuos hidrosanitarios, el sitio de disposición final será la fosa séptica ya existente conectada a los baños móviles rentados por la Asociación Civil El Cigüeño colindante al sitio del proyecto.

Los residuos sólidos domésticos serán llevados al sitio de tiro municipal, ubicado en Huixtla, Chiapas) o el sitio que mejor convenga y en su momento se acuerde con las autoridades municipales.

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 CASO, CON
LA REGULACIÓN DEL USO DE
SUELO

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

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.

Análisis de los instrumentos de planeación

a) Ordenamientos ecológicos decretados (regionales o locales).

De acuerdo a la página de la SEMARNAT¹, el estado de Chiapas cuenta con 5 decretos expedidos, los cuales se enlistan en la siguiente tabla:

Estado	Ordenamiento	Fecha de decreto	Documento
Chiapas	Estatad	P.O. 7/dic/2012	Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas

En la zona de análisis impacta el siguiente instrumento de regulación ambiental:

- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas.

Este Ordenamiento define 125 Unidades De Gestión Ambiental (UGA), de las que el proyecto se inserta en la Unidad De Gestión Ambiental 114 tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

¹ <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>

Imagen del SIGEIA, donde se aprecia que recae en la UGA 114
Anexo

En la siguiente tabla se aprecia la política general que aplica para la UGA 114, así como el lineamiento, usos, estrategias y los criterios que aplican sobre dicha UGA.

UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	LINEAMIENTO	USOS RECOMENDADOS	USOS RECOMENDADOS BAJO CIERTAS CONDICIONES	USOS NO RECOMENDADOS	CRITERIOS	ESTRATEGIAS
114	A	Actividades agropecuarias	Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (293,500 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas)	Actividades agropecuarias	Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales), Infraestructura (evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada), Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo), Acuicultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas), Minería (con medidas de mitigación, compensación y con restauración del sitio al final del periodo de explotación) Pesca (con restauración de los cuerpos de agua), Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada), Industria (agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua		AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, GA1, GA2, GA3, GA4, GA5, GA6, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, AU1, AU2, AU3, AU4, AU5, AU6, AU7, AU8, AU9, AU10, AU11, AU12, AU13, FO1, FO2, FO3, FO4, CA1, CA2, CA3, CA4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7,	5, 6, 8, 13, 14, 16, 19, 23, 24, 25, 27, 29, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 55, 58, 59, 60.

Como se puede identificar en la tabla anterior, las actividades y usos que tienen preferencia para su implementación en la zona de intervención del proyecto, están relacionadas con la agricultura, ganadería, agroturismo, ecoturismo, turismo y plantaciones; destaca el hecho de que se permite bajo ciertas condiciones la actividad de minería (aprovechamiento pétreo-arena), lo que determina la total viabilidad para la ejecución del proyecto, en este sentido es pertinente señalar que las instalaciones de éste no restringen, vulneran o imposibilitan los usos recomendados y/o los condicionados, sino por el contrario apoyan a dichas actividades.

En lo concerniente a los criterios ecológicos de la UGA 114, se refieren una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el caso de la extracción de material pétreo (arena de río), se reproducen aquellos que se vinculan con su naturaleza y se complementa con los señalamientos que ratifican la viabilidad del proyecto.

AGROTURÍSTICAS (AO)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AO1	Se apoyará al agroturismo como una actividad económica alternativa en las zonas de producción agropecuaria.	No aplica
AO2	Se permitirán las actividades agroturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y aprobada por la autoridad competente.	No aplica
AO3	Se promoverá que las instalaciones agroturísticas cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos.	La disposición de los residuos urbanos que se genera durante la ejecución del proyecto, serán depositados en el sitio de disposición final municipal.
AO4	Se promoverá que las instalaciones agroturísticas se establezcan en áreas de aprovechamiento sustentable sin afectar zonas forestales o relictos de vegetación.	No aplica
AO5	La autorización para la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento para el agroturismo estará condicionada a la presentación en la manifestación de impacto ambiental de un estudio previo que demuestren que no se generan impactos negativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto obedece a la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

AGRÍCOLAS GENERALES (AG)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AG1	Los organismos estatales y federales encargados de apoyar al sector agrícola deberán proporcionar la asistencia técnica adecuada, créditos suficientes y apoyar la comercialización de los productos del campo.	No aplica
AG2	Las autoridades del gobierno del estado y federal promoverán y verificarán que los beneficiados de los programas de apoyo para cultivos básicos y oleaginosos realicen obras de conservación de suelos, establecimiento y mantenimiento de cercos vivos y la reforestación en sus predios, a fin de garantizar una cobertura forestal parcial, contar con material para sombra y rompeviento, leña y refugio de la avifauna. En las cercas vivas se promoverá la diversificación de especies nativas.	Se contempla la reforestación con especies nativas de la región, en la margen izquierda del río Huixtla, específicamente en los 352 metros lineales colindantes con la zona federal.

AG3	El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se realizará de acuerdo con la normatividad de la cicoplafe (comisión intersecretarial para el control, producción y uso de pesticidas, fertilizantes y sustancias tóxicas).	No aplica
AG4	El almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, será permitido únicamente mediante un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado, conforme a la ley de bioseguridad de organismos biogenéticamente modificados.	No aplica
AG5	Se evitará la expansión de la superficie agrícola a costa del desmonte, cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas de pastizales naturales y matorrales.	No aplica
AG6	Los organismos estatales encargados de apoyar al sector agrícola crearán y mantendrán actualizado un padrón de agricultores. Los agricultores inscritos en el padrón del sector que seguirán los criterios de regulación ecológica en las prácticas agrícolas tendrán prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.	No aplica
AG7	En áreas de aprovechamiento agrícola contiguas a ecosistemas los productores deberán evitar la contaminación de estos ecosistemas por desechos derivados de la actividad agrícola.	Se contemplan almacenes temporales para los residuos peligrosos y no peligrosos, evitando así la contaminación a los ecosistemas existentes.
AG8	Todos los ecosistemas naturales, tanto acuáticos como terrestres, existentes en la UGA donde se permite el uso agrícola, deberán ser indicados, protegidos, conservados y recuperados mediante un programa de conservación o de restauración.	Durante las etapas del proyecto, se protegerán y conservarán los ecosistemas naturales.
AG9	Se fomentará la plantación de especies arbóreas maderables comerciales en las áreas agropecuarias abandonadas, como una alternativa productiva para el desarrollo regional.	Se contempla la reforestación con especies nativas de la región, en la margen izquierda del río Huixtla, específicamente en los 352 metros lineales colindantes con la zona federal.
AG10	Se recomienda la práctica de sistemas agrosilvopastoriles (árboles, cultivos de temporada y animales/pastizales), dejando una franja mínima de 20 m de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro del cultivo.	No aplica
AG11	La autoridad competente promoverá en los predios agrícolas la creación de guarda rayas y el uso responsable del fuego, a fin de evitar incendios forestales.	No aplica

AGRICULTURA DE TEMPORAL (AT)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AT1	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o bien, utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	Al final del proyecto, la superficie de resguardo de maquinaria, será restaurada con material orgánico para integrarla a sus actividades normales.
AT2	Las prácticas agrícolas, tales como barbecho, surcado y terraceo, deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No aplica
AT3	Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y otras prácticas agrícolas que cumplan con el mismo propósito.	No aplica

CRITERIOS PARA LA AGRICULTURA DE RIEGO (AR)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AR1	Las aguas con alto contenido de sales no deberán usarse para el riego de aquellos suelos con bajo poder de infiltración o con drenaje deficiente.	No aplica
AR2	El área de cultivo deberá estar separada de ríos y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 m de ancho	No se afectara ningún área de cultivo, ya que la actividad se realiza en el cauce del río Huixtla.
AR3	Se fomentará la instalación de sistemas de riego de bajo consumo de agua.	No aplica
AR4	Se evitará utilizar cauces naturales de agua para crear nuevos canales de drenaje o de riego. Los cauces convertidos en el pasado deberán mantener su cobertura vegetativa natural o, en su ausencia, dicha cobertura deberá ser recuperada.	El proyecto no afectara el cauce del rio, toda vez que se respetara el cauce natural, así como la vegetación existente en las márgenes del mismo.

CRITERIOS PARA LA ACUICULTURA (AC)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AC1	En el caso de introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su fuga y se deberá garantizar que la actividad acuícola no produzca infiltración hacia el manto freático.	No aplica

CRITERIOS PARA LA GANADERÍA (GA)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
GA1	Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes mayores de 20% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.	El proyecto no afectará vegetación arbustiva ni de pastizales.

GA2	Se preservarán o restaurarán los parches de vegetación natural en los predios ganaderos tomando en cuenta la representatividad de las comunidades vegetales presentes y su potencial como sitios de sombra para el ganado.	El proyecto se ejecutara en zona federa, en el interior del rio, por lo que no se vera afectada la vegetacion colindante al río.
GA3	Se establecerán los mecanismos con las autoridades competentes para que los apoyos a la actividad pecuaria sean condicionados a la presencia de acahuales que cubran el 10% de la superficie del predio o a la reforestación del 10% de la superficie de menor rendimiento con vegetación arbórea nativa.	No aplica
GA4	Las autoridades del gobierno del estado y federal promoverán el establecimiento de cercos vivos a fin de contar con material para sombra, cortinas rompe viento, leña y refugio de la avifauna.	Se contempla la reforestacion con especies nativas de la region, en la margen izquierda del río La Huixtla, especificamente en los 352 metros lineales colindantes con la zona federal.
GA5	Las instituciones promoverán en los predios ganaderos la creación de guarda rayas y el uso responsable del fuego, a fin de evitar incendios forestales.	No aplica
GA6		

PLANTACIONES DE CACAO Y CAFÉ (CC)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
CC1	Entre las áreas de producción y los ecosistemas naturales deberá permanecer un espacio de separación mínima en el cual no se utilicen productos químicos.	No aplica
CC2	Se deberán establecer y mantener zonas de vegetación entre el cultivo y las áreas de actividad humana, así como entre las áreas de producción y las orillas de los caminos públicos o de uso frecuente. Las zonas deberán consistir en vegetación nativa permanente con árboles, arbustos u otros tipos de plantas, con el fin de fomentar la biodiversidad, minimizar cualquier impacto visual negativo y reducir la deriva de agroquímicos, polvo y otras sustancias procedentes de las actividades agrícolas o de procesamiento.	Se contempla la reforestacion con especies nativas de la region, en la margen izquierda del río Huixtla, especificamente en los 352 metros lineales colindantes con la zona federal.
CC3	Las plantaciones ubicadas en áreas cuya vegetación natural original en selva alta o mediana o bosque deberán establecer y mantener, como parte de su programa de conservación, sombra permanente y distribuida de forma homogénea en los cacaotales que cumpla con los siguientes requisitos: un mínimo de 70 árboles individuales por hectárea, entre los cuales	No aplica

	exista un mínimo de 12 especies nativas, una densidad mínima de sombra de 40% en todo momento y un mínimo de dos doseles o estratos de copas de árboles de sombra.	
CC4	Todos los ecosistemas naturales, tanto acuáticos como terrestres, existentes en la UGA donde se permite el uso agrícola, deberán ser identificados, protegidos, conservados y recuperados mediante un programa de conservación o de restauración.	Durante las etapas del proyecto, se protegerán y conservarán los ecosistemas naturales
CC5	Las plantaciones deberán mantener la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres, dentro o fuera de las áreas de producción, y no se permitirá su destrucción o alteración como resultado de actividades de gestión o producción.	
CC6	Los organismos estatales encargados de apoyar al sector agrícola crearán y mantendrán actualizado un padrón de productores.	No aplica
CC7	Los productores inscritos en el padrón del sector que seguirán los criterios de regulación ecológica en las prácticas agrícolas tendrán prioridad para acceder a los incentivos agrícolas.	No aplica
CC8	Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por desechos.	La disposición de los residuos urbanos que se genera durante la ejecución del proyecto, serán depositados en el sitio de disposición final municipal.
CC9	Todas las aguas residuales de las plantaciones deberán contar con un sistema de tratamiento de acuerdo con su procedencia y el contenido de sustancias contaminantes. Los sistemas de tratamiento deberán cumplir con la legislación nacional y local vigente y contar con los permisos de operación respectivos.	Se usará un baño móvil rentado por la asociación por lo que no se derramarán aguas residuales al suelo.

ASENTAMIENTOS HUMANOS RURALES (AH).		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
AH1	Los asentamientos humanos mayores a 1,500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.	La disposición de los residuos urbanos que se genera durante la ejecución del proyecto, serán depositados en el sitio de disposición final municipal.
AH2	En los asentamientos menores de 1,500 habitantes, se formularán y aplicarán programas de reciclamiento de residuos.	Se separarán los residuos en orgánicos e inorgánicos, serán

		depositados en el sitio de disposición final municipal.
AH3	Se evitará la disposición de aguas residuales, descargadas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	Se usará un baño móvil rentado por la asociación por lo que no se derramarán aguas residuales al suelo.
AH4		
AH5	Se promoverá que las poblaciones con menos de 2,500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan, establezcan sistemas alternativos (por ejemplo, entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.	
AH6	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	No aplica
AH7	Se evitará desmonte de la cobertura vegetal en áreas contiguas a cuerpos de agua para el establecimiento de asentamientos.	No aplica
AH8	Se mejorará la accesibilidad a las comunidades más aisladas mejorando la vialidad y los transportes y acercando los servicios de salud, educación y telecomunicaciones.	No aplica
AH9	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.	No aplica

APROVECHAMIENTO FORESTALES (FO)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
FO1	Los aprovechamientos forestales estarán sujetos a la resolución y especificaciones técnicas de los avisos, planes y programas de manejo que emita la autoridad competente.	No aplica
FO2	El programa de manejo forestal deberá considerar zonas de exclusión para el aprovechamiento forestal que garanticen la permanencia de corredores faunísticos	No aplica
FO3	Se promoverá la instalación de unidades de manejo forestal	No aplica
FO4	Las actividades de aprovechamiento y fomento forestal deberán considerar lo planteado en los estudios regionales forestales	No aplica

CRITERIOS PARA CUERPOS DE AGUA (CA)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
CA1	La autoridad competente establecerá un programa de saneamiento a corto, mediano y largo plazo para los cuerpos de agua y zonas inundables contaminadas.	No aplica
CA2	La autoridad competente restaurará la vegetación a la orilla de los cuerpos de agua.	Se contempla la reforestación con especies nativas de la región, en la margen izquierda del río Huixtla, específicamente en los 352 metros lineales colindantes con la zona federal.
CA3	Las autoridades competentes fomentarán entre los pescadores, prestadores de servicios turísticos y desarrolladores turísticos el empleo de tecnologías de bajo Impacto ambiental a los cuerpos de agua.	No aplica
CA4	La explotación de los recursos pesqueros será autorizada por parte de la autoridad competente con base en un estudio de capacidad de carga del cuerpo de agua para garantizar la sustentabilidad de las poblaciones ícticas.	No aplica

ECOTURÍSTICAS (ET)		
CLAVE	CRITERIO	PROYECTO
ET1	Se apoyará al ecoturismo como una actividad económica alternativa para las comunidades, con base en estudios de factibilidad.	No aplica
ET2	Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando se desarrollen de manera organizada, planificada y sean aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	No aplica
ET3	Se promoverá que las instalaciones ecoturísticas cuenten con sistemas especiales para separar sus residuos, así como para transportarlos a sitios de disposición final autorizados o degradarla biológicamente. Se evitará el uso de cualquier otro terreno como sitio de disposición final de sus residuos.	La disposición de los residuos urbanos que se genera durante la ejecución del proyecto, serán depositados en el sitio de disposición final municipal.
ET4	La autoridad competente promoverá que las áreas naturales protegidas, reservas, parques naturales y zonas de manglar se conserven como áreas de visita controladas, con recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos guiados por personal capacitado, debidamente acreditado y de preferencia perteneciente a las comunidades locales.	No aplica

ET5	La autorización para la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento para ecoturismo estará condicionada a la presentación en la manifestación de impacto ambiental de un estudio previo que demuestren que no se generan impactos negativos significativos sobre zonas de valor ecológico que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto obedece a la presentación de una manifestación de impacto ambiental.
-----	--	--

En conclusión, de acuerdo a los criterios y estrategias contempladas en la UGA 114, con la política de aprovechamiento, el proyecto obedece a la implementación de medidas que permitan el cuidado de los recursos naturales, apegándose a las acciones de recolección de los residuos sólidos urbanos en recipientes debidamente etiquetados con las leyendas de Orgánicos e Inorgánicos, mismos que serán depositados en el sitio correspondiente que la autoridad municipal designe, evitando así la dispersión de los mismos en el sitio del proyecto y cuerpo de agua, así mismo mediante el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria a utilizar se garantiza que las emisiones que estas generen se encuentren dentro del parámetro establecido por la normatividad ambiental, aunque por la cantidad de máquinas a utilizar, este puede ser significativo; por otra parte no se generarán descargas de aguas residuales al río o al suelo directamente, toda vez que se usará un baño móvil rentado por la asociación además se considera llevar a cabo la reforestación con especies nativas de la región en todo lo largo del tramo del proyecto en su margen izquierda del Río Huixtla, con la finalidad de restablecer la vegetación existente en la margen del río, con todo esto, el proyecto asegura su viabilidad para su ejecución, amen a lo que la autoridad correspondiente señale.

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 de Gobierno (2012-2018) Chiapas Sustentable**, 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, asimismo, hacer un uso rentable y productivo de todos los recursos naturales disponibles en el estado para mejorar las condiciones de vida de las familias dueñas de los mismos, con responsabilidad, legalidad y compromiso para su recuperación y conservación en un trabajo coordinado entre autoridades y sociedad. El combate a la contaminación de los mantos acuíferos y del aire, así como a la generación de basura, serán objeto de vigilancia y control, pero también, origen y destino de una nueva cultura para el cuidado del medio ambiente.

Dentro del Plan municipal de Desarrollo 2015 – 2018, dentro de sus prioridades el municipio tiene contemplado, en lo que respecta a la salud la construcción de clínica de la salud, casa de salud y salud pública en diferentes localidades del municipio, además tiene contemplado la ampliación y construcción de vías de comunicación del servicio público, el mantenimiento de caminos rurales a las comunidades (pavimentación, revestimiento y rehabilitación), también se contempla la Infraestructura básica educativa como son la construcción de un bachillerato, aulas escolares, plazas cívicas, canchas, tanque, parque recreativo; en diferentes localidades del municipio.

Por lo anterior, el presente proyecto de extracción de materiales pétreos del río La Venta, 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), se pretende proporcionar un abasto seguro de material tanto para las obras que tiene contemplado el H. Ayuntamiento en la cabecera municipal como para las localidades y municipios cercanos a este, además de generar empleos de manera temporal.

d) Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Chiapas posee una gran variedad de recursos naturales, desafortunadamente su explotación irracional ha devastado extensas áreas de bosques y selva, provocando la pérdida de especies de flora y fauna silvestre.

Áreas Naturales Protegidas del Municipio

El municipio cuenta con una superficie protegida o bajo conservación de 16,322.38 hectáreas, que representa el 41.2% de la superficie municipal y el 0.22% de la superficie estatal.

Las áreas naturales protegidas de administración federal ubicadas en el municipio son: Reserva de la Biósfera La Encrucijada (16,322.38 ha).

Sin embargo, el sitio del proyecto no recae en ninguna área natural protegida.

e) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.

El sitio del proyecto no recae en ninguna región terrestre prioritaria, sin embargo, cabe mencionar que durante la operación de la obra se tomarán las medidas necesarias para evitar pérdida de biodiversidad.

Análisis de los instrumentos normativos.

Leyes.

El presente proyecto denominado "Extracción de material pétreo del Río Huixtla, ubicado en Municipio de Huixtla, 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, obras y actividades que requieren de la evaluación de impacto ambiental federal; inciso X, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, la cual menciona que aquellas obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en la disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, al fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, requerirán previamente de la autorización en materia

de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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). HIDRAÚLICAS, fracción X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales.

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 esta normado por la **Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento**.

Durante la extracción de esa sección del cauce del río La Venta, 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 la forestación y reforestación que se realice con propósito de conservación y restauración, las prácticas de agroforestería se sujetarán a lo dispuesto en la **Ley forestal y su reglamento** correspondiente, las normas oficiales que emita la SEMARNAT o de las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de impacto ambiental. Dentro de la política forestal y las normas y medidas que se observarán en la regulación y fomento de las actividades forestales, estas deberán sujetarse a los principios, criterios y disposiciones previstas en la LGEEPA.

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

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 atmósfera	
Norma oficial mexicana	Aplicación al proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Previo a la operación del proyecto, así como durante su ejecución, se contempla dar mantenimiento preventivo y correctivo a las maquinarias, con la finalidad de minimizar el impacto ocasionado a la atmósfera por la emisión de humos, aunque por la cantidad de maquinaria a utilizar, esta no es representativa.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-050-SEMARNAT-1993 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.	
Residuos peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la operación del proyecto se contempla dar mantenimiento preventivo menor, el cual generará 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. Dichos residuos serán depositados en tambos metálicos de 200 lts pintados en color rojo y distribuido estratégicamente en el sitio del proyecto.
NOM-005-STPS-1998. Establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Los residuos peligrosos que se generan durante la ejecución del proyecto, deberán ser recolectados, transportados y depositados en un sitio autorizado mediante una empresa debidamente acreditada por la SEMARNAT.
Flora y fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre –Categorías de Riesgo y	Por la naturaleza del proyecto, este no contempla la afectación de flora y fauna de la región, probablemente la única fauna que podría sufrir algún daño serían los peces

Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo.	del río, sin embargo, se tomaran las medidas necesarias para minimizar el daño que pudiera ocasionarse.
Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994 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.	Durante la ejecución del proyecto se utilizará draga sobre orugas y 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, además se dotaran de tapones auditivos para minimizar
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.	
Transporte de combustible	
NOM-003-SCT/2008. Que contiene las Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	Durante la ejecución del proyecto la draga sobre orugas necesita diésel (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.
Residuos sólidos urbanos	
NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Los residuos sólidos urbanos que se generen en el sitio del proyecto, estará dado por el consumo de alimentos de los trabajadores, consistentes en envolturas de papel, bolsas de plástico, restos de comida, latas y PET, para lo cual se depositarán en tambos de 200 lts con sus respectivas leyendas “ORGÁNICOS” e “INORGÁNICOS” y se dispondrán en el sitio autorizado por la autoridad municipal correspondiente.
Seguridad en el trabajo	
NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	No se prende el almacenamiento de material peligroso, únicamente se realizará el transporte desde el lugar de abastecimiento hasta el sitio del trabajo, para ellos, la maquinaria deberá salir del cauce del río para evitar cualquier derrame dentro del cauce.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se dotará de equipo de protección personal a los trabajadores, tales como chalecos antirreflejante, botas de hule, casco, guantes de carnaza, tapones auditivos.

IV

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de Huixtla, Chiapas, el acceso al banco de extracción será mediante un camino rústico de aproximadamente 100 metros de longitud denominado Mina en la cabecera municipal de Huixtla tal y como lo muestra la imagen anexo al presente bajo el título Sitio de Extracción.

44

El proyecto cuenta con las siguientes colindancias para el polígono.

Al Norte con cauce del río Huixtla.

Al Sur con cauce del Huixtla.

Al Este con margen derecho, bordo del río Huixtla y zona federal a ocupar.

Al Oeste con margen izquierda, bordo 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.

Para delimitar el área de estudio se consideró el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, caracterizadas por la uniformidad, la continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más sobresalientes. Su delimitación sigue criterios operativos, dado que no es posible establecer límites a los procesos ecológicos que caracterizan a un ecosistema, 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.

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.

Por tal razón primero, 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.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con apoyo al programa SIATL² (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado sobre el cauce del río Huixtla el cual pertenece a la Región Hidrológica 030 Grijalva - Usumacinta de la cuenca "E" río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez y subcuenca "e" río Huixtla.

IV.2.1 Aspectos abióticos

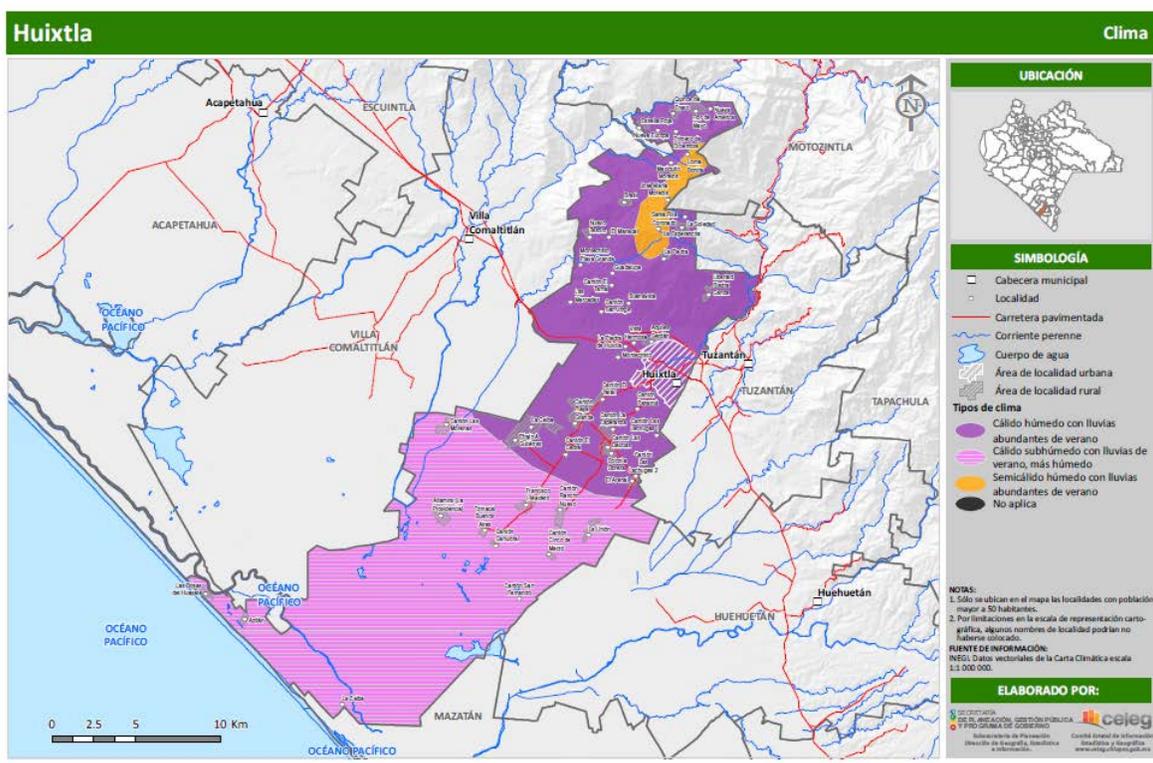
a) Clima

Los climas existentes en el municipio son: Cálido húmedo con lluvias abundantes de verano (43.15%), Cálido subhúmedo con lluvias de verano, más húmedo (54.07%) y Semicálido húmedo con lluvias abundantes de verano (2.65%).

En los meses de mayo a octubre, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 15 a 18°C (9.92%), de 18 a 21°C (10.98%) y de 21 a 22.5°C (78.86%). En tanto que las máximas promedio en este periodo son: De 27 a 30°C (13.37%), de 30 a 33°C (9.55%) y de 33 a 34.5°C

² http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

(76.84%).



Climas del municipio de Huixtla

Durante los meses de noviembre a abril, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 15 a 18°C (18.92%) y de 18 a 19.5°C (80.85%). Mientras que las máximas promedio en este mismo periodo son: De 27 a 30°C (12.58%), de 30 a 33°C (10.14%) y más de 33°C (77.05%), .

En los meses de mayo a octubre, la precipitación media es: de 1700 a 2000 mm (28.25%), de 2000 a 2300 mm (16.44%), de 2300 a 2600 mm (15.15%), de 2600 a 3000 mm (10.51%), y más de 3000 mm (29.43%). En los meses de noviembre a abril, la precipitación media es: de 100 a 125 mm (28.22%), de 125 a 150 mm (12.03%), de 150 a 200 mm (19.89%), de 200 a 250 mm (6.12%), de 250 a 300 mm (6.3%), de 300 a 350 mm (6.02%), de 350 a 400 mm (3.73%), de 400 a 500 mm (9.67%) y de 500 a 600 mm (7.78%).

En cuanto a precipitación la estación hidrométrica cercana reporta lo siguiente una incidencia máxima en verano (mayo-octubre) y una incidencia menor en el periodo de invierno.

Vientos.

Los vientos regionales dominantes presentan una dirección de Norte a Sur, Según vista en la Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo – Octubre, Tuxtla Gutiérrez, 1: 250 000; y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

- ✓ 35% al Norte
- ✓ 20% al Noroeste
- ✓ 40% al Oeste
- ✓ 5% al Suroeste

Según vista en la Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre - abril, Tuxtla Gutiérrez, 1: 250 000; y una distribución de vientos dominantes superficiales de la siguiente manera:

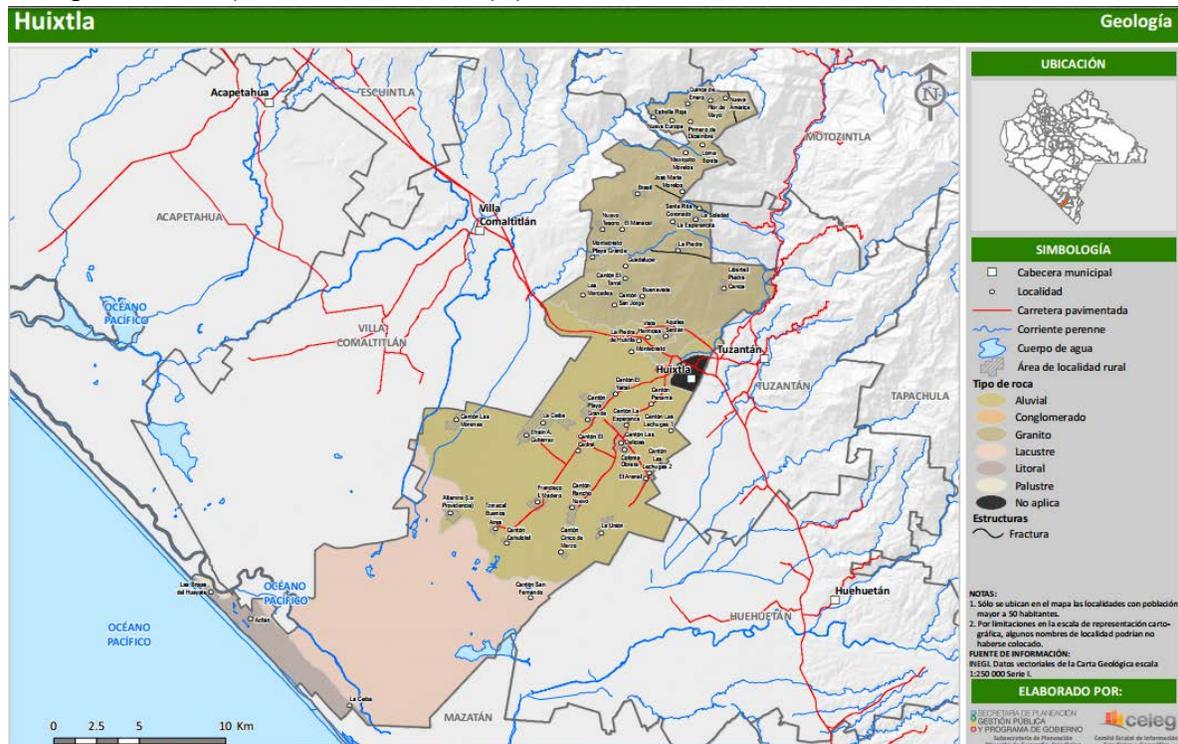
- ✓ 30% al Norte
- ✓ 15% al Noroeste
- ✓ 45% al Oeste
- ✓ 10% al Sureste

b) Geología y geomorfología**Geología**

Las rocas más antiguas que ocurren en el municipio de Huixtla pertenecen al denominado Macizo de Chiapas, que en esta región se compone por metagranitos y metagranodioritas (unidad granodiorita en el mapa geológico). Estas rocas pertenecen al grupo de las rocas ígneas intrusivas, y forman parte de un batolito que experimentó grados bajos de metamorfismo. La unidad geológica de granodiorita ocurre al norte del municipio y se caracteriza por terreno de las más altas pendientes. Al pie de la región montañosa afloran unidades de retrabajo que pueden incluir depósitos de diferentes tipos de flujos, productos de erosión etc. En el centro del municipio abundan depósitos Cuaternarios de aluvión, cubriendo las unidades anteriores. Los depósitos de aluvión están formados por sedimentos depositados por los ríos en áreas planas, como son los valles y las planicies costeras. Más al sur del municipio de Huixtla afloran depósitos lacustres que se

componen de sedimentos que se forman en zonas de inundación. Los depósitos Cuaternarios de palustre cerca de la costa Pacífica se forman en zonas de manglares y consisten de sedimentos finos con un alto contenido de materia orgánica (zonas pantanosas).

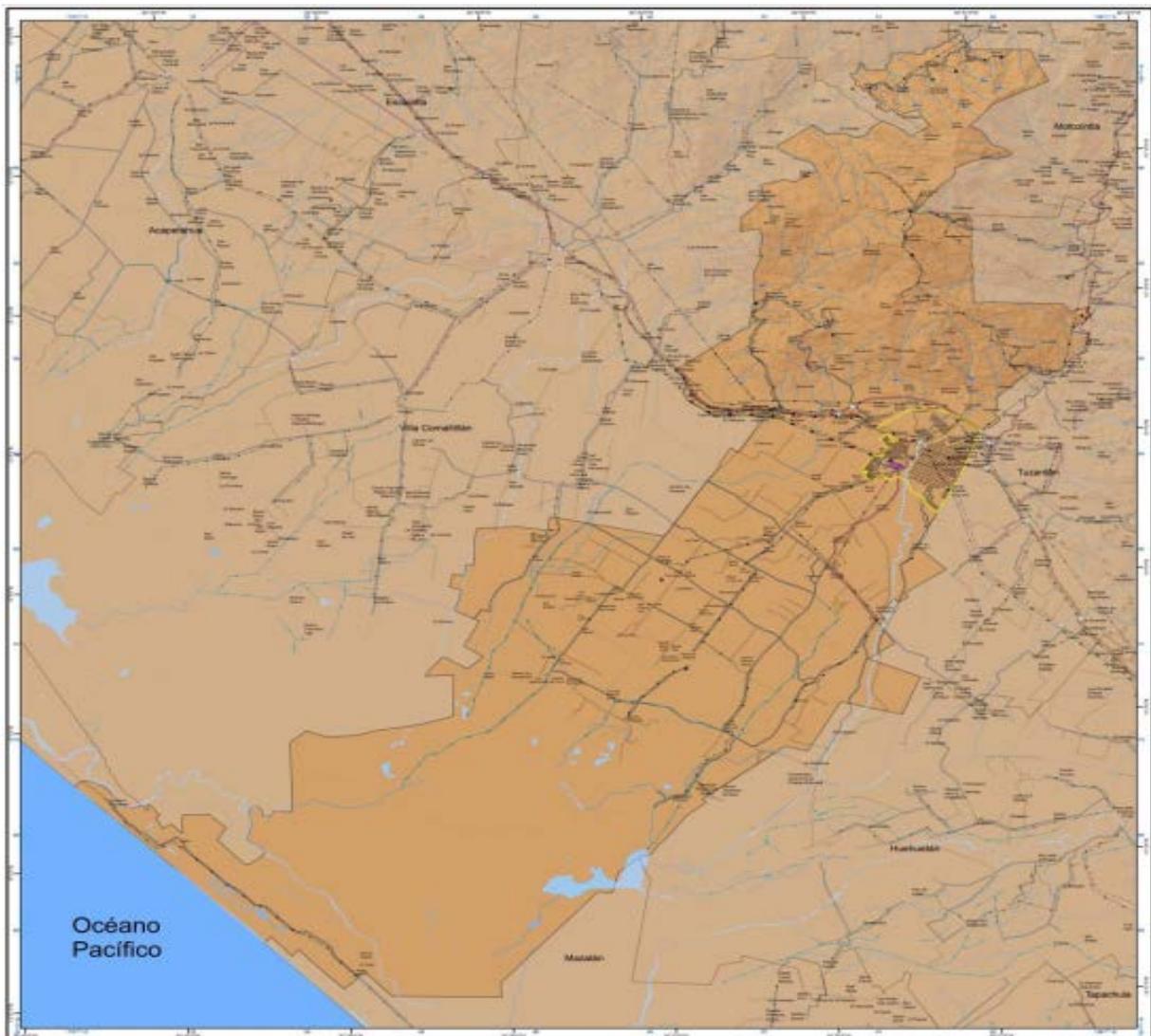
Aluvial (suelo) (39.09%), Lacustre (suelo) (30.38%), Granito (roca ígnea intrusiva) (26.33%), Litoral (3.73%), Suelo Palustre (0.21%), Cuerpo de agua (0.16%) y Conglomerado (roca sedimentaria) (0.01%



Provincia Fisiográfica.

La Cordillera Centroamericana es una cadena montañosa que se distribuye en México en los estados de Chiapas y Oaxaca, y en países de Centroamérica como Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Ésta formación geológica tiene sus orígenes en la transición del período Paleozoico inferior al medio; ésta provincia se caracteriza por ser un batolito, una formación rocosa resultado de la acumulación de magma de diferentes períodos. Hacia la planicie costera de Chiapas está constituida principalmente por aluviones. El Municipio de Huixtla se localiza dentro de las Provincia Fisiográfica Cordillera Centro Americana la cual está recubierta por aluviones recientes y es posible encontrar afloramientos aislados de gneis, mármol y esquistos, que han sido intrusionados por rocas graníticas más recientes y cubiertas en parte por rocas volcánicas del terciario

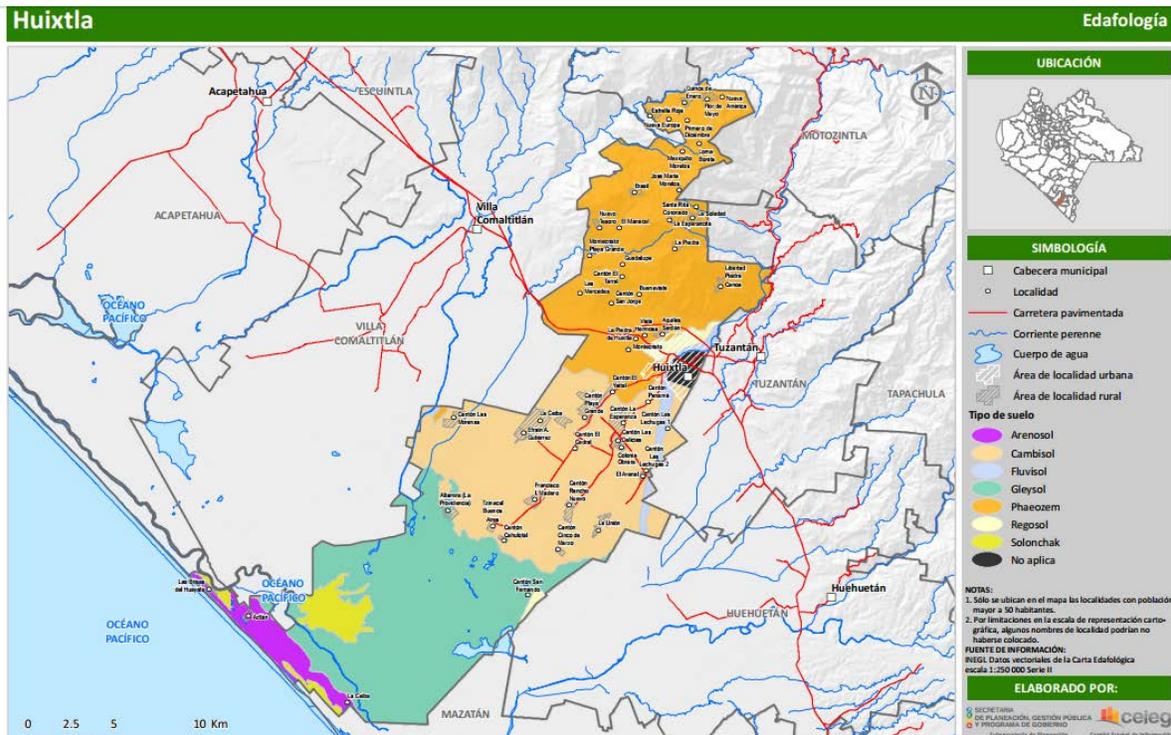
superior. Hacia la costa destacan discontinuidades dadas por albuferas (lagunas costeras separadas del mar por una barra).



c) Suelos

Los tipos de suelos presentes en el municipio son: Phaeozem (30.68%), Cambisol (30.12%), Gleysol (29.07%), Arenosol (3.22%), Solonchak (3.09%), Fluvisol (1.57%), Regosol (1.27%), y N/A (0.98%).

Distribuidos como se aprecia en el siguiente mapa.

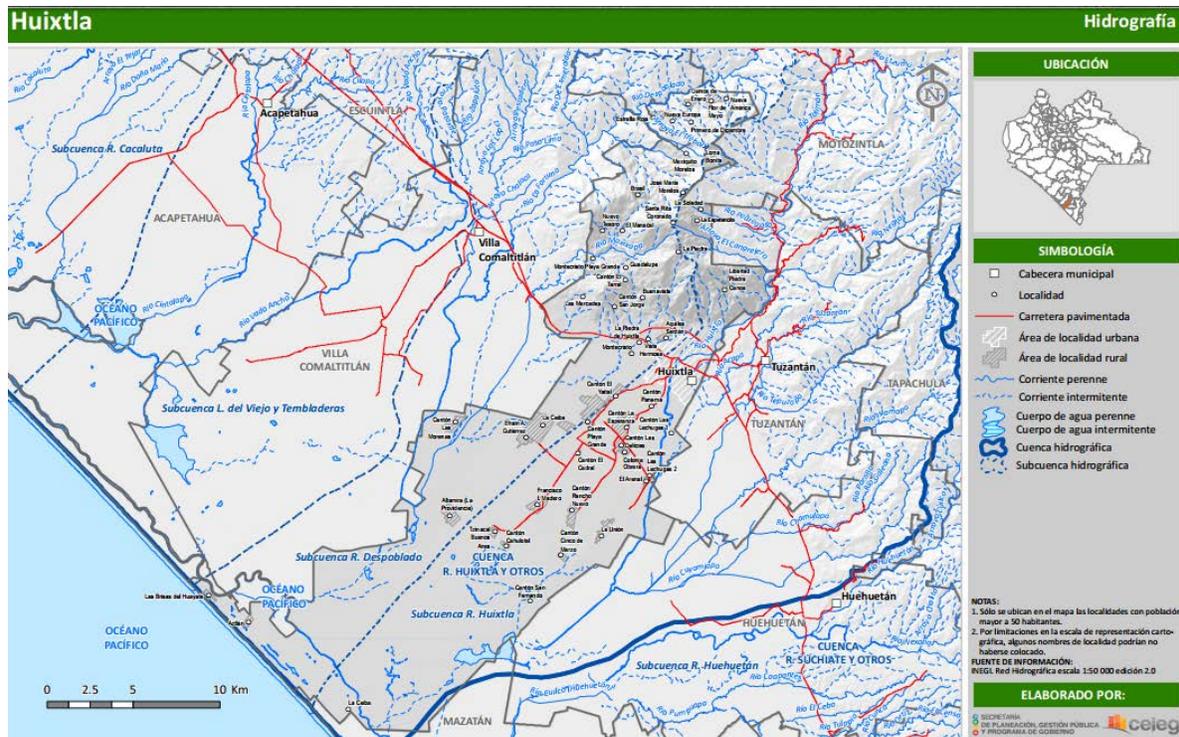


d) Hidrología superficial y subterránea

El municipio se ubica dentro de las subcuencas R. Despoblado, R. Huixtla y L. del Viejo y Tembladeras que forman parte de la cuenca R. Grijalva - Tuxtla Gutiérrez.

Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Huixtla, Río Despoblado, Río Maxixapa, Río Huixtla, Río Despoblado, Arroyo El Cangrejero, Río Pedregoso, Arroyo El Trébol y Río Negro.

Los cuerpos de agua en el municipios son: Laguna Pampa La Cantileña, Laguna San Fernando y Estero El Huéllate.



Mapa de Hidrografía

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Uso de suelo y vegetación.

Según lo contenido de las cartas de uso de suelo y vegetación Escala 1:250 000 serie V del INEGI, el proyecto se encuentra inmerso dentro de un uso de suelo del tipo pastizal cultivado; mientras que el uso que se le da a los terrenos aledaños a la zona de extracción son: al norte sur este y oeste con pastizal cultivado y ganadería debido a que es una zona poblada y la mayor parte de los alrededores esta dañado por acciones antropogénicas, las cuales se dedican a la ganadería y cultivo de pastizal para ganado.

La principal vegetación en la región se en lista a continuación:

Estrato arbórec			
Nombre común	Nombre científico	Uso	Estatus NOM-059
Amate	<i>Simarouba glauca</i>	n/a	n/a
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	n/a	n/a
Castaña	<i>Sterculia apetala</i>	Fruto comestible	n/a
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Maderable	n/a
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Maderable	n/a
Chiche	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	n/a	n/a
Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Leña	n/a
Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	n/a	n/a
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fruto comestible	n/a
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Maderable	n/a
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	n/a	n/a
Laurel	<i>Gliricidia sepium</i>	Postes	n/a
Limón	<i>Citrus limonum</i>	Fruto comestible	n/a
Lombricera	<i>Andira inermis</i>	n/a	n/a
Palo jote	<i>Bursera simaruba</i>	Cercos vivos	n/a
Palma	<i>Cocus nucifera</i>	Fruto comestible	n/a
Papause	<i>Anonna diversifolia Saff</i>	Fruto comestible	n/a
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	Fruto comestible	n/a
Primavera	<i>Cybistax donnell-smithii</i>	Maderable	n/a
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Maderable	n/a
Sauce	<i>Salix babilónica</i>	n/a	n/a
Totoposte	<i>Licania arborea</i>	n/a	n/a
Yaite	<i>Gliricidia sepium</i>	Leña, cercos vivos	n/a
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Fruto comestible	n/a
Zope	<i>Schizolobium parahyba</i>	n/a	n/a

Estrato arbustivo			
Nombre común	Nombre científico	Uso	Estatus NOM-059
Baraja	<i>Senna reticulata</i>	n/a	n/a
Ischcanal	<i>Acacia hindsii</i>	n/a	n/a
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Cercos vivos	n/a

Estrato herbáceo			
Nombre común	Nombre científico	Uso	Estatus NOM-059
Bijague	<i>Heliconia schiedeana</i>	n/a	n/a
Camalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	n/a	n/a
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	n/a	n/a
Escobilla	<i>Sida acuta</i>	Escobas	n/a
Estropajo	<i>Luffa cilíndrica</i>	Zacate de baño	n/a
Flor amarilla	<i>Sanvitalia procumbens</i>	n/a	n/a
Gigante	<i>Pennisetum purpureum</i>	Forraje	n/a
Matapalo	<i>Coussapoa purpussii</i>	n/a	n/a
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyum</i>	Forraje	n/a
Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	n/a	n/a

Vegetación acuática			
Nombre Común	Nombre científico	Forma de vida	Estatus NOM – 059
Lirio	<i>Eichornea crassipes</i>	Acuática estricta	n/a
Popal	<i>Thalia geniculata</i>	Subacuática	n/a
Tule	<i>Typha latifolia</i>	Subacuática	n/a

En general el sitio de estudio es una zona bastante degradada, la vegetación potencial ha sufrido un deterioro a consecuencia de la actividad agrícola, quedando reducida a elementos e individuos dispersos, los cuales no se encuentran en las

más óptimas condiciones, 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.

Áreas Naturales Protegidas del Municipio

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ecosistemas ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE HUIXTLA, CHIAPAS 2011. 38 originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas o restauradas (LEGEEPA, 2007). La finalidad de un ANP es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para mantener el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Las actividades que se llevan a cabo en estas zonas están reguladas bajo el marco normativo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, asimismo, están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas (CONANP, 2009). En México, existe un número considerable de zonas naturales reguladas, hasta abril de 2011 se tiene el registro de 779 ANP de distintas categorías. (CONANP, 2011). Una porción territorial del Municipio de Huixtla ubicada en la zona costera, cuenta con una Reserva Ecológica Natura, “La Encrucijada”.

Cabe mencionar que para el sitio de obra no abarca ninguna área natural protegida.

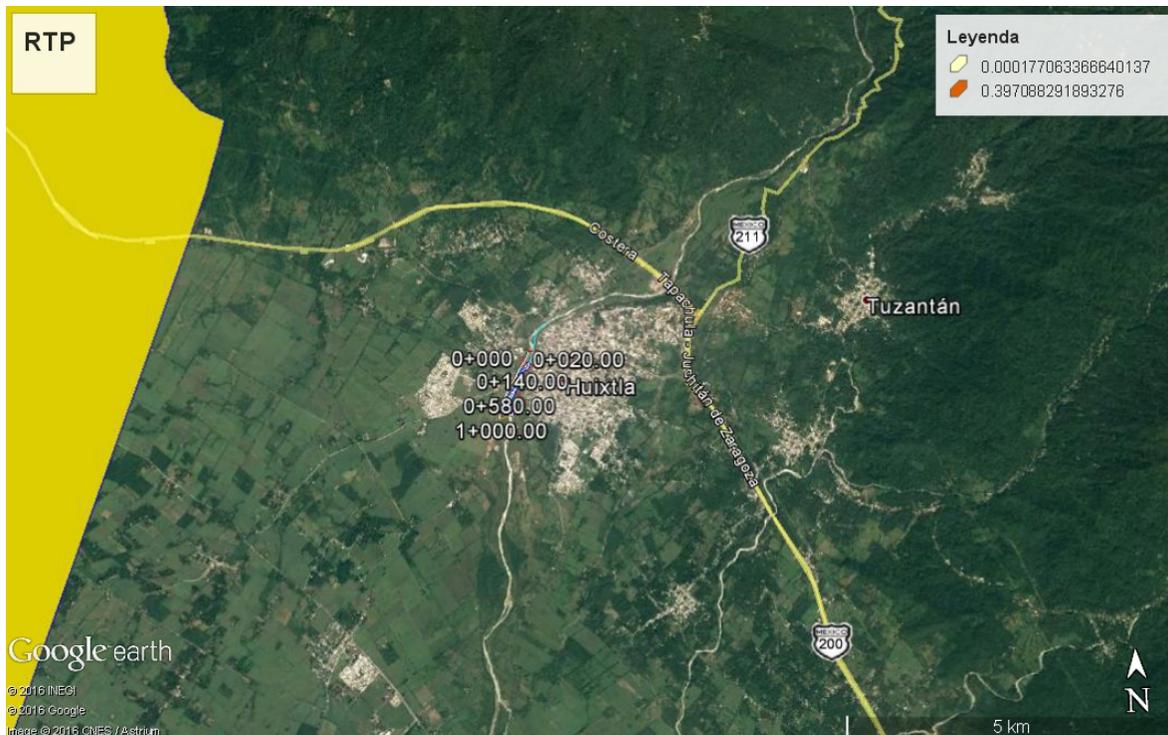


Área Natural

El municipio cuenta con una superficie protegida o bajo conservación de 16,322.38 hectáreas, que representa el 41.2% de la superficie municipal y el 0.22% de la superficie estatal.

e) Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.

Según la lista de la CONABIO, el municipio de Huixtla pertenece a la **Región Terrestre Prioritaria RTP-133** denominada El Triunfo - La Encrucijada – Palo Blanco, sin embargo, cabe mencionar que el sitio del proyecto no recae en ninguna región terrestres prioritaria.



Representación del proyecto con respecto a la RTP-133

b) Fauna

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 bibliográficas 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.

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.

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.

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Andasolo	<i>Nasua narica</i>	n/a
Armadillo	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	n/a
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	n/a
Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	n/a
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	n/a
Zorrillo	<i>Spilogale angustifrom</i>	n/a
Cuatuza	<i>Dasyprocta mexicana</i>	n/a
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	n/a
Gato de monte	<i>Felis silvestris</i>	n/a

Aves		
Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Martin pescador	<i>Chloroceryle americana</i>	n/a
Momoto corbatinegro	<i>Eumomota superciliosa</i>	n/a
Gálbula común	<i>Galbula ruficauda</i>	Amenazada
Pájaro carpintero	<i>Dryocopus lineatus</i>	n/a
Urraca cariblanca	<i>Calocitta formosa</i>	n/a

Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	n/a
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	n/a
Cormorán oliváceo	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	n/a
Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	n/a
Pijiji	<i>Dendrocygna bicolor</i>	n/a
Carpintero pechileonado común	<i>Melanerpes aurifrons</i>	n/a
Bolsero pechimanchado	<i>Icterus pectoralis</i>	n/a
Tordo mayor	<i>Scaphidura oryzivora</i>	n/a
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>	n/a
Paloma perdiz común	<i>Leptotila verreauxi</i>	Protección
Gavilán	<i>Accipiter striatus</i>	Protección
Chupahuevo	<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Endemico
Garza	<i>Casmerodius albus</i>	n/a
Luis piquigrueso	<i>Megarhynchus pitangua</i>	n/a
Pato aguja	<i>Anhinga americana</i>	n/a
Pijui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	n/a
Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	Amenazada
Saltador grisáceo	<i>Saltator coerulescens</i>	n/a
Cenzontle	<i>Mimus gilvus</i>	n/a
Cotorrito común	<i>Aratinga cunicularis</i>	n/a
Zacatero	<i>Chondestes grammacus</i>	n/a
Garzón blanco	<i>Casmerodius albus</i>	n/a
Luis venteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	n/a
Chachalaca	<i>Ortalis vetula leucogastra</i>	n/a
Loro nuquiamarillo	<i>Amazona auropalliata</i>	n/a
Urraca criblanca	<i>Colocitta formosa</i>	n/a

Reptiles y anfibios		
Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM-059
Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Proteccion
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	n/a
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Protección
Lagartija cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	n/a

Lagartija escamosa	<i>Sceloporus variabilis</i>	n/a
Lagartija rayada	<i>Cnemidophorus deppei</i>	n/a
Cuatete	<i>Basiliscus vittatus</i>	n/a
Coralillo	<i>Micrurus diastema</i>	Protección
Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	n/a
Sapo	<i>Bufo marinus</i>	n/a
Tortuga de río	<i>Kinosternon integrum</i>	n/a

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, para el sitio del proyecto no se detectó ni observó 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; sin embargo, para la fauna se reporta la *Iguana iguana* (Pr).

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es en sí 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.

En este contexto se puede señalarse no existirá modificación de la dinámica natural del cuerpo de agua, 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 realizará respetando una distancia mayor de 10 m como mínimo medidos horizontalmente a partir de la falda de cada bordo.

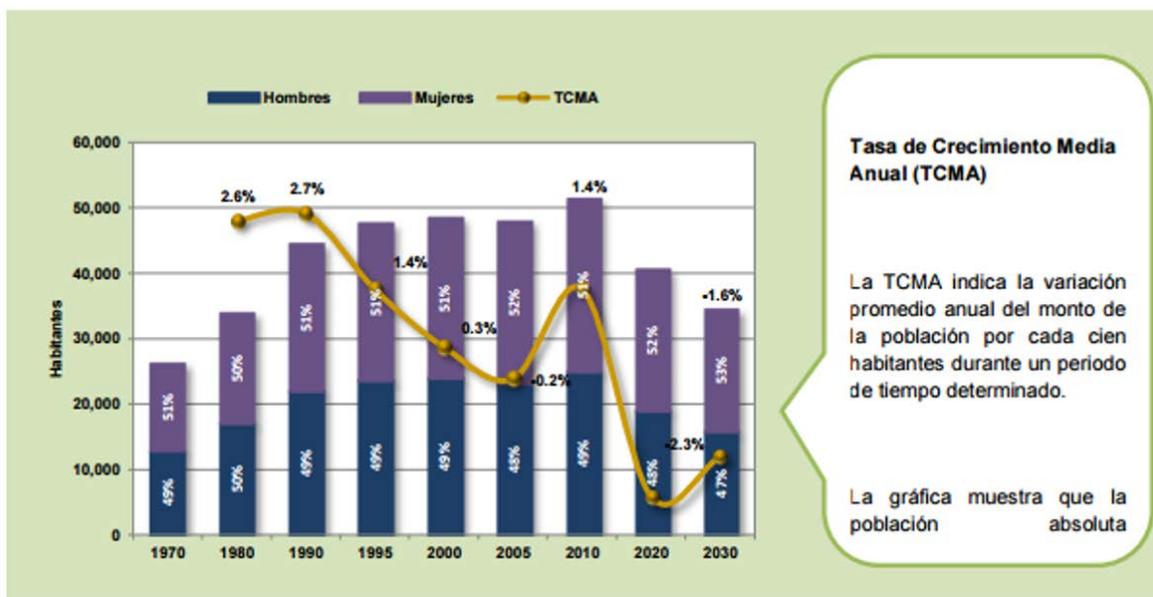
Por otra parte, las dinámicas naturales de las comunidades de fauna se verán impactadas temporalmente, debido al tránsito de maquinaria y camiones en la zona federal colindante a la zona de extracción, asimismo, por la propia extracción de material; sin embargo; la vegetación original de la zona como bien se ha señalado ya 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.

Es importante señalar que el Río La Venta es considerado como uno de los Sitios con actividad Turística, sin embargo en la zona del proyecto no existe este tipo de actividad dada que se encuentra inmersa en una zona agropecuaria, colindantes con potreros y terrenos de cultivos.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

El municipio de Huixtla tiene una población total de 51,359 habitantes con 24,914 hombres y 26,445 mujeres de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, con una relación de 94 hombres por cada 100 mujeres. Representando 1.07% por ciento de la población total estatal. (Ver Cuadro 4.1) Como la mayor parte de los municipios a nivel nacional, que se han visto influenciados por las políticas nacionales de población, el Municipio de Huixtla ha tenido como resultado disminuciones importantes en la tasa de natalidad, que aunado al aumento de la esperanza de vida y la consecuente disminución de la tasa de mortalidad, ha provocado caídas en la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) desde 1970 hasta la fecha. No obstante, hasta el año 2010 se mantiene el incremento absoluto de la población.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos de los Censos y Conteos de Población y Vivienda 1970 - 2010, INEGI y Proyecciones de la Población de México 2005 - 2050, CONAPO.

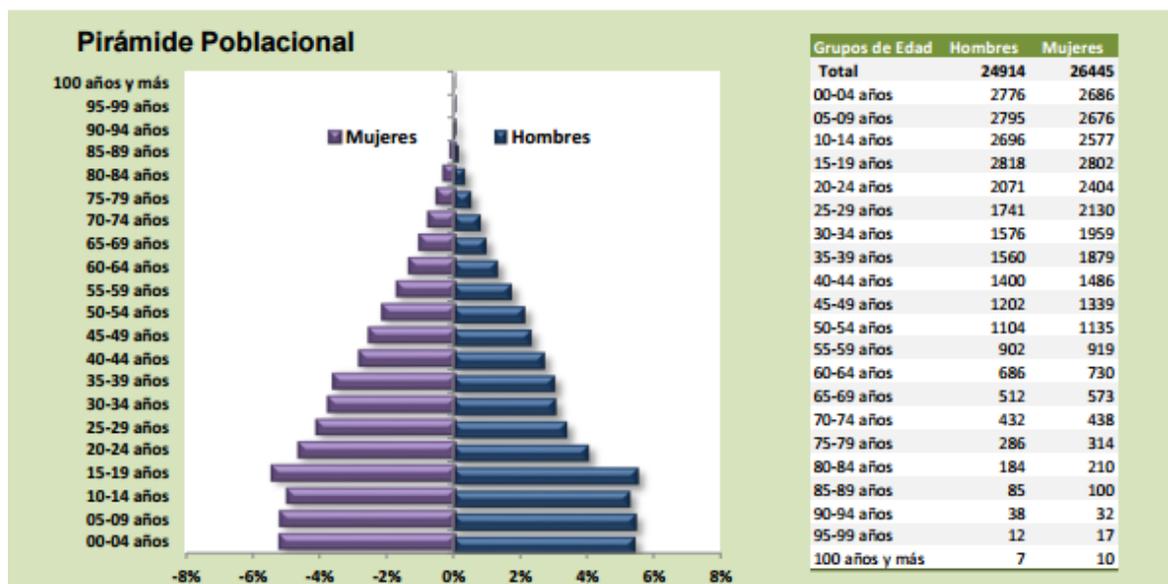
En el periodo de 1970 a 2010, la población ha pasado de 26,304 a 51,359, es decir un incremento de 25,055 habitantes, lo que representa una TCMA igual a 1.7 por ciento, de mantenerse está dinámica, la población se duplicaría en 41.2 años. Respecto al crecimiento total, en este periodo fue de 95.3 por ciento, inferior al crecimiento total que presentó el Estado de Chiapas de 205.7 por ciento. A nivel localidad, de 1990 a 2010 las comunidades que presentaron una mayor dinámica poblacional o TCMA se muestran en la tabla siguiente, todas con un crecimiento mayor que el promedio municipal, de 0.72 por ciento durante el mismo periodo de tiempo.

LOCALIDAD	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES	TCMA (%)
Altamira (La Providencia)	278	153	125	32.50
Buнавista	75	39	36	10.07
El Encanto (Unión Campesina)	43	22	21	8.77
Cantón el Tarral	151	80	71	6.87
Santa Lucía Uno	5	ND	ND	4.69

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y 1990, INEGI.

La distribución por edad se ha venido modificando pausadamente; los grupos de edad de 0 – 14 años han disminuido (reflejando el descenso de la fecundidad), el grupo de 14 a 64 años (denominado bono demográfico) ha mostrado un notorio

incremento, por lo que la población de 65 y más años se espera muestre un incremento (conocido como proceso de envejecimiento de la población).



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

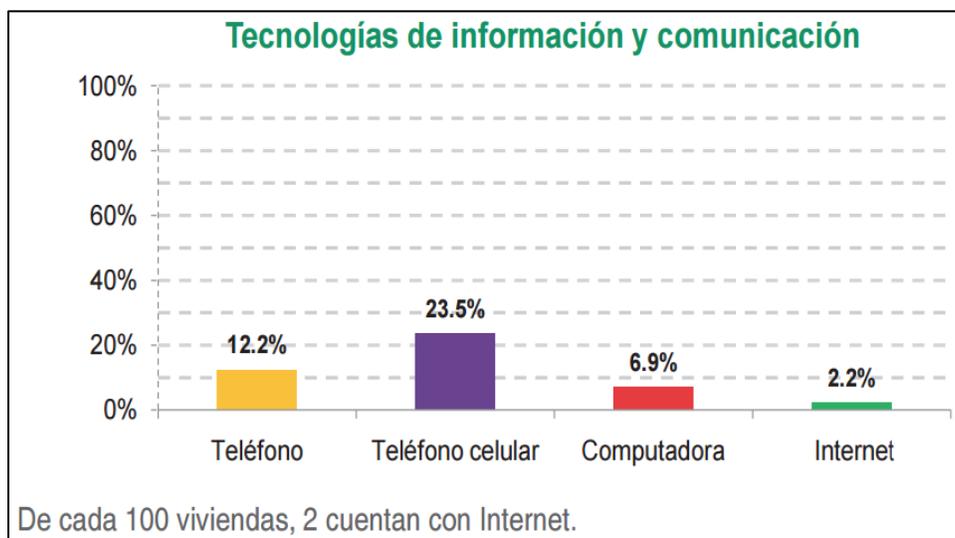
Actualmente, el mayor grueso de la población se concentra en los grupos de edad de 15 a 64 años (31, 843 habitantes, que representan 62% de la población total), seguido del grupo de 0 a 14 años con 16, 206 habitantes, que equivalen a 32% del total. Por otra parte, el grupo de 65 años y más aún concentra el menor porcentaje de población con 6% (3, 250 habitantes). Por lo que, en este caso específico, la mayor vulnerabilidad ante desastres se encuentra en la población compuesta por niños y adolescentes. Esta transformación demográfica que se vive a nivel nacional y local, deberá ir acompañada por políticas públicas que sean acordes a las necesidades específicas de la población según su edad y sexo. Otro indicador importante es la densidad de población, que se reconoce como un problema de mala distribución, y sí se presenta conjuntamente con tasas altas de crecimiento demográfico natural y social (principalmente debido a la migración ruralurbana), supone un riesgo alto para los habitantes debido a que, una amenaza tanto natural como antrópica tendrá un mayor impacto en tales áreas limitadas y sobrepobladas.

b) Factores socioculturales

Comunicaciones.

El municipio de Huixtla, Chiapas solamente cuenta con una oficina Postal, una oficina de Telecom. En la Cabecera Municipal, en lo que se refiere al servicio telefónico existe servicio local en la Ciudad de Huixtla. En lo que se refiere a la

Asimismo los habitantes se encuentran inmersos con la tecnología del celular, internet, entre otros, tal y como se puede percibir en la siguiente gráfica, predominando con un 23.5% el uso de la telefonía celular.



Medios de comunicación.

Longitud de la Red Carretera (Kilómetros)

Tipo de rodamiento	Total	%	Troncal	%	Alimentadora	%	Camino rural	%
Total	318.20		35.40		48.00		234.80	
Pavimentadas	83.40	26.21	35.40 a/	42.45	48.00 b/	57.55	0.00	0.00
Revestidas	234.80	73.79	0.00	0.00	0.00	0.00	234.80	100.00

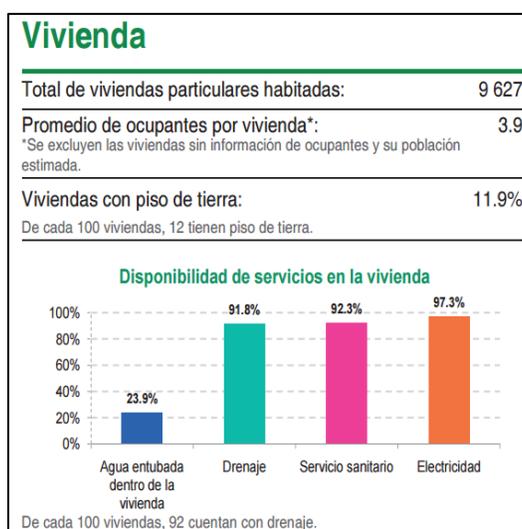
Datos referidos al 31 de diciembre de 2008a/ También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia. Comprende únicamente caminos pavimentados de dos y cuatro carriles. b/ Incluye alimentadoras federales, también conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales y alimentadoras estatales pavimentadas, comprende caminos de dos carriles. FUENTE: Centro SCT Chiapas, Unidad de Planeación y Evaluación.

Vivienda y Servicios Públicos.

En el año 2010 se registraron 9,627 viviendas particulares habitadas, de las cuales 84.12% son propiedad de sus habitantes y 15.42% son no propias. En promedio cada vivienda la ocupan 4.09 habitantes; el indicador regional y estatal es de 4.52 y 4.85 ocupantes por vivienda respectivamente.

Los materiales predominantes en los pisos de las viviendas son 19.41% de tierra y 76.85% de cemento y firme. Las paredes son 61.87% de tabique, 11.73% de barro y bajareque. En techos, 40.39% de teja y 29.88% de losa de concreto. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2009, en el municipio cuentan con un total de 16,327 viviendas de las cuales 15,939 son particulares.

En el municipio el 94.28% de las viviendas disponen de energía eléctrica, el 69.35% de agua entubada y el 87.34% cuentan con drenaje. En la región los indicadores fueron, para energía eléctrica 94.25%, agua entubada 77.72% y drenaje 81.10 %; y en el Estado 87.90%, 68.01% y 62.27% respectivamente.



Equipamiento.

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

Agua potable

La cabecera Municipal cuenta con el servicio de agua entubada en 5,401 casas, el cual corresponde al 67.84%, desfavorablemente, no cuentan con este servicio 2,560 obteniendo el 32.16% en la tasa porcentual local, así mismo en la cobertura municipal cuentan con este servicio 6,714 casas el cual refleja un 76.97% en la tasa porcentual.

Electrificación

El suministro de energía eléctrica en la cabecera municipal se cuenta con este servicio en un índice porcentual al 72.90%. Siendo este servicio de alumbrado público en la cabecera municipal es a base de postes de concreto y lámparas de vapor de sodio, contando con un sistema de suministro de energía eléctrica trifásico, aprovechando el sembrado de la portería de la red de distribución eléctrica, se tienen instalados arbotantes para el alumbrado público municipal, que satisfacen de algún modo las necesidades de iluminación nocturna. Sin embargo, existen lámparas con problemas de funcionamiento atribuidos a diferentes causas (fundidas, quebradas, etc.) la cual nos arroja un 80.65% en buen funcionamiento, observándose una necesidad de reparación en algunas zonas de los barrios periféricos. Así mismo en la cobertura municipal cuentan con este servicio un 80.20% en la tasa porcentual. Por otro lado tenemos el dato que en Viviendas Particulares Habitadas tenemos que más del 94% tienen energía eléctrica.

65

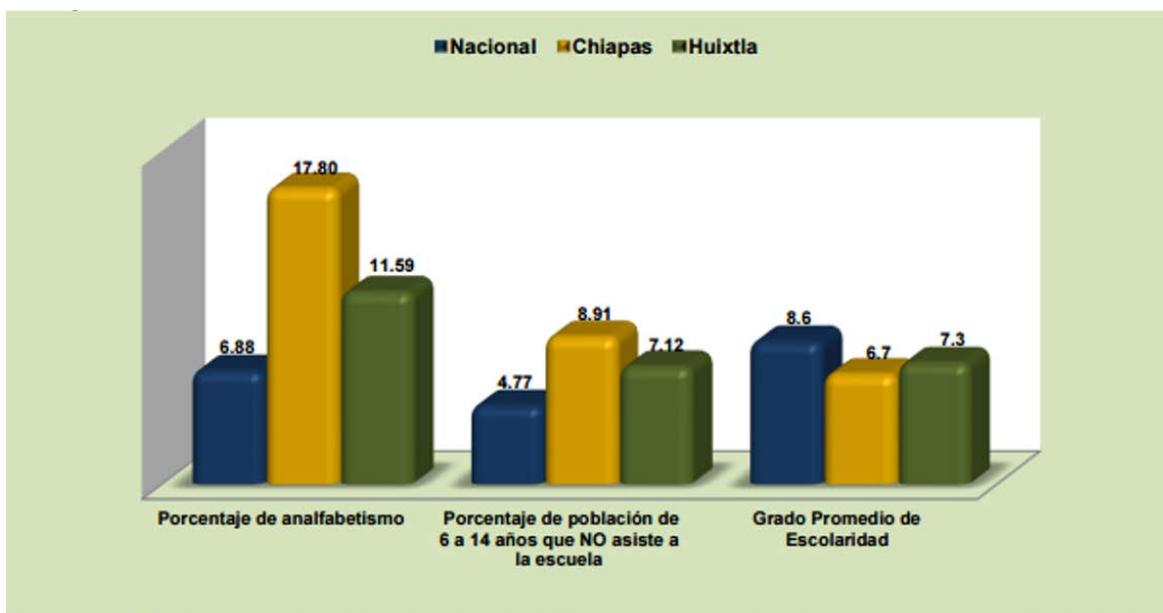
Drenaje y tratamiento de aguas residuales

En relación al rubro del Drenaje tenemos que en la cabecera municipal, cuentan con este servicio 62.90% en la escala porcentual, desfavorablemente no cuentan con este servicio 37.10% obteniendo así un retraso en el avance cuantitativo de la instalación de este importante sistema. Así mismo en la cobertura municipal cuentan con este servicio un 87.34% en la tasa porcentual. Plasmando en una síntesis el total de viviendas que cuenta con drenaje, obtenemos que se han instalado aproximadamente 17,513.40 metros lineales de tubería, de los cuales 13,052.90 son de PVC y 4,460.50 son de cemento y arena, obteniendo una cobertura de beneficio a los barrios de San Francisco, Santa Cruz, Centro, San Sebastián, Ejidal, Santa Cecilia, Guadalupe, San José; quedando pendientes aproximadamente 20 cuadras, que integran los barrios restantes; que cuentan con red de drenaje.

Educación.

El objetivo de esta categoría se basa en el hecho de que entre mayor sea el nivel de educación, mejorará la respuesta de los individuos ante un desastre o situación de emergencia, disminuyendo el grado de vulnerabilidad social del municipio.

Indicadores de Educación. Comparativo Nacional y Estatal con el Municipio de Huixtla, Chiapas. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

El nivel educativo que tenga la comunidad es fundamental para facilitar la implementación de medidas que mitiguen el grado de vulnerabilidad en los municipios; y de esta forma ayudar a que los habitantes comprendan los fenómenos naturales y tengan una mejor capacidad de organización entre ellos. Por lo que, es importante detectar el porcentaje de analfabetismo, el cual se obtiene a partir del total de la población de 15 años y más que no saben leer ni escribir, entre la población total de 15 años y más de dicho municipio, multiplicando la razón por 100. En este caso, una gran porción de la población no cuenta con estas habilidades básicas para mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos a los que está expuesto, puesto que 11.59% no saben leer ni escribir. (Ver Cuadro 4.7) En tanto, el porcentaje de la población que no asiste a la escuela a nivel municipal es de 7.1 del total de población de 6 a 14 años. Respecto de la población de 15 años y más, el 60.5% está cursando el nivel de educación básica (preescolar, primaria y secundaria), el 17.3% se encuentra inscrita en el nivel de educación media superior, 0.07% cursa algún estudio técnico o comercial y 10.1% la educación superior. Finalmente, se obtiene el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más del municipio, el cual es de 7.3; esto significa que la mayor parte de la población ha concluido su educación primaria y cursado hasta el primer grado de secundaria, encontrándose por debajo del grado promedio de escolaridad nacional. En general, los resultados en el sector educativo muestran que el municipio se encuentra vulnerable, debido a que presenta niveles bajos de cobertura y asistencia respecto a los indicadores a nivel nacional, así como tener deficiencias en la infraestructura de unidades educativas para brindar educación superior a la

población. Lo que se refleja principalmente, en un bajo grado promedio de escolaridad.

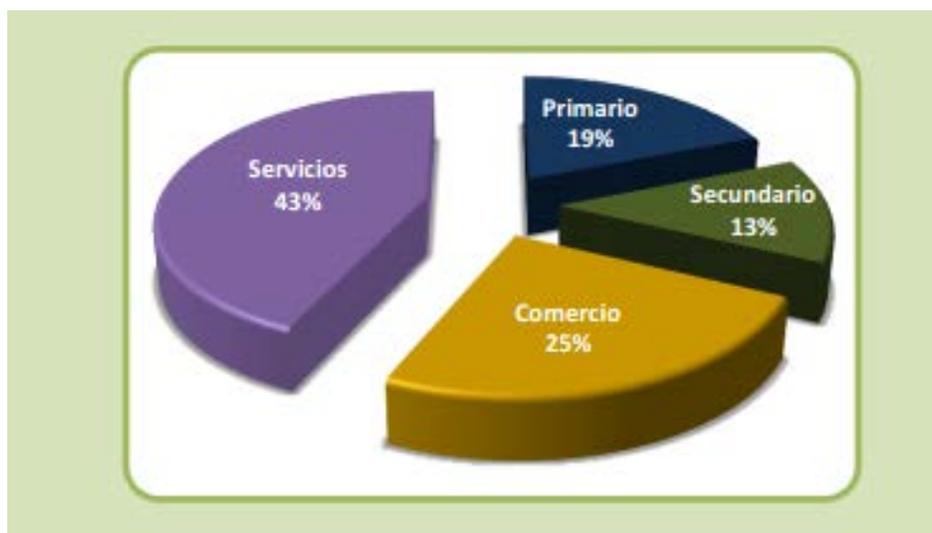
Salud.

El Total de Viviendas Habitadas (TVH) en el Municipio de Huixtla ascendió de 8,724 a 12,894 en el periodo comprendido entre 1990 y 2010, lo que ha significado un crecimiento de 47.8 por ciento, equivalente a 4,170 viviendas nuevas. En general, de acuerdo con la distribución actual de las viviendas y el crecimiento que han experimentado en los últimos años, se observa que existe un crecimiento desagregado de nuevas localidades en zonas alejadas, que se encuentran prácticamente en los límites del municipio. Y que como ya se mencionó, se convierten en zonas vulnerables, debido a su propia ubicación geográfica y a la dificultad de los gobiernos locales para abastecer dichas viviendas con los servicios públicos básicos. Junto con la distribución y crecimiento de las viviendas en el municipio, es importante observar la calidad de los materiales de construcción de las mismas, los servicios públicos con los que cuentan y los bienes privados que poseen, los cuales son indicadores del bienestar social de las personas. Además, como establece CENAPRED, la vivienda también es uno de los sectores que recibe mayores afecciones, y los daños en éstas sirven como parámetro para medir la magnitud de los desastres.

El Total de Viviendas Habitadas (TVH) en el Municipio de Huixtla ascendió de 8,724 a 12,894 en el periodo comprendido entre 1990 y 2010, lo que ha significado un crecimiento de 47.8 por ciento, equivalente a 4,170 viviendas nuevas. En general, de acuerdo con la distribución actual de las viviendas y el crecimiento que han experimentado en los últimos años, se observa que existe un crecimiento desagregado de nuevas localidades en zonas alejadas, que se encuentran prácticamente en los límites del municipio. Y que como ya se mencionó, se convierten en zonas vulnerables, debido a su propia ubicación geográfica y a la dificultad de los gobiernos locales para abastecer dichas viviendas con los servicios públicos básicos. Junto con la distribución y crecimiento de las viviendas en el municipio, es importante observar la calidad de los materiales de construcción de las mismas, los servicios públicos con los que cuentan y los bienes privados que poseen, los cuales son indicadores del bienestar social de las personas. Además como establece CENAPRED, la vivienda también es uno de los sectores que recibe mayores afecciones, y los daños en éstas sirven como parámetro para medir la magnitud de los desastres.

Población Económicamente Activa y Actividades productivas.

La Población Económicamente Activa (PEA) se considera aquella mayor de 14 años y menor de 65 años en condiciones de trabajar, quienes representan en cualquier economía la fuerza laboral generadora de la riqueza. Por ello, es importante conocer la situación que el municipio guarda con respecto a este indicador, ya que, en función de las características de la PEA se encuentra la capacidad de respuesta del municipio ante desastres naturales o antropogénicos. Así mismo, es importante realizar un análisis sobre esta categoría, por el impacto que tiene el nivel de ingresos de la población en general, para satisfacer sus necesidades básicas, y en caso de ocurrir un desastre, para llevar a cabo actividades de rehabilitación y reconstrucción. En el año 2009, el mayor porcentaje de trabajadores se encontraba laborando en el sector terciario, representado por los subsectores servicios (43%) y comercio (25%), seguido del sector primario (19%) y secundario (13%)



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Realizando un análisis de los ingresos que percibe la población ocupada del municipio, se observa que el 71 por ciento tiene un ingreso menor o igual a 2 salarios mínimos, en contraste con el 29 por ciento que percibió más de 2 salarios mínimos.

Agricultura.

Para la agricultura mecanizada continua (39.08%) Para la agricultura de tracción animal continua (2.54%) Para la agricultura manual continua (0.01%)

Ganadería.

Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (39.08%)
Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (2.54%)
Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (4.02%)
Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (0.01%)
No aptas para uso pecuario (54.35%).

Industria, comercio y servicios.

El desarrollo industrial del Municipio es reducido, principalmente se cuenta con algunas fábricas de materiales de construcción, que es la más desarrollada en el municipio y lo demás es producción artesanal. La mayoría de los establecimientos industriales son talleres de bajo nivel tecnológico constituidos por empresas familiares.

El Municipio cuenta con una gran variedad de establecimientos mercantiles que ofertan artículos de primera y segunda necesidad, tales como alimentos, calzado, vestido, muebles para el hogar, ferretería, aparatos electrodomésticos, materiales para la construcción, artesanías, etc.

Los principales servicios que se prestan en el municipio son: servicio de hospedaje, preparación de alimentos, reparación de vehículos, de aparatos eléctricos y prestación de servicios profesionales.

Tipo de economía.

Las actividades económicas que se realizan en Huixtla, se basa principalmente en la agricultura de pastizal y ganadería, la cual es la principal fuente de ingreso mediante la venta y comercialización de ganado y pastizal para alimento de ganadería, las cuales son una fuente de ingreso importante en la región; y por último el comercio, que permite adquirir artículos de primera necesidad como ropa, calzado, herramientas, papelería, entre otros, los que se venden a través de pequeños y medianos comercios o tiendas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A pesar de la planificación previsoras del proyecto, dada la naturaleza del mismo tendrá algunos efectos adversos que no se podrán evitar del todo, dichos efectos fueron discutidos a detalle durante la evaluación ambiental y se presentan 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 Draga como los camiones de volteo sobre el cauce, visualizando de manera inmediata y continúa la turbiedad del agua y de manera discontinúa, ya sea por fallos no previstos principalmente de la Draga, por la constante actividad durante su jornada de trabajo el derramamiento de aceite o grasa, se prevé que esto último no suceda ya que se tomará en cuenta el programa de mantenimiento preventivo propuesto anteriormente.

70

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, este se verá modificado en su estructura, además pueden presentar problemas de erodabilidad, sin embargo, se contempla el revestimiento con material mejorado para evitar la degradación del suelo en el camino de acceso.

Aire

En la realización del presente proyecto 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 7 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 y colindantes formada principalmente por zacate estrella, vale la pena mencionar que la vegetación arbórea será respetada. Dichos efectos se consideran como puntuales y temporales.

Fauna

Dada las condiciones actuales de la zona colindante del proyecto (agrícola y ganadera), la fauna silvestre se verá afectada de manera mínima 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.

a) Integración e interpretación del inventario forestal

71

Según lo contenido de las cartas de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250 000, Huixtla D15-11 publicado por el Inegi. el proyecto se encuentra inmerso dentro de un uso de suelo del tipo agricultura de temporal con cultivos anuales de maíz, frijol; mientras que el uso que se le da a los terrenos aledaños a la zona de extracción son: **al norte** vegetación secundaria arbustiva; **al sur** encontramos agricultura de temporal con cultivos; **al este** agricultura de temporal; **al oeste** agricultura de temporal con vegetación secundaria arbustiva.

La principal vegetación en la región se en lista a continuación:

Estrato arbórec			
Nombre común	Nombre científico	Uso	Estatus NOM-059
Amate	<i>Simarouba glauca</i>	n/a	n/a
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	n/a	n/a
Castaña	<i>Sterculia apetala</i>	Fruto comestible	n/a
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Maderable	n/a
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Maderable	n/a
Chiche	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	n/a	n/a
Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Leña	n/a
Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	n/a	n/a
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fruto comestible	n/a
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Maderable	n/a
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	n/a	n/a
Laurel	<i>Gliricidia sepium</i>	Postes	n/a
Limón	<i>Citrus limonum</i>	Fruto comestible	n/a
Lombricera	<i>Andira inermis</i>	n/a	n/a
Palo jote	<i>Bursera simaruba</i>	Cercos vivos	n/a
Palma	<i>Cocus nucifera</i>	Fruto comestible	n/a

Papause	<i>Anonna diversifolia Saff</i>	Fruto comestible	n/a
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	Fruto comestible	n/a
Primavera	<i>Cybistax donnell-smithii</i>	Maderable	n/a
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Maderable	n/a
Sauce	<i>Salix babilónica</i>	n/a	n/a
Totoposte	<i>Licania arborea</i>	n/a	n/a
Yaite	<i>Gliricidia sepium</i>	Leña, cercos vivos	n/a
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Fruto comestible	n/a
Zope	<i>Schizolobium parahyba</i>	n/a	n/a

b) Síntesis del inventario

Problemática ambiental

Los principales problemas que enfrentan las áreas naturales se refieren a problemas de circunscripción, falta de autoridad responsable para su administración, falta de recursos humanos capacitados y recursos materiales necesarios para su manejo y conservación, conflictos sociales provocados por la tenencia de la tierra, presencia de asentamientos humanos irregulares e invasiones, cacería ilegal, comercio de especies exóticas y daño causado por diversas obras de desarrollo, la pérdida de la cobertura forestal, los incendios, las quemas agropecuarias, la ganadería extensiva, el crecimiento de la población, la tecnología agrícola inadecuada por el uso de agroquímicos y pesticidas; los conflictos por los límites en la tenencia y la explotación desmedida de la tierra, el crecimiento de las ciudades y la contaminación; el ámbito de la protección al ambiente, y la carencia de una planeación adecuada del desarrollo regional, utilización de leña en las viviendas, el uso de árboles en general, para la construcción de viviendas, galeras, gallineros, para cercas de los potreros, etc. Es importante mencionar que los programas de reforestación y la no quema, son muy eventuales, toda vez que se observa áreas extensas deforestadas principalmente en las zonas de pastizales en donde se práctica la ganadería extensiva.

La pérdida de la cobertura forestal, los incendios, las quemas agropecuarias, la ganadería extensiva, el crecimiento de la población, la tecnología agrícola inadecuada por el uso de agroquímicos y pesticidas; los conflictos por los límites en la tenencia y la explotación desmedida de la tierra, el crecimiento de las ciudades y la contaminación; la producción primaria y la carencia de una planeación adecuada del desarrollo regional.

En general el sitio de estudio es una zona bastante degradada, la vegetación potencial ha sufrido un deterioro a consecuencia de la actividad agrícola, quedando reducida a elementos e individuos dispersos, los cuales no se encuentran en las más óptimas condiciones, 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.

Flora presente en el sitio de estudio

Estrato arbóreo			
Nombre común	Nombre científico	Uso	Estatus NOM-059
Amate	<i>Simarouba glauca</i>	n/a	n/a
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	n/a	n/a
Castaña	<i>Sterculia apetala</i>	Fruto comestible	n/a
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Maderable	n/a
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Maderable	n/a
Chiche	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	n/a	n/a
Cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Leña	n/a
Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	n/a	n/a
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fruto comestible	n/a
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Maderable	n/a
Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	n/a	n/a
Laurel	<i>Gliricidia sepium</i>	Postes	n/a
Limón	<i>Citrus limonum</i>	Fruto comestible	n/a
Lombricera	<i>Andira inermis</i>	n/a	n/a
Palo jote	<i>Bursera simaruba</i>	Cercos vivos	n/a
Palma	<i>Cocus nucifera</i>	Fruto comestible	n/a
Papause	<i>Anonna diversifolia Saff</i>	Fruto comestible	n/a
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	Fruto comestible	n/a
Primavera	<i>Cybistax donnell-smithii</i>	Maderable	n/a
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Maderable	n/a
Sauce	<i>Salix babilónica</i>	n/a	n/a
Totoposte	<i>Licania arborea</i>	n/a	n/a
Yaite	<i>Gliricidia sepium</i>	Leña, cercos vivos	n/a
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Fruto comestible	n/a
Zope	<i>Schizolobium parahyba</i>	n/a	n/a

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; Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y en menor escala al Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), sin embargo se ha dado la aparición de vegetación sucesora en las cuales se pueden distinguir algunos arbustos principalmente el Capulín (*Trema micrantha*), así como la aparición de pastizales dominados principalmente por gramíneas y algunas leguminosas como el Pica pica (*Mucuna slonaei*).

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.

La inversión económica prevista potenciará el cambio de la zona rural con actividades agrícolas y pecuarias más tecnificadas y con visión de comercializar sus productos a los mercados fuera del Estado de Chiapas.

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 identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

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:

Actividades a evaluar

Etapas de proyecto	Actividades impactantes
Preparación del sitio	Acondicionamiento de camino de acceso al banco de extracción.
	Acondicionamiento de zona federal.
	Acondicionamiento del área del resguardo de maquinaria y equipo.
Operación	Extracción de material (Dragado).
	Carga y transporte de material extraído al sitio de tiro en turno.
	Reparación y mantenimiento de maquinaria.
	Manejo de combustible.
Abandono del sitio	Reforestación.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, por lo que se identifican algunos factores del sistema ambiental regional que serán afectados con la realización del proyecto, a continuación, se enlistan dichos factores.

La calidad del aire, por emisiones a la atmósfera, principalmente polvos por el movimiento de los camiones volteos que entrarán y saldrán del sitio del proyecto con el producto de la extracción (arena), así como la draga en operación.

Esto tendrá una repercusión temporal y de bajo impacto, el terreno facilita la rápida dispersión de las partículas y el uso de maquinaria es temporal.

El ruido y las vibraciones, estará dado principalmente en los frentes de trabajo teniendo como fuente principal la draga y cargador frontal, y como fuentes secundarias se consideran a los camiones tipo volteo.

Este componente no se considera de gran impacto toda vez que el ruido se verá minimizado por la extensa superficie que existe para su dispersión, sin embargo para poder atenuar dichas emisiones de ruido se sugiere dar mantenimiento preventivo, no omito señalar que los ruidos y vibraciones permitirán que la fauna se ahuyente de los alrededores del sitio de trabajo, permitiendo así su protección contra cualquier incidente que suceda.

La geología y Geomorfología, en el sitio del proyecto es irrelevante, toda vez que se trata del aprovechamiento de arena en río, por lo que la geomorfología es plana, no existen cumulo de tierra o arena en el cauce del río, por lo que el grado de riesgo geológico en el sitio es nulo.

Por la naturaleza del proyecto la repercusión será de bajo impacto debido a la extracción de arena en el cauce del río, mismo que por la dinámica del flujo volverá a tomar su nivel natural, sin afectarse sus composiciones fisicoquímicas.

La Hidrología superficial y/o subterránea, sin lugar a duda será la más impactada por la presencia de la draga en el cauce del río Huixtla, y por causar cierta turbiedad de la misma en las horas de trabajo, sin embargo, por las dimensiones del proyecto no se considera relevante. La calidad del agua no se verá modificada ya que no se realizarán obras de infraestructura en el cauce del río.

La repercusión se considera de bajo impacto ya que se aprovechará de manera gradual, por lo que el mismo régimen hídrico permitirá que los taludes vuelvan a estado natural.

El Suelo, no se verá afectado de manera directa, ya que no existirá extracción fuera del cauce del río, sin embargo, existirá cierto grado de erosión en el camino de acceso por la entrada y salida de los camiones de volteos, sin embargo para minimizar dicho impacto se prevé colocar material mejorado en dicho camino.

Impermeabilización: Afectación local permanente de bajo impacto

Compactación: Afectación local permanente de bajo impacto

Erosión: Afectación local en el camino de acceso únicamente.

La vegetación terrestre, no será impactada toda vez que para llegar al sitio del proyecto existe un camino de terracería parte de la propiedad particular, se

considera un desmonte casi nulo debido a que el camino ya está hecho, esto para abrir paso a la maquinaria (dragas, volteos de carga), ya que el proyecto se ejecutará en el interior del cauce del río.

La repercusión es nula, sin embargo, se prevé la reforestación de la margen izquierda del río con especies nativas de la región, debido a que a las afueras del sitio del terreno del proyecto se encuentra con edificaciones tales como casas, no se considera terrenos extensos, por ello la reforestación se hará en el sitio de obra.

La fauna, está dada por especies menores y de movilidad rápida, por lo que no se contempla el daño a la fauna del lugar, no se contempla la presencia de poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés tampoco se identificaron zonas de reproducción, alimentación.

Sin embargo, existirá repercusión por efecto del ruido producido por el movimiento de los camiones o por riesgos de atropellamiento, por lo que se prevé realizar supervisión constante para evitar cualquier siniestro a la fauna local.

El paisaje más significativo, que se puede observar en el sitio del proyecto es el Río Huixtla, toda vez que es considerado como uno de los sitios con actividad turística, sin embargo en la zona del proyecto no existe este tipo de actividad dada que se encuentra inmersa en una zona agropecuaria, colindantes con potreros y terrenos de cultivos.

Por otra parte, las comunidades de fauna se verán impactadas temporalmente, 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 como bien se ha señalado ya 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.

El uso del suelo, Agricultura de temporal (51.64%), Tular (26.36%), Pastizal cultivado (11.55%), Selva alta perennifolia (secundaria) (4.49%), Selva de galería (2.13%), Otros (1.88%), Manglar (1.28%), y Pastizal inducido (0.67%). Cabe mencionar que en el sitio del proyecto tiene una vegetación de pastizal inducido debido a que ya es una área afectada antropogenicamente.

No se contempla el cambio de uso del suelo para llevar a cabo la ejecución del proyecto, asimismo, la UGA 114 en donde se encuentra inmersa el proyecto existe un criterio muy importante que son las actividades agropecuarias, no obstante tiene

como uso recomendado con condiciones, la minería con medidas de mitigación, compensación y con restauración de sitio al final del periodo de explotación. Al respecto, el proyecto no pretende dañar el cauce del río, al contrario, se apega a que la misma naturaleza del proyecto permitirá desazolvar una porción del río.

La demografía, del lugar no se verá incrementada por el proyecto, toda vez que no requerirá de gran cantidad de trabajadores, y los pocos que se emplearán serán del municipio de Huixtla, sin embargo, se prevé proporcionarles el equipo de seguridad personal para evitar accidentes y evitar daños a la salud.

La economía, se verá incrementada en algunas familias por la generación de empleo, si bien es cierto, el proyecto no generará una gran derrama económica, pero si permitirá que los habitantes adquieran con mayor facilidad la materia prima para la construcción como es la arena a un costo accesible, además que dicho proyecto no influirá en otras actividades que se realizan en la zona.

De todo lo anterior, se presenta la siguiente tabla en donde se contemplan cada uno de los componentes ambientales con sus indicadores de impacto que se considerarán durante la evaluación ambiental para dicho proyecto.

Componentes ambientales impactados

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Indicadores de impacto
Medio físico	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire
			Nivel de ruido
		Suelo	Geomorfología
			Propiedades fisicoquímicas
			Erosión
		Agua	Turbiedad del agua superficial
	Régimen hídrico		
	Agua subterránea		
	Medio biótico	Flora	Estrato arbóreo
			Estrato arbustivo y herbáceo
			Vegetación acuática
		Fauna	Terrestre
	Acuática		
Aves			
Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajista	

Medio socioeconómico	Medio sociocultural	Uso del terreno	Cambio de uso del suelo
		Sociedad	Salud y seguridad
	Medio económico	Económico	Empleo

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

MOMENTO (MO).

El momento o plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio 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 crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

PERSISTENCIA (PE).

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

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

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables o irrecuperables.

REVERSIBILIDAD (RV).

Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas deja de actuar sobre el medio.

Si es Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

RECUPERABILIDAD (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones

iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

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

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

SINERGIA (SI).

Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples.

La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría 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).

EFEECTO (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).

Importancia del impacto

NATURALEZA		IINTENSIDAD (I)	
- Impacto benéfico	+	- Baja	1
- Impacto perjudicial	-	- Media	2
		- Alta	4
		- Muy alta	8
		- Total	12

<p>EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica* 	<p>1 2 4 8 (4)</p>	<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo plazo - Medio plazo - Inmediato (o corto plazo) - Crítico ** 	<p>1 2 4 1 a 4</p>
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugaz - Temporal - Permanente 	<p>1 2 4</p>	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corto plazo - Medio plazo - Irreversible 	<p>1 2 4</p>
<p>SINEGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple). - Sinérgico - Muy sinérgico 	<p>1 2 4</p>	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple - Acumulativo 	<p>1 4</p>
<p>EFFECTO (EF) (Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto (secundario) - Directo 	<p>1 4</p>	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o periódico y discontinuo - Periódico - Continuo 	<p>1 2 4</p>
<p>RECUERABILIDAD ((MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recuperable de Manera Inmediata -Recuperable a Mediano plazo -Mitigable -Irrecuperable 	<p>1 2 4 8</p>	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+ MC)$</p>	

* 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 representada 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.

87

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.

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

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.

Amabas 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 identificada 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 de importancia del impacto), 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.

MATRIZ 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

$I_{i,j}$ = IMPACTOS IDENTIFICADOS
 i=Columnas acciones
 j=Factores implicados

			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			ABANDONO DEL SITIO		
			ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO AL BANCO DE EXTRACCIÓN	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL	ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DE RESGUARDO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES AL SITIO DE TIRO EN TURNO	REPARACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	REFORESTACIÓN	
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			1	2	3	4	5	6	7	8	
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO									
MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	Calidad del aire	1	X			X	X			X
		Nivel de ruido	2	X	X	X	X	X			X
	SUELO	Estructura	3		X			X			X
		Propiedades fisicoquímicas	4						X	X	
		Erodabilidad	5		X						X
	AGUA	Superficial	6				X				
		Régimen hídrico	7				X				
		Dinámica de aguas subterráneas	8								
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Estrato arbóreo	9								X
		Estrato arbustivo y herbáceo	10	X	X	X		X			X
		Vegetación acuática	11				X				
	FAUNA	Terrestre	12	X		X	X	X			X
		Acuática	13				X				
		Aves	14			X	X				X
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajística	15	X	X	X	X	X		X	
MEDIO SOCIO-CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	Cambio del uso del suelo	16								
	HUMANOS Y CULTURALES	Salud y seguridad	17						X		
MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Empleo y nivel de ingresos	18	X			X		X	X	

MATRIZ 2. CRIBADA DE IMPACTO

LOS IMPACTOS PRESENTADOS EN ESTA MATRIZ SON LOS SELECCIONADOS PARA SU POSTERIOR VALORACIÓN

$I_{i,j}$ = IMPACTOS AMBIENTALES SELECCIONADOS
 i=Columnas acciones
 j=Factores implicados

			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			ABANDONO DEL SITIO		
			ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO AL BANCO DE EXTRACCION	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL	ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DE RESGUARDO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES AL SITIO DE TIRO EN TURNO	REPARACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	REFORESTACIÓN	
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			1	2	3	4	5	6	7	8	
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO									
MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	Calidad del aire	1	$I_{1,1}$			$I_{4,1}$	$I_{5,1}$			$I_{8,1}$
		Nivel de ruido	2	$I_{1,2}$	$I_{2,2}$	$I_{3,2}$	$I_{4,2}$	$I_{5,2}$			$I_{8,2}$
	SUELO	Estructura	3		$I_{2,3}$			$I_{5,3}$			$I_{8,3}$
		Propiedades fisicoquímicas	4						$I_{6,4}$	$I_{7,4}$	
		Erodabilidad	5		$I_{2,5}$						$I_{8,5}$
	AGUA	Superficial	6				$I_{4,6}$				
		Régimen hídrico	7				$I_{4,7}$				
		Dinámica de aguas subterráneas	8								
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Estrato arbóreo	9								$I_{8,9}$
		Estrato arbustivo y herbáceo	10	$I_{1,10}$	$I_{2,10}$	$I_{3,10}$		$I_{5,10}$			$I_{8,10}$
		Vegetación acuática	11								
	FAUNA	Terrestre	12	$I_{1,12}$		$I_{3,12}$	$I_{4,12}$	$I_{5,12}$			$I_{8,12}$
		Acuática	13								
		Aves	14				$I_{4,14}$				$I_{8,14}$
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajística	15		$I_{2,15}$	$I_{3,15}$	$I_{4,15}$	$I_{5,15}$		$I_{8,15}$	
MEDIO SOCIO-CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	Cambio del uso del suelo	16								
	HUMANOS Y CULTURALES	Salud y seguridad	17						$I_{7,17}$		
MEDIO ECONÓMICO	ECONOMIA	Empleo y nivel de ingresos	18				$I_{4,18}$		$I_{6,18}$		

MATRIZ 4. DE IMPORTANCIA FINAL

$I_{i,j}$ = IMPACTOS IDENTIFICADOS
 i=Columnas acciones
 j=Factores implicados

			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN					ABANDONO DEL SITIO		TOTAL, EFECTOS PERMANENTES	IMPORTANCIA FINAL
			ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO AL BANCO DE EXTRACCIÓN	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL	ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DE RESGUARDO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	TOTAL	EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES AL SITIO DE TIRO EN TURNO	REPARACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	MANEJO DE COMBUSTIBLE	TOTAL	REFORESTACIÓN	TOTAL		
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS															
COMPONENTE	MEDIO	ELEMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	30	27	27	27	27
INERTE	ATMÓSFERA	Calidad del aire	1			-25	-25			-50	30	30	-20	-20	
		Nivel de ruido	2			-26	-25			-51	27	27	-24	-24	
	SUELO	Estructura	3		-25	-25					-26	27	30	-21	-21
		Propiedades fisicoquímicas	4												
		Erodabilidad	5								27	27	27	27	
	AGUA	Superficial	6				-34				-34			-34	-34
		Régimen hídrico	7				26				26			26	26
		Dinámica de aguas subterráneas	8												
BIÓTICO	FLORA	Estrato arbóreo	9								34	34	34	34	
		Estrato arbustivo y herbáceo	10		-26	-26		-26		-26	31	31	-21	-21	
		Vegetación acuática	11												
	FAUNA	Terrestre	12				-26				-26	28	28	2	2
		Acuática	13												
		Aves	14								-26	28	28	2	2
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajística	15		-26	-26	-29	-29		-58	34	34	-50	-50	
SOCIOCULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	Cambio del uso del suelo	16												
	HUMANOS Y CULTURALES	Salud y seguridad	17												
ECONÓMICO	ECONOMIA	Empleo y nivel de ingresos	18				26	28		54			54	54	
TOTAL				-25	-52	-77	-114	-103		-217	266	266	-25	-25	

Identificación de impactos.

De acuerdo al análisis de las matrices, se identificaron las acciones y factores del medio que presumiblemente impactan al llevar a cabo el presente proyecto, posteriormente se integró la matriz 1 identificación de impactos ambientales con 08 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 39 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 de los impactos generados.

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 39 interacciones, de los cuales 26 fueron considerados como impactos significativos, dichas interacciones se encuentran representadas en la matriz 4 de importancia final.

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.

El factor ambiental impactado durante esta etapa del proyecto es principalmente el estrato arbustivo y herbáceo, dicho impacto se considera irrelevante poco significativo, ya que actualmente dicho camino se encuentra perfectamente conformado, con cobertura a las orillas por zacate estrella, el cual únicamente requiere de acondicionamiento mínimo (bacheo), con la finalidad de permitir un adecuado rodamiento de maquinaria y camiones tipo volteo.

✚ Acondicionamiento de zona federal.

Los impactos generados durante esta actividad del proyecto se consideran moderados, ya que la zona federal a ocupar carece de vegetación importante y no implica llevar a cabo ningún tipo de corte, únicamente se nivelará con la intención de permitir el adecuado rodamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo, afectando principalmente el factor estructura del suelo (-25).

✚ Acondicionamiento de área de resguardo de maquinaria y equipo.

Los impactos generados durante esta actividad del proyecto se consideran moderados, ya que el área a ocupar se encuentra cubierta principalmente por zacate estrella, no implica llevar a cabo ningún tipo de corte o nivelación, únicamente se retirará el exceso de maleza y se acondicionarán el espacio, resguardo de maquinaria, el cual necesita ser compactados, afectando principalmente los factores ambientales, estrato arbustivo y herbáceo y calidad paisajística (-26 y -26).

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 (-25), nivel de ruido (-26), aunque dicha actividad es de manera intermitente, los niveles de emisiones a la atmósfera y ruido emitidos por la excavadora, 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 y acumulativo (-34); la fauna terrestre, aves y también la calidad paisajística (-26, -26 y -29 respectivamente), también se verán afectadas por la presencia y el constante movimiento de la draga 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 y empleo (+26 y +26).

✚ Carga y transporte de material al sitio de tiro en turno.

Los factores que serán impactados de manera negativa pero moderada son la calidad del aire (-25), nivel de ruido (-25) debido a las emisiones de los camiones de volteo por el constante movimiento de los mismos sobre la zona federal y camino de acceso, así como de la maquinaria durante la jornada de trabajo. Otros elementos que también serán impactados con esta actividad son la estructura del suelo (-26), estrato arbustivo y herbáceo (-26), así como 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 físicoquímicas 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, rejillas, canaletas 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-003-SCT/2008, que contiene las características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos.

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.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Factor	Actividad	Calificación	Medidas de mitigación
Calidad del aire Nivel de ruido Calidad paisajística	Acondicionamiento de camino de acceso y zona federal.	Irrelevante poco significativo	Ejecutar las obras en los tiempos programados y 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.

98

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. (dragas, cargador frontal). Evitar dejar funcionando maquinaria sin ser utilizada.
Suelo (estructura y erodabilidad)	Carga y transporte de material extraído		Con el mantenimiento se pretende mantener en buenas condiciones el equipo para evitar ruido innecesario.
Flora y fauna acuática	Almacenamiento temporal de material pétreo.		Ejecutar las obras en los tiempos programados y en áreas destinadas para ello. Prohibir la caza, captura o comercialización de cualquiera de las especies de la fauna presente en el área. Aprovechar en la reforestación las plantas jóvenes que puedan ser trasplantadas.
Paisaje (calidad paisajística)			Con el mantenimiento de la maquinaria se pretende mantener en buenas condiciones el equipo para evitar ruido innecesario.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Factor	Actividad	Calificación	Medidas de mitigación
Calidad del aire Erosión Nivel de ruido	Reforestación	Positivo Moderado	En el área circundante y márgenes del río Huixtla, se recomienda reforestar, utilizando el método de cepa-común, a fin de crear

Agua subterránea			una especie de filtro vegetal, restituyendo de este modo la vegetación y el aspecto paisajístico de la zona circundante del río La Venta.
Estrato arbustivo y herbáceo			
Estrato arbóreo			
Aves			
Fauna terrestre			
Calidad paisajística			
Empleo			

A) PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

99

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y fomentar la concientización del personal ante los residuos que ellos generen dentro de la actividad correspondiente al proyecto denominado “Extracción de material pétreo del Río Huixtla, ubicado en el Municipio de Huixtla, 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:

100

Se pretende colocar los recipientes de la siguiente manera:

- ✓ Un tambo en zona federal a ocupar.
- ✓ Dos tambos en el área de resguardo de maquinaria.

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 sitio de disposición final de Huixtla, 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 retirada en su totalidad.

B) PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESISUOS PELIGROSOS.

101

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y al personal durante la ejecución del proyecto denominado “Extracción de material pétreo (arena) del Río Huixtla, ubicado en el Municipio de Huixtla, 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

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.

Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos serán identificados mediante el código CRETIB, estipulado en la NOM-052-SEMARNAT-2010, en la cual se enlistan los residuos peligrosos que ya han sido caracterizados y que por lo tanto no requieren análisis CRETIB.

Los residuos peligrosos contemplados en este proyecto son:

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

✚ 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 de “contaminación al suelo”.
- Colocar el aceite en los contenedores.

✚ 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.

✚ 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.
- ✚ 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.

C) PROGRAMA DE REFORESTACION.

El siguiente programa de vigilancia se enfoca al manejo y monitoreo de especies presentes para el proyecto denominado “Extracción de material pétreo (arena) del Río La Huixtla, ubicado en el Municipio de Huixtla, 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 Huixtla.

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.

Pala.
Barreta o barretón.
Carretilla.
Tambos de 200 lts o de mayor capacidad.
Guantes.
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 o nativas de la región, 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.

105

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 meristemas (material fisiológicamente juvenil).

I.- Preparación de viveros

Para la instalación del vivero debe considerarse lo siguiente:

106

- 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 500 árboles por hectárea que el promovente esté obligado a reforestar no olvidando que debe incluir el 10 % de plántulas en exceso para prever la resiembra.

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

I.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.

I.2 Método de producción de plántulas

Cuando se tienen las plántulas listas para el trasplante 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 supervivencia 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 plántones pueden adaptarse más fácilmente a su nuevo medio, si llevan sus raíces protegidas por el sustrato preparado para la producción.

I.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

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.

109

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.

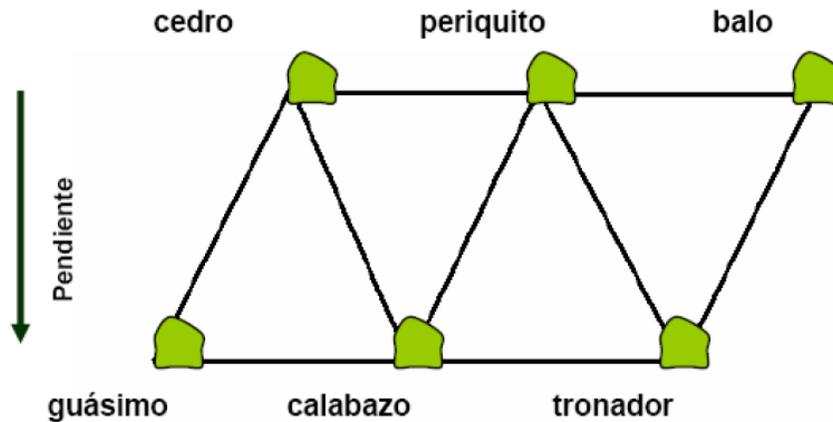
Limpieza inicial

- 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

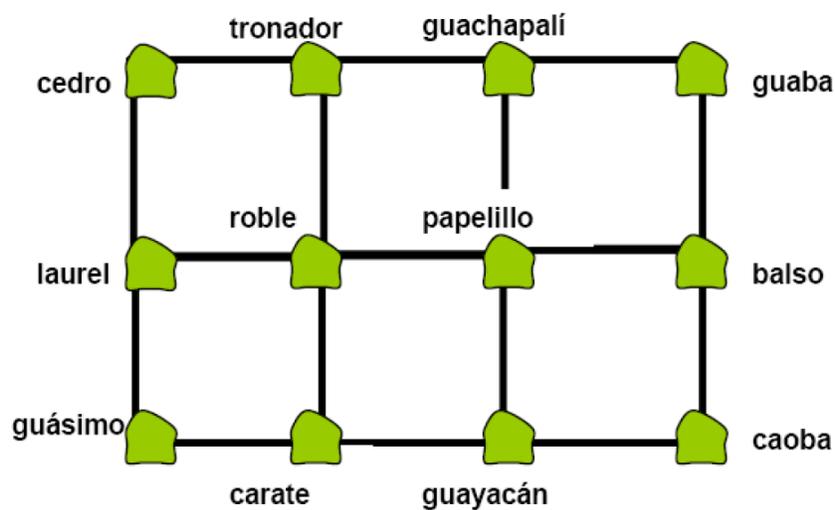
Trazado y marcado

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

112

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 plantones 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

113

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

Nombre común	Nombre científico
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Leche María	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Mojú	<i>Brosimum alicastrum</i>
Huesito	<i>Faramea occidentales</i>
Tapón de pumpo	<i>Guettarda combsii</i>
Popistle	<i>Blepharidium mexicanum</i>
Chumi	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
Pajarito	<i>Cordia alliodora</i>
Cola de pava	<i>Cupania dentata</i>
Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Matabuey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
Lombricero	<i>Andira inermes</i>
Chichi	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>
Estoraque	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Roble	<i>Quercus peduncularis</i>
Taray	<i>Eysenhardtia adenostylis</i>
Encino blanco	<i>Quercus oleoides</i>
Encino blanco	<i>Quercus polymorpha</i>
Chicharro	<i>Quercus skinneri</i>

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

Nombre común	Nombre científico
Zapote	<i>Diospyros digyna</i>
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
Higo	<i>Picus cookii</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Limón	<i>citrus limonia osb</i>
Mamey	<i>Mammea americana L.</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>

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

Nombre común	Nombre científico
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>
Ramón colorado	<i>Trophis racemosa</i>
Coletó	<i>Oreopanax peltatus</i>
Mulato	<i>Bursera simaruba</i>
Mata ratón	<i>Gliricidia sepium</i>
Copal	<i>Bussera excelsa</i>
Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>
Canelo	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
Granadillo	<i>Lafoensia puniceifolia</i>
Pomposhuiti	<i>Cochlospermum vitifolium</i>

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 (deseccación, 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 plantarán deben contener etiquetas para tener el control y vigilancia el crecimiento, para que, en dado caso, cuando se lleve a cabo la resiembra se tenga la noción del tipo de planta que se va a sustituir; por lo que se recomienda que el etiquetado tenga el siguiente formato:

- ✓ Nombre común
- ✓ Nombre científico
- ✓ Fecha de siembra

- ✓ Altura
- ✓ Ubicación
- ✓ Numero de resiembra
- ✓ Observaciones

VI.2 Impactos residuales

La actividad de extracción de material pétreo (arena), como la mayor parte de las actividades que el hombre realiza para su subsistencia, crea alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las que representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan.

Considerando que el impacto residual es el que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación y de acuerdo a la identificación y cuantificación de los impactos generados al medio ambiente por el proyecto de extracción de material pétreo (arena), se determina que el único impacto que se pudiera considerar como impacto residual es la modificación del paisaje, por lo que se ha previsto realizar un programa de restauración y restitución del paisaje, que si no regresa a las condiciones iniciales del predio, si permite suavizar las condiciones del sitio.

En lo que respecta al cauce del río, se evitará crear socavaciones que propicien la creación de pozas, por lo que la superficie contemplada para el aprovechamiento de material pétreo (arena) se respetará una cota de desplante de -2.0 m referidos al Banco de Nivel. El talud será vertical, para que el propio río adopte su talud de equilibrio. No se desviará el cauce del río en ninguna de sus cotas del proyecto.

Es importante señalar que de cierta manera se puede suscitar que no se apliquen de manera correcta las medidas de mitigación correctas y en consecuencia se puedan generar impactos residuales. Ante esta situación y con el objeto controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y en la manifestación de impacto ambiental se definió el Programa de monitoreo.

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

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

119

Destrucción de una parte de la flora. Esta se llevará a cabo principalmente durante preparación del sitio, y se considera de manera puntual, pues, la mayor afectación se llevará a cabo en el área que será ocupada de zona federal, con respecto al caminos de acceso y área de resguardo de maquinaria y equipo estos se encuentran establecidos por lo que no habrá destrucción alguna, la vegetación que será afectada está compuesta principalmente por algunas herbáceas, pastos principalmente zacate estrella. Sin embargo, se contempla la reforestación que sea necesaria.

Perturbación temporal de la fauna. Este impacto se dará con mayor intensidad durante la etapa de operación del proyecto afectando principalmente a aves, reptiles y algunos roedores principalmente por la generación de ruido que emite la maquinaria, esta afectación se dará durante la jornada de trabajo provocando el desplazamiento temporal de los mismos.

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, 100 metros antes y 100 metros después del acceso que incorpora a los camiones tipo volteo al tramo carretero.

Compactación del suelo. Esta afectación se dará durante la fase de operación, se considera que será de manera puntual y temporal, sobre el camino de acceso al sitio del proyecto.

Calidad del aire. Se afectará de manera puntual y temporal en actividades como son la extracción y transporte del material extraído, 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, así como riego esporádico sobre camino de acceso y un ligero humedecimiento del material pétreo durante el transporte.

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 7 horas, por otro lado, mencionar que en el área del proyecto existen árboles que de alguna manera sirven como barrera para este efecto. Además, que al personal que estará directamente relacionado con las actividades proporcionarle los dispositivos de seguridad (tapones, orejeras) para evitar alguna afectación por este impacto. 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 mejorarán 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 Vigilancia Ambiental

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 mantenimiento de maquinaria y reforestación este último vigilando su desarrollo y propiciando el buen manejo de este, con el objetivo que se lleve a cabo su función.

VII.3 Conclusiones

El método seleccionado para la evaluación del proyecto denominado “Extracción de material pétreo (arena) del Río Huixtla en el Municipio de Huixtla, Chiapas” durante sus tres etapas de desarrollo que comprenden: Preparación del Sitio, Operación y finalmente Abandono del sitio, así, como de sus diferentes actividades, arrojó que se generaran 39 impactos posibles de causar un daño, de los cuales solamente 26 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.

Por otro lado la remoción de sedimentos mejora significativamente el libre flujo de las aguas en especial durante eventos extraordinarios de lluvia, permitiendo mantener los niveles normales de lámina de agua del río, disminuyendo de esta manera los efectos negativos causados por inundaciones. Así también el desarrollo de este proyecto traerá mejoras en infraestructura existente en la zona, lo cual representa un beneficio para el municipio de Huixtla en la generación de empleos ya sean directos e indirectos provocando una seguridad y solidez económica en los hogares de cada uno de los empleados.

El azolve de este cuerpo de agua, merma la hidrodinámica del agua 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 1.84% del total de sedimentos que en su momento llegan a ser arrastrados o depositados sobre el cauce del río La Huixtla, permitiendo que dicho proyecto haga un aprovechamiento sustentable del material pétreo.

En resumen, considerando las medidas de mitigación propuestas, el total de los efectos positivos que se generan, permite que los impactos negativos generados durante el desarrollo del proyecto sean temporales para el sistema.

VIII

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

123

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno es para consulta pública. Asimismo todo el estudio se envía en memoria magnética en formato Word, incluyendo imágenes, planos.

Se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excede de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo se envía en memoria magnética en formato Word.

VIII.1.1 Planos definitivos

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.1.3 Videos

No aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

En el capítulo 4 del presente estudio se presentan en tablas las especies de flora y fauna de la región y del sitio del proyecto, por lo que a continuación se señalan nuevamente.

Especies de flora que prevalecen en la región donde se ejecutará el proyecto.			
Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común
<i>Agonandra racemosa</i>	Limoncillo	<i>Boccona arborea</i>	Llora sangre
<i>Andira inermis</i>	Lombricero	<i>Brosimum alicastrum</i>	Mojú
<i>Ardisia compressa</i>	Huesillo	<i>Bursera simaruba</i>	Mulato
<i>Ardisia escallonioides</i>	Huitumbillo	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Chichi	<i>Cleyera theaeoides</i>	Escobo
<i>Beilschmiedia riparia</i>	Aguacatillo blanco	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pomposhuti
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Leche María	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Sospó
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Canelo	<i>Disphysa floribunda</i>	Guachipilín
<i>Carpinus caroliniana</i>	Tzutcamay	<i>Faramea occidentalis</i>	Huesito
<i>Cojota arborea</i>	Frijolillo	<i>Garrya laurifolia</i>	Palo negro
<i>Drimys granadensis</i>	Chucnichim	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Estoraque
<i>Exostema mexicanum</i>	Cascamarga	<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel
<i>Inga punctata</i>	Bitze	<i>Machaerium biovulatum</i>	Guaje de zope
<i>Lafoensia puniceifolia</i>	Granadillo	<i>Myriocarpa longipes</i>	Palo de pólvora
<i>Licaria coriacea</i>	Sombrerito	<i>Oreopanax peltatus</i>	Coletto
<i>Prosopis spp</i>	Mezquite	<i>Oreopanax sanderianus</i>	Coletillo
<i>Podocarpus matudai</i>	Tabla	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Jabnal
<i>Rinorea guatemalensis</i>	Moconché	<i>Persea americana</i>	Popocamay
<i>Styrax argenteus</i>	Chucamay	<i>Quercus peduncularis</i>	Roble
<i>Eysenhardtia adenostylis</i>	Taray	<i>Rhus schiedeana</i>	Palo de agrín
<i>Acacia pennatula</i>	Cuquet	<i>Rondeletia stenosphon</i>	Cangrejo
<i>Alibertia edullis</i>	Naranjillo	<i>Solanum verbascifolium</i>	Sosa
<i>Bursera bipinnata</i>	Copalillo	<i>Spondias mombin</i>	Jobo
<i>Bursera excelsa</i>	Copal	<i>Trichilia havanensis</i>	Palo de chachalacas
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	<i>Trichilia hirta</i>	Napahuite
<i>Chiococca phaenostemos</i>	Flor del Carmen	<i>Trophis racemosa</i>	Ramón colorado
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Chumi	<i>Turpinia occidentalis</i>	Shauc
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Carnero	<i>Ximenia americana</i>	Nanchicacao
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote	<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo
<i>Crataegus pubescens</i>	Manzanilla	<i>Myrospermum frutescens</i>	Cacho novillo
<i>Diphysa robinoides</i>	Guachipilín	<i>Lochocarpus nicou L</i>	Barbasco
<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	Hormiguillo
<i>Beloperone guttata</i>	Camarón	<i>Pinus spp</i>	Pino
<i>Callistemon citrinus</i>	Cepillo	<i>Pinus chiapensis</i>	Pinabete
<i>Cordia dodecandra</i>	Cupape	<i>Fraxinus excelsior L</i>	Fresno
<i>Acacia farnesiana</i>	Huisache	<i>Asclepias linaria</i>	Romerillo
<i>Acacia cornigera</i>	Ishcanal	<i>Taxodium mucronatum</i>	Sabino

Flora presente en el sitio del proyecto		
Nombre común	Nombre científico	NOM-059
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	--
Guamúchil	<i>Pthecellobium dulce</i>	--
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	--
Mata ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	--
Nanguipo	<i>Cordia dentata</i>	--
Quebracho	<i>Acacia milleriana</i>	--
Guash	<i>Leucaena collinsii</i>	--

Capulín	<i>Trema micrantha</i>	--
Zacate estrella	<i>Cynodon pleistachya</i>	--
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	--
Dormilona	<i>Mimosa sencitiva</i>	--
Flor amarilla	<i>Savitalia procumbens</i>	--
Malvavisco	<i>Sida acuta</i>	--
Puyui	<i>Ipomoea triloba</i>	--
Higuerilla	<i>Recinus communis L.</i>	--
Pica pica	<i>Mucuna slonaei</i>	--

Fauna existente en la zona del proyecto		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Mamíferos		
Rata de campo	<i>Ratus norvergicus</i>	--
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	--
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	--
Armadillo común	<i>Dasypus novemcinctus</i>	--
Zorrillo manchado	<i>Spilogale putarius</i>	--
Tepescuintle	<i>Cuniculus paca</i>	--
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	--
Ardilla voladora	<i>Glaucomys volans</i>	--
Reptiles		
Culebra arroyera	<i>Crymarcon corais</i>	--
Coral	<i>Micrurus latifaciatus</i>	--
Falso coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	--
Lagartijas	<i>Anolis crassulus</i>	--
Lagartija rayada	<i>Aspidoscelis deppii</i>	--
Turipache hojarasca	<i>Corytophanes percarinatus</i>	--
Iguana de rivera	<i>Iguana iguana</i>	Pr
Culebra ocotera	<i>Adelphicos veraepacis</i>	--
Aves		
Gavilán pollero	<i>Buteo algonotatus</i>	--
Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>	--
Carpintero copetón	<i>Dryocopus lineatus</i>	--
Chorchas	<i>Icterus slaterii</i>	--
Pijui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	--
Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>	--
Cuiche	<i>Colinus virginianus</i>	--
Gavilán golondrino	<i>Eleanoides forficatus</i>	--
Urraca copetona	<i>Calocitta formosa</i>	--
Clarinero	<i>Cassidix mexicanus</i>	--
Colibrí	<i>Amazilia candida</i>	--
Peces		
Tilapia	<i>Tilapia mossambica</i>	--
Trucha	<i>Angostonus monticola</i>	--

Bagre de río	<i>Ictalurus meridionalis</i>	--
Tenguayaca	<i>Ptenia splendida</i>	--

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.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.

128

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.

Braza. Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Desmante. 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.

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, 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. Guía práctica 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.

GABRIEL BACA URBINA, 1995. Evaluación de proyectos. McGraw-Hill, Tercera edición.

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.

SEMARNAT, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

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.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE HUIXTLA, CHIAPAS 2011- 2012.

PRONTUARIO DE INFORMACION GEOGRÁFICA MUNICIPAL, HUIXTLA, CHIAPAS, 2005.

131

PERIODICO OFICIAL DEL ESTADO DE CHIAPAS, 2012. No. 405 DE FECHA 07 DE DICIEMBRE. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO, 2012-2018. Región II Valle Zoque.

INEGI, 2010. Panorama Sociodemográfico de Chiapas, Huixtla, Chiapas. Pag. 104.

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Edafológica Escala 1:250,000 Serie I. Tuxtla Gutiérrez.

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica Escala 1:250,000 Serie I, Tuxtla Gutiérrez.

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

Páginas en Internet de la SEMARNAT, CONABIO, INEGI, GOBIERNO DE CHIAPAS y SEDESOL.

- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>
- http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/planes_desarrollo_muni.asp
- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>
- http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#
- <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx> (REGION II VALLES ZOQUE).