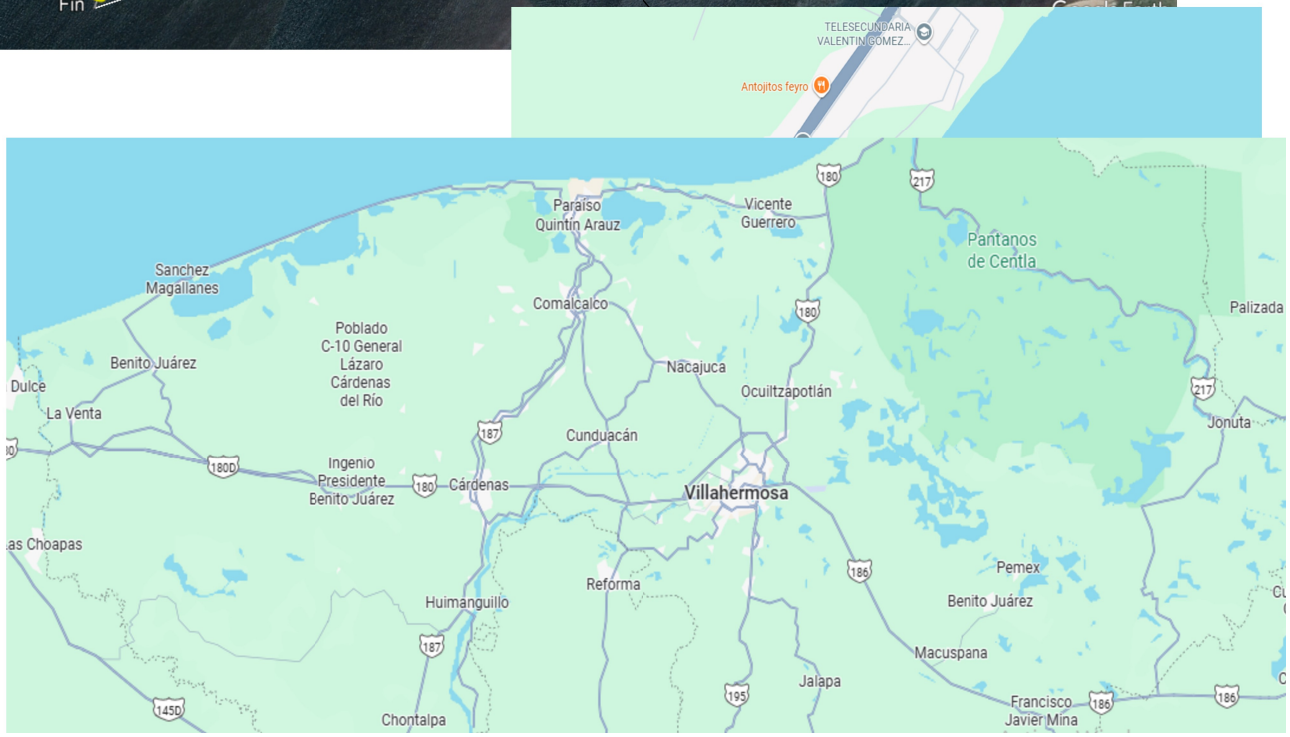
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Proyecto: Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”

En la siguiente imagen, se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos Fisiográficos e Hidrológicos sobresalientes y vías de comunicación, que permiten su fácil ubicación.





I.1.1 Nombre del proyecto.

Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”

I.1.2. Ubicación Del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en la Colonia el Dorado, en el Municipio de Huimanguillo, Tabasco.







I.1.3. Duración del proyecto.

Para la obra en particular, se considera un periodo de 12 meses para preparar y construcción (rehabilitación) de la infraestructura existente, 20 años para la

Operación, Mantenimiento y 2 año para la etapa de abandono del sitio y reforestación, extrayéndose un volumen aproximado de 60,000 m^3 anuales de arena en un tramo de 900 m dentro del cauce del Rio Mezcalapa en la margen izquierda.

Una vez ingresado el Manifiesto en Materia de Impacto Ambiental y se emitida la resolución por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se tramitarán los permisos correspondientes de concesión de Zona Federal para uso de Servicios y concesión de extracción de materiales pétreos (arena) ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en el ámbito de su competencia, cumpliendo con la legislación ambiental aplicable en materia de protección de flora y fauna, recolección, separación, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos (solidos, de manejo especial y peligrosos), platicas en materia de educación ambiental y programa de reforestación funcional en las zonas desprovistas de vegetación con plantas similares a las observadas en el predio y sus alrededores.

En la tabla se desglosan las actividades a realizar durante las etapas del proyecto: Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa.

Actividades	**Meses**						**Años**	
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	2……..20	
Preparación del sitio. Acondicionamiento y/o rehabilitación de la zona federal e infraestructura existente. Camino de acceso	X	X	X	X	X	X		
Operación Extracción de arena	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento Extracción de arena, Mantenimiento de zona federal y polígono de proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de reforestación. Reforestación con especies nativas en los alrededores del proyecto.	1 año							
Abandono del sitio Retiro de maquinaria Limpieza del sitio Reforestación de áreas faltantes.	1 año							

Cabe informar que la preparación del sitio consistirá en rehabilitar las zonas que antiguamente se usaban para patio de maniobras y almacenamiento de materia pétreo (arena), esta etapa no considera ampliar la zona que antiguamente se

utilizada para almacenar arena, ya que el polígono de injerencia será el mismo que se observa en las imágenes anexas el presente estudio.

I.2. Datos generales del Promovente

I.2.1. Nombre o razón social.

Rocío Ramón León

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

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

No aplica

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

[redacted]

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Ing. Javier Solis Aguilar
FELIPE LUGO CRUZ #|20 COLONIA GAVIOTAS NORTE, VILLAHERMOSA, TABASCO.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El área de extracción se ubica en la Colonia El Dorado, en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, sobre el cauce del río Mezcalapa, el cual presenta severos problemas de asolvamiento y acumulación de material pétreo (arena) en casi toda su trayectoria, mismos que han formado grandes depósitos que obstruyen el libre flujo del río, por lo que se pretende aprovechar ese excedente sin afectar el cauce; por el contrario, la extracción de material arenoso también contribuirá al desazolve del canal natural, encausándolo de forma adecuada sin afectar su cauce, razón por la cual en un radio de 5 km se pueden observar otros bancos de extracción de arena, actividades de Petróleos Mexicanos e industriales, así como se generaran fuentes de empleo en la zona y comunidades aledañas.

Cabe informar que el predio actualmente se encuentra impactado por actividades de extracción de arena, por lo que se pretende reactivar el proyecto el cual se somete a una evaluación de impacto ambiental para las obras y actividades.

II.1.2. Justificacion.

El área del proyecto ya había sido utilizada con fines de extracción de material pétreo (arena), por lo que se pretende continuar con las actividades extractivas llevando a cabo la Regularización legal ante las Autoridades competentes, ordenamiento jurídico aplicable correspondiente en materia de cuidado y protección de nuestro medio ambiente y toda vez que este predio nunca ha sido objeto de ningún tipo de Procedimiento, ni por la PROFEPA, ni por la CONAGUA. Para lo cual en lo futuro se denominara: **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”.**

El predio que se pretende utilizar como área de almacenamiento y maniobras netamente es de uso industrial (banco de arena), ya que anteriormente era usado con actividades silvo-pastoril, pero por las características topográficas (zona sujeta a inundación) es difícil que se pueda desarrollar alguna actividad diferente a la que se desarrollaba, ya que en los tiempos de lluvias tienda inundarse perjudicando al propietario, sin embargo no es necesario cambiar sus características para poder desarrollar la actividad planteada de extracción de arena, ya que el predio en la zona impactada está libre de especies de flora y fauna catalogadas bajo algún régimen de vulnerabilidad ambiental, así mismo como se pretende trascender como comerciante en el ramo de la construcción, para competir de manera honesta y eficaz, ofreciendo un servicio integral al público consumidor y cooperar

con el desarrollo del municipio y el estado respetando y preservando nuestro medio natural.

La explosión demográfica ha generado en el Estado de Tabasco la necesidad de un desarrollo acelerado en las últimas décadas, esto indudablemente se ve reflejado en un aumento significativo en la actividad de la construcción, destacándose en mayor medida los proyectos de vías de comunicación, infraestructura industrial y comercial, los cuales son grandes demandantes de materiales e insumos para la construcción.

Derivado de lo anterior, el banco de aprovechamiento de materiales pétreos es parte de esta dinámica como abastecedor de dichos insumos para la construcción. Ofrece un servicio integral al público consumidor y cooperando con el desarrollo del municipio y el Estado, respetando y preservando nuestro entorno natural.

Objetivo.

- Cubrir la fase de Gestión para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental para el proyecto: **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa EL ROCIO.** El cual promueve la C. Rocio Ramon Leon, para extraer material del Rio Mezcalapa y utilizar un área de almacenamiento en la margen Izquierda.

- Aprovechar el material pétreo (arena) extraído del cauce del rio Mezcalapa para las actividades relacionadas con la industria de la construcción, así como el mantenimiento y construcción de carreteras y caminos.

- Para establecer un banco de arena de tipo temporal, bajo un sistema de aprovechamiento que permita la recuperación y relleno de fosa donde se extrae el material pétreo (arena), programando las áreas de extracción de acuerdo a la dinámica natural del río y los parámetros de batimetría y de volumen de extracción otorgados por la CONAGUA, los cuales se renovaran durante los siguientes años de extracción por la autoridad competente (CONAGUA), cabe informar que no se requiere terraplén para tener acceso al material pétreo (arena) ya que la zona está completamente azolvada..

- Contribuir al desazolve del Río Mezcalapa, a fin de reducir los efectos ocasionados por las inundaciones que pudieran presentarse por su desbordamiento en temporada de lluvias.

Nota: el proyecto se considera una obra totalmente nueva. En un área compatible con la actividad pues en un radio de 5 km se pueden observar actividades similares.

Capacidad productiva.

El **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”,** considera para una producción anual aproximada de 60,000 m^3/año, por un periodo de 20 años, además de cumplir con las condicionantes establecidas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que emita en la resolución correspondiente, así como contribuir a la derrama económica en el Estado.

Al término de las concesiones solicitadas ante la CONAGUA parcialmente se interrumpirá la operación de extracción de arena de la margen izquierda del Río Mezcalapa, sin embargo la maquinaria podrá seguir operando solamente para despachar (cargar), de los montículos almacenados temporalmente, estos hasta agotar su existencia en el área de maniobras (Almacén), después de realizaran las actualizaciones correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para seguir operando (extraer material pétreo) de manera legal y honesta, cumpliendo con el ordenamiento jurídico aplicable correspondiente en materia de cuidado y protección de nuestro medio ambiente.

1.- La extracción se realizará por medio de una draga de succión existente en el predio, la cual mediante una manguera de PVC de alta densidad y un caracol extraerán el material pétreo a las ollas de almacenamiento.

2.- Con ayuda de un Payloader y retroexcavadora la arena será trasladada al patio de almacenamiento temporal (patio de maniobras) al área designada para su venta.

II.1.3 Ubicación física

El Banco de Extracción Y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”, se ubica en un área estratégica para comercialización de arena, en La colonia el Dorado en el Municipio de Huimanguillo, Tabasco que conecta directamente con la Carretera Federal que va de Huimanguillo a Cárdenas, denominada, Cárdenas- Raudales de Malpaso (187).





Superficie total del predio es de 2-43-49.91 (Dos hectáreas, cuarenta y tres áreas y cuarenta y nueve punto noventa y una centiáreas) (24, 349.91 m2) de las cuales todo el predio formará parte de un polígono donde tendrá injerencia el proyecto arenero, de acuerdo a la siguiente tabla.

	Coordenadas Geográficas		
Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa .	**Sitio de extracción en el cauce del rio Mezcalapa**		
	Puntos	Latitud Norte	Longitud Oeste
	Inicio 00+900	17°52'49.92"N	93°21'46.56""O
	Fin 1+420	17°52'32.09N	93°22'11.28"O
	Rampa de acceso, terraplén o bordo existente al rio (zona federal a ocupar) donde pasara la draga de arrastre 10m x 40m, 17°52'43.32"N y 93°22'9.73"O		300 m^2

Coordenadas Geográficas del polígono

PUNTO	LATITUD	LONGITUD
1	17°52'42.85"N	93°22'10.73"O
2	17°52'47.17"N	93°22'4.23"O
3	17°52'49.01"N	93°22'6.82"O
4	17°52'44.30"N	93°22'12.90"O

Superficie a ocupar para el proyecto de Arena	**Dimensiones (m^2)**
Camino de acceso de 7 x 150	1,050
Tarquina 1 de almacén de arena 60x60	3,600
Tarquina 2 de almacén de arena 60x60	3,600
Tarquina 3 de almacén de arena 60x60	3,600
Oficina, recepción y sanitarios fijos 7x7	49
Área de estacionamiento 10x40	400
Área de almacén de residuos peligrosos 4x5	20
Almacén 1 para venta de arena 60x60	3,600
Almacén 2 para venta de arena 60x60	3,600
Almacén 3 para venta de arena 60x60	3,600
Bodega de usos múltiples 7x15	105
Comedor 3x6	18
Área de combustible 3x6	18
Un área que se utilizara para colocar la manguera de succión de la draga, así como para colocar un tubo de PVC de 10” para el retorno de excedente de agua 10 x 40	400
Áreas de reforestación en todo el polígono del predio	689.91

Total	**24, 349.91**
Cadenamiento de extracción de arena km. 0+000 al 0+900 (900x30)	**27,000**

Estacionamiento, oficina, comedor, caseta de vigilancia y bodega

Esta zona estará fuera de la zona federal colindante al predio, el estacionamiento no contempla ningún tipo de obra civil, ya que solo se renovera el aluvión y arena para nivelarla y compactarla, la oficina, comedor y bodega serán construidos a base de ladrillos, piso de concreto, lamina de zinc y madera de coco con señalamientos para depositar la basura en su lugar y contenedores de basura orgánica e inorgánica.

Tarquinas u Ollas para depósitos de material pétreo (arena)

Dichas áreas para almacenar material pétreo (arena), estarán fuera de la zona federal donde la manguera de succión descargara el material pétreo (arena) para posteriormente ser suministrado al público en general en el banco, las ollas contaran con señalamientos para restringir que los trabajadores pasen al área de descarga de arena con el fin de evitar algún accidente en esa zona, para la construcción de estas ollas de almacenamiento de arena se removerá la materia vegetal (pasto o grama) y aluvión y con el mismo material removido a los alrededores de la olla o tarquina se le construirá bordos de aluvión (tierra) a una altura promedio de 1.5 metros para evitar la salida de arena de la olla, para la salida del agua de las ollas se colocara un tubo de PVC de 10” que por declive hará que el agua salga por escurrimiento hacia el cauce del rio.

Bodega de usos múltiples y taller serán construidos a base de ladrillos, piso de concreto, lamina de zinc y madera de coco con señalamientos para depositar la basura en su lugar y contenedores de basura orgánica e inorgánica, será utilizada para revisar las maquinarias a utilizar para detectar cualquier anomalía de fuga o derrame en el área del proyecto, el cual contará con señalamientos preventivos con el fin de orientar al personal a mantener limpia las instalaciones, cabe informar que este contará con un extintor de acuerdo a lo que establece la STPS.

El área de almacén de combustible donde estarán correctamente almacenados el diésel, aceites lubricantes, aceites hidráulicos, grasa y gasolina, contara con las siguientes características: señalamientos donde se especifique “AREA DE ALMACEN DE COMBUSTIBLE”, se colocara exclusivamente un extintor, letreros para la separación combustibles, canaleta de recepción por algún derrame de combustible, cabe informar que esta área se construirá con piso de concreto, pared de concreto y lamina de zinc, la cual estará lejos de las oficinas y patio de maniobras, contara con piso de concreto, lamina de zinc y ladrillos con ventilación natural.

El área de almacén temporal de residuos peligrosos (RP) donde únicamente estarán almacenados temporalmente los residuos peligrosos (RP) que se generen por las actividades del proyecto como: aceite de desecho, estopas impregnadas

con aceite usado, diésel, grasa o gasolina y baterías usadas, contara con las siguientes características de acuerdo a lo que establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos:

1. Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
2. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
3. Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención, o fosas de retención, para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
4. Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan 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;
5. Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
6. Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
7. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
8. El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
9. La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.
10. En el almacén se tendrá una bitácora para el almacenamiento de RP.
11. Se inscribirá ante la SEMARNAT como empresa generadora de RP.
12. Se clasificarán los residuos peligrosos líquidos y sólidos en el almacén.
13. Contar con una bitácora de generación de RP.
14. Se contratará a una empresa para recolección y transporte de RP.

Las instalaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos contaran con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas de captación de líquidos, de conformidad con lo que establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y las normas oficiales mexicanas aplicables.

Camino de acceso al predio

Consistirá en rehabilitarlo en si totalidad con arena y grava en un tramo de 150 m lineales por 7 metros de ancho, dicho camino se construyó por la propietaria para acceder al predio y ver su ganado, actualmente hay libre acceso al mismo.

La rampa de acceso o terraplén en la zona federal.

Esta zona será rehabilitada en la zona federal, ya que actualmente existe ya una abertura que se realizó hace más de 20 años donde toma agua el ganado, dicha obra se usara para poder tener acceso al cauce del rio y así pasar la Draga de succión y la manguera para iniciar con la extracción de material pétreo (arena) y esta será almacenada fuera de la zona federal (terraplén) para evitar dañar el barrote del rio, esta tendrá un declive adecuado para que pase la Draga al rio, cabe que el área por donde se pretende pasar la zona federal al rio esta desprovista de vegetación primaria.

II.1.4 Inversión requerida

La siguiente inversión requerida para las obras y actividades a realizar en las etapas, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono:

Instalaciones requeridas.

Cantidad.	Descripción.	Importe.
1	Preparación y Construcción de instalaciones (camino de acceso, área de operaciones, área de paso de manguera tubería, adecuación del área para bajar la draga marina)	$ 200,000
TOTAL		$ 250,000

Maquinaria y equipo.

Cantidad.	Descripción.	Importe.
1	Excavadora	$300,000.00
1	Cargador frontal	$ 35,000.00
1	Lancha con motor	$ 5,000.00
1	Draga de Succión 12” de entrada por 10” de salida	$250,000.00
TOTAL		$ 590,000

Manos de obra.

Cantidad Personas	Descripción.	Cada quincena.	Mes.
2	Operador (draga, maquinaria)	$ 3,500	$ 14,000
2	Operador (draga de succión)	$ 3,000	$ 12,000
2	Ayudante/auxiliar/ despachador	$ 1,500	$ 6,000
1	lanchero	$ 2000	$ 4,000
1	Vigilante	$ 1,500	$ 3,000
TOTAL			$ 39,000

Por la ubicación del área donde se pretende desarrolla el proyecto de extracción de material pétreo (arena), así como la forma de explotación del material, se consideran las siguientes actividades y medidas previo inicio de cualquier actividad.

ACTIVIDAD	COSTOS
Elaboración de MIA-P y pago de derechos.	$ 100,000.00
Topografía y Estudio Batimétrico (Planta y perfil)	$80,000.00
Estudios Hidráulico, Hidrológico y Sedimento.	$150,000.00
Trámites ante la CONAGUA y pagos de derecho.	$ 30,000.00
Elaboración y ejecución de programas ambientales	$ 70,000.00
Señalamientos restrictivos, informativos y preventivos, así como Botes	$ 20,000.00

para recolección de basura y residuos	
TOTAL	$ 450,000.00

INVERSION GENERAL: 1, 079,000.00 M.N.

La inversión para los costos y demás medidas de prevención y mitigación podrían sufrir cambios durante la ejecución del proyecto. (Preparación del sitio, construcción, Operación Mantenimiento y Abandono) pues no se pueden proyectar las acciones o condicionantes adicionales que la autoridad (SEMARNAT-CONAGUA) pudiera emitir en las Autorizaciones o concesiones respectivas.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo para cada una de las etapas del proyecto contempla uso de letreros alusivos para cuidado del medio ambiente y programas para evitar daño a los factores bióticos y abióticos del sitio.

Actividades	**Meses**						**Años**	
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	2……..20	
Preparación del sitio. Acondicionamiento y/o rehabilitación de la zona federal e infraestructura existente. Camino de acceso	X	X	X	X	X	X		
Operación Extracción de arena	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento Extracción de arena, Mantenimiento de zona federal y polígono de proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de reforestación. Reforestación con especies nativas en los alrededores del proyecto.	1 año							
Abandono del sitio Retiro de maquinaria Limpieza del sitio Reforestación de áreas faltantes.	1 año							

Previo análisis de los volúmenes de material en el Rio Mezcalapa se decidirá si se solicita la modificación al proyecto (Ampliación de los plazos de extracción) en caso contrario, Las obras de abandono se realizaran una vez que termine la extracción y consistirá en: limpieza y retiro de maquinaria, equipo, implementación de una reestructuración de la conformación original lo más parecida posible del sustrato antes de la extracción y limpieza del área. En el presente caso el predio

es netamente industrial y al desmantelar las ollas ese espacio, nuevamente será utilizado para alguna actividad similar.

Durante el primer año de extracción de arena del rio Mezcalapa.

Mes	m^3
1	5,000
2	5,000
3	5,000
4	5,000
5	5,000
6	5,000
7	5,000
8	5,000
9	5,000
10	5,000
11	5,000
12	5,000
VOLUMEN TOTAL	**60,000 m3**

Volumen durante los 19 años que se pretende desarrollar el proyecto.

Anualidad	Volumen (m^3)
1	60,000
2	60,000
3	60,000
4	60,000
5	60,000
6	60,000
7	60,000
8	60,000
9	60,000
10	60,000
11	60,000
12	60,000
13	60,000
14	60,000
15	60,000
16	60,000
17	60,000
18	60,000
19	60,000
Total	1,140,000

Total de material a extraer: 1, 200,000 m^3/20 años.

REQUERIMIENTO DEL PERSONAL.

PERSONAL.	ETAPA.	CANTIDAD.	TIEMPO DE EMPLEO.	TURNO. DE L-S.	SITIO DE LABOR.
Operador	Operación.	6	Indeterminado.	8am-5pm	Banco de arena
Encargado	Operación	1	Indeterminado.	8am-5pm	Banco de arena

MAQUINARIA A UTILIZAR EN EL BANCO DE ARENA.

MAQUINARIA.	ETAPA.	CANTIDAD.	TIEMPO DE EMPLEO	HORAS DE TRABAJO DE L- S.	TIPO DE COMBUSTIBLE.
Excavadora	Operación.	1	Indeterminado.	8 hrs.	Diésel, aceites y grasa.
Retroexcavadora	Operación	1	Indeterminado.	8 hrs.	Diésel, aceites y grasa.
Paydoler	Operación	1	Indeterminado.	8 hrs.	Diésel, aceites y grasa.
Draga de succion	Operación	1	Indeterminado.	8 hrs.	Diésel, aceites y grasa.

El presente proyecto generara 7 fuentes de **empleo permanente** una vez que se tramiten los permisos ante la CONAGUA, generando fuentes de empleo temporal a los pobladores de la zona con el propósito de evitar la migración a las zonas urbanas y así implementar una fuente de empleo sustentable y cerca de sus viviendas, los **empleos temporales** serán durante la etapa de rehabilitación del banco y construcción de áreas de trabajo se consideran 5 empleos temporales durante la rehabilitación del mismo.

Para el aprovechamiento del material pétreo (arena), se cumplirá con las recomendaciones y condicionantes que establezca la Comisión Nacional del Agua

Parámetros que serán analizados en las muestras de material a dragar.

Ninguno.

Resultados de los análisis CRETIB del material por dragar.

No aplica pues se trata de material pétreo.

Capacidad volumétrica de la zona de tiro.

La capacidad volumétrica está calculada en base a la batimetría realizada al Río Mezcalapa, por especialistas en la materia y de acuerdo a la autorización que otorgue la Comisión Nacional del Agua.

Diseño del sitio de tiro.

No aplica, ya que el material no se dispondrá dentro del mismo cuerpo de agua.

Superficie que será afectada por el dragado e indicando la superficie de cada una de las zonas de tiro.

Será la zona federal de 400 m2 y un tramo del cauce del rio de Mezcalapa de 90x30 (27,000 m2) para extracción del mismo material.

Tipo de material a Descargar.

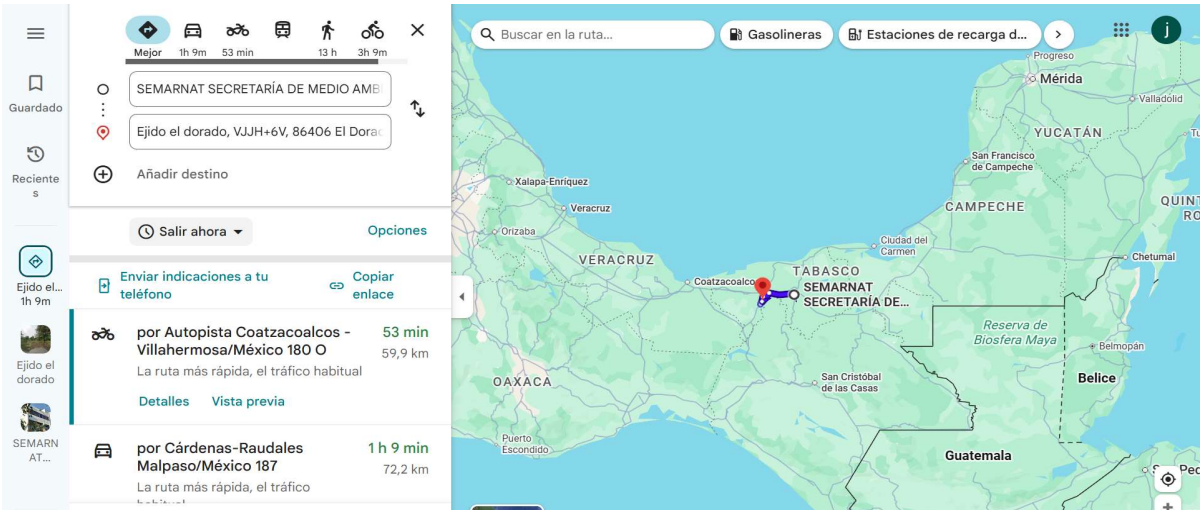
Arena; es una mezcla de piezas muy pequeñas de diferentes rocas o minerales. Son los mismos minerales de los que esas piezas están rotas, como granito y feldespato. La arena suele tener una sensación áspera al tacto. Es un material granular natural compuesto de rocas finamente divididas y partículas minerales. La arena también se forma de varias rocas mediante la meteorización y la erosión. La erosión rompe grandes rocas en rocas más pequeñas, que cada vez se vuelen más pequeñas hasta que llegan a la playa o en áreas de baja latitud.

Características de la arena

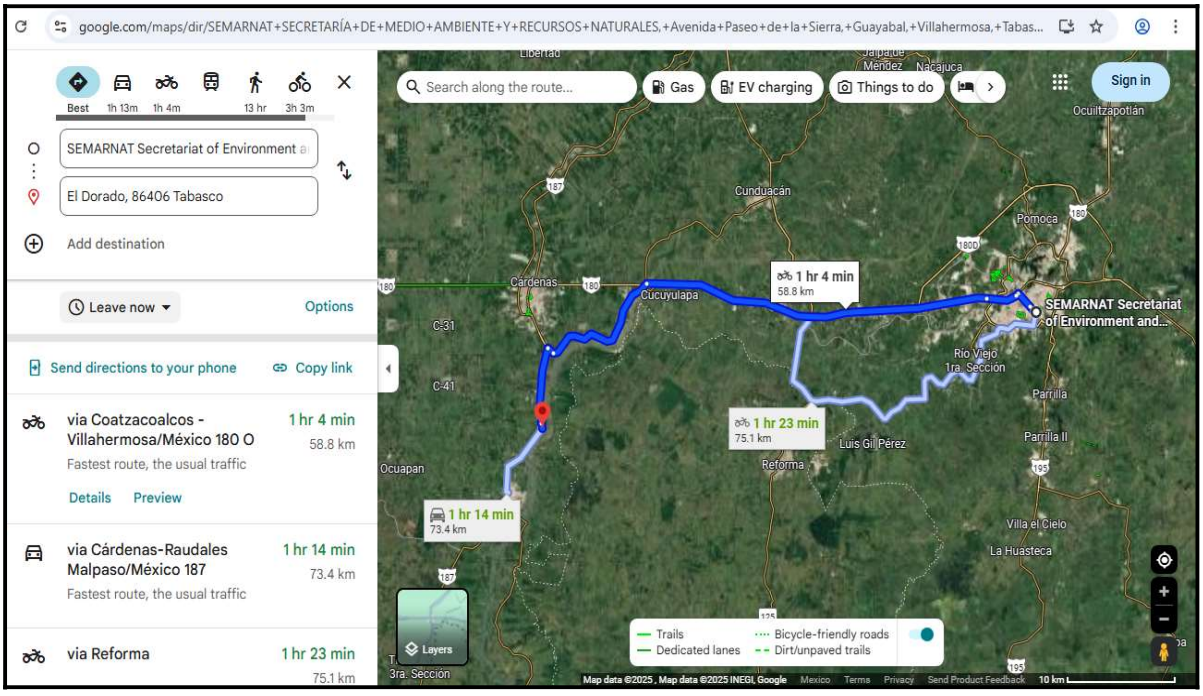
Los granos de arena están entre el tamaño de los granos de grava (que es de 2 mm a 64 mm) y el tamaño del limo (que es de alrededor de 0.0625 mm a 0.004 mm). La mayoría de la arena se encuentra en las playas y en los desiertos. Las arenas más comunes están hechas de sílice (dióxido de silicio o SiO2). El carbonato de calcio es el segundo más común.

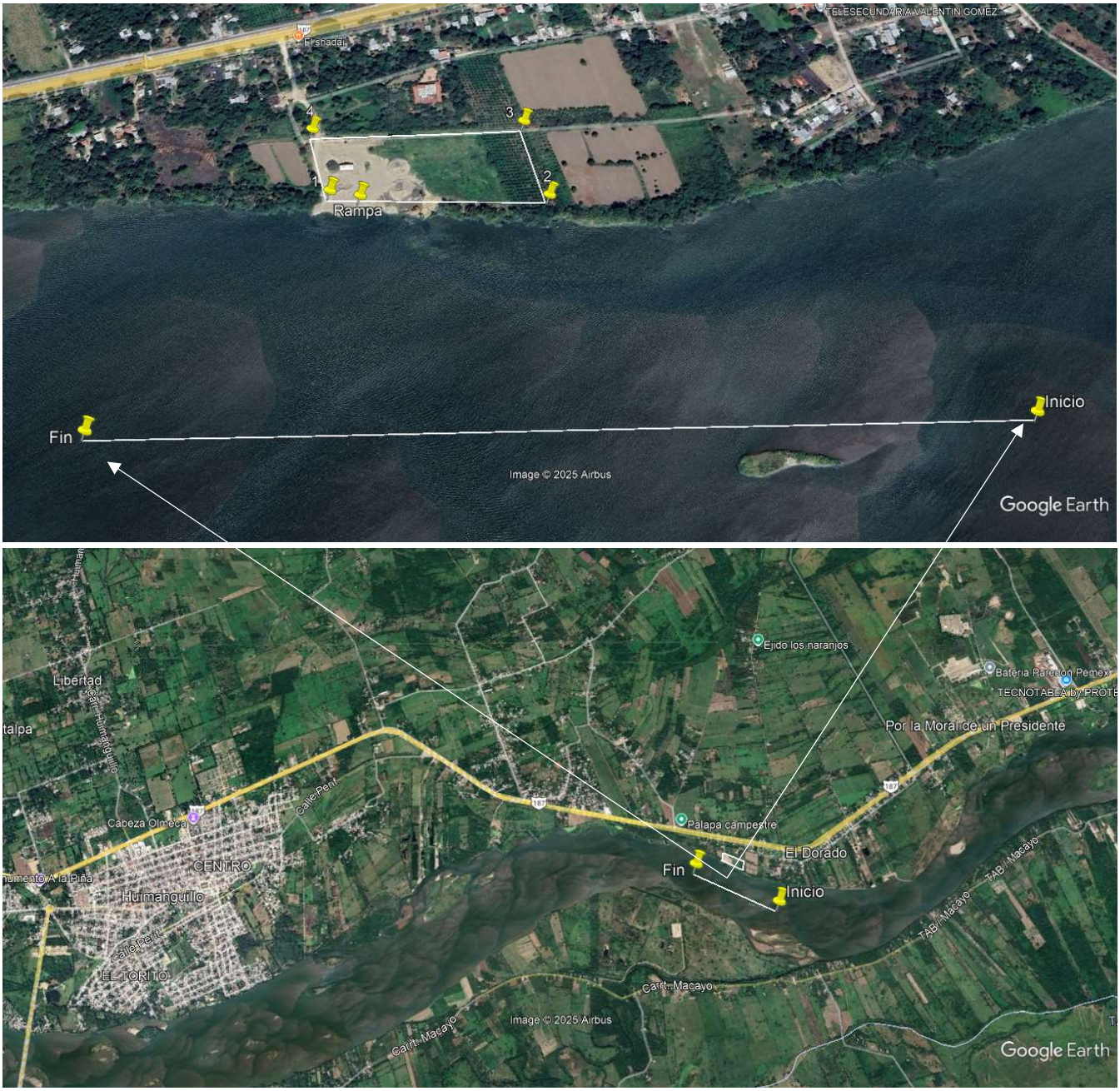
El principal componente más común de la arena, en ambientes continentales y en las costas no tropicales, es la sílice, generalmente en forma de cuarzo. Sin embargo, la composición varía de acuerdo a las características locales de las rocas del área de procedencia. Según el tipo de roca de la que procede, la arena puede variar mucho en apariencia. Por ejemplo, la arena volcánica es de color negro mientras que la arena de las playas con arrecifes de coral suele ser blanca.

II.2.2 Representación gráfica regional



II.2.3 Representación gráfica local




TELESECUNDARIA VALENTIN GOMEZ
Fishadai
4
3
1
2
Rampa
Fin
Inicio
Image © 2025 Airbus
Google Earth
Ejido los naranjos
Bateria Paredon Pemex
TECNOTABLA by PROTE
Por la Moral de un Presidente
Libertad
Cabeza Olmeca
Calle Perú
CENTRO
Huimanguillo
EL TORITO
Palapa campestre
El Dorado
Fin
Inicio
TAB / Macayo
Carr. Macayo
Image © 2025 Airbus
Google Earth

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Considerando el Ordenamiento Ecológico del país, del Estado de Tabasco y la zona donde se ubicará el **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa**, área de extracción y almacenamiento (cauce y patio de maniobras).

El predio fue seleccionado con base en los siguientes criterios:

- De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Estado de Tabasco el predio se encuentra en la zona **con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable** en la cual se pretende proteger y conservar el medio natural, ya que el predio en esta zona se encuentra impactado y fragmentado el habitad endémico, por diversos bancos de extracción de materiales pétreos (arena) existentes, por tal motivo desde el punto de vista ambiental y económico el proyecto se considera viable en esa zona.

- Exceso de material pétreo (arena) en el cauce del rio y en sus márgenes, lo cual contribuirá el flujo natural del mismo, ayudando a su correcto encausamiento.

- El sitio donde se ubica el área de almacenamiento y extracción de material pétreo (arena), actualmente es de uso industrial y en sus alrededores la vegetación original ha sido desplazada para dar paso a la cría y engorda de ganado, donde el habitad natural ha sido fragmentado e impactado por diversas actividades antropogénicas. Pues durante la visita de campo para caracterizar las condiciones actuales del predio se pudo observar que el sitio está libre de especies catalogadas bajo algún régimen de vulnerabilidad, únicamente se observa vegetación a los alrededores del predio, las cuales no se verán afectadas por las actividades propuestas en el proyecto.

- Así mismo considerando las características del sitio, se determinó que en el predio existe una escasez de especies animales que requieren de espacios mejor conservados para su reproducción y alimentación, ya que las actividades antropogénicas deterioran los habitad de las diversas especies, quedando únicamente aquellas especies que se han adaptado a las

condiciones que prevalecen en las zonas urbanas y agropecuarias, no se omite manifestar que el proyecto consiste en rehabilitar la infraestructura existente, sin ampliar el área anteriormente utilizada para extracción de arena.

- La demanda de material por parte de las comunidades cercanas al sitio y a la gran cantidad de material pétreo (arena) que obstruye el flujo natural del rio que puede ser aprovechado para su venta al público en general y generar fuentes de empleo en el ejido, sin afectar las zonas aledañas.

- Es conocido que el Río Mezcalapa arrastra en sus aguas un gran volumen de arena y que este río en época de sequía presenta playones de material pétreo (arena) en su cauce, razón por la cual existen otros bancos de extracción de arena, nuestra representada pretende implementar las mejores técnicas para evitar dañar las zonas aledañas y/o colindantes al proyecto

- Funcionalidad que ofrece el terreno para desarrollo del proyecto por encontrarse a la orilla del rio, donde existe una gran cantidad de arena, cercana a una Vía de Comunicación como lo es la carretera que comunica la cabecera municipal de Huimanguillo con Cárdenas, así como en la misma margen se encuentran instalados varios bancos de extracción de material pétreo que generan una alternativa para empleos en la comunidad, fomentando la derrama económica en la zona.

- La cantidad de arena que arrastra el Río Mezcalapa, será sustentablemente aprovechado para venta de arena al público en general y así aprovecharlo de manera sustentable generando mejores alternativas de empleo en la zona sin perjudicar los factores bióticos y abióticos del predio y sus alrededores.

- Que el predio anteriormente era usado como zona de extracción de material pétreo (arena) mismo que se pretende reactivar con fines de aprovechamiento de arena sustentable.
- La selección del sitio de extracción de arena se realizó en base a los resultados obtenidos de los estudios de batimetría (secciones transversales con planta y perfil) realizados en el Río Mezcalapa en la zona donde se pretende extraer, los cuales indicaron la factibilidad del sitio de extracción en base a los volúmenes disponibles y al volumen del material necesitado, dicho estudio fue realizado por personal técnico contratado por el promovente especialista en ingeniería civil.

- Los ríos de Tabasco, en su mayoría presentan el fenómeno de asolvamiento, El Río Mezcalapa no es ajeno a esta problemática, ya que el azolvamiento de su cauce ha llegado a ser crítico en el tramo del rio que se encuentra frente al predio, tal es el caso que, en un radio de 5 km, se

pueden observar otros bancos de extracción de material. Lo anterior, lleva a la necesidad de realizar la extracción del material pétreo (Arena) en forma planeada, para evitar mayores afectaciones.

- Las flora y fauna no se verá afectada por las actividades a desarrollar, no se observa anidación de aves, arboles endémicos, ni huellas de animales silvestres, en los alrededores se observan las siguientes especies forestales; Enrredadera (Hedera colchica), Teca (*Tectona grandys*) Hierva Martin (*Hyptis verticillata Jacq. Labiatae*), Guarumo (*cecropia peltata L*), Cornezuelo (*acacia cornígera*), Pasto pajon (*Paspalum Fasciculatum*), Mulato (*Burcera simaruba*), Capulin (*Prunus serotina ssp.*), Lengua de vaca (*Rumex crispus L.*), Dormilona (*Mimosa affinis*) y guacimo (*guazuma olmifolia*), de las cuales ninguna se verá afectada por las actividades propuestas en el proyecto, así mismo se informa que en el sitio existe una escasez de especies animales que requieren de espacios mejor conservados, en la siguiente tabla se mencionan las especies animales vistas durante la visita técnica:

NOMBRE COMUN	**NOMBRE CIENTICO**
Pea	*Cyanocorax moria*
Gavilán pollero	*Buteo magnirostris*
Chilera	*Pitangus Sulphuratus*
Calandria	*Mimus saturninus*
Chicharra	*Cicada orni*
Paloma	*Columba livia*

II.2.5 Utilización de explosivos.

No se utilizara ningún tipo de Explosivos.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Se iniciará con el camino de acceso llegando a las dimensiones proyectadas, continuando con el área operativa y terminando con el área para tendido de la manguera de succión y retorno, dada las características del terreno y su elevación, no será necesario realizar relleno únicamente nivelación y compactación. Seguidamente se colocará la manguera de succión en el centro del polígono para así descargar el material pétreo extraído del rio y se colocara la tubería de PVC de 10” de diámetro para descargar el agua excedente de material hacia el rio.

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las Instalaciones y su periodicidad.

Debido a la simplicidad del proyecto las etapas de operación y mantenimiento se dividen en las siguientes etapas:

1).- Extracción del material pétreo del Rio Mezcalapa.

El material pétreo (Arena) se extraerá del Rio exclusivamente con una draga de succión, el material será depositada en la olla o tarquina dejando que el agua escurra a través de un tubo de PVC de 10“de diámetro el cual retornara el excedente de agua hacia el rio.

2).- Carga y Transporte al área de Almacenamiento

El material depositado será removido y apilado para su almacenamiento temporal. Por un cargador frontal y excavadora.

3).- Comercialización (Etapa Final)

- Traslado de materiales

Una vez almacenado el material, será depositado con ayuda de un cargador frontal a los camiones de volteo. El traslado de materiales se efectuará en camiones de volteo de 7 m^3 o 14 m^3 para su comercialización.

Es obligatorio el uso de lonas que cubra el material arenoso, con el objeto de evitar que durante el traslado se deje material en los caminos.

El Banco de material, operará durante 8 horas al día, y sólo en caso de que exista un requerimiento extraordinario de material, se podrá trabajar hasta 12 o 14 horas, dependiendo de la demanda de materiales.

Se laborará de lunes a viernes como días normales y los sábados se trabaja hasta las 1 p. m., respetándose los días festivos marcados por la legislación laboral vigente.

En relación a la demanda de material a lo largo del año, la actividad de extracción, puede considerar un incremento importante si se realizan obras de construcción de caminos o bien en la implementación de bordos de contención de inundaciones en los meses se lluvias y nortes, pero hay que considerar que estos fenómenos son recurrentes.

En relación con el mismo factor, las instituciones de gobierno y la iniciativa privada desarrollan sus actividades en las fechas de menor precipitación, por lo que aumenta la actividad del banco en los meses de seca y disminuye durante las épocas de lluvia.

Programa de mantenimiento.

Mantenimiento a maquinaria: El mantenimiento de la maquinaria utilizada en la operación de la extracción de arena requieren ser precisos y eficaces dado que de ello dependerá la óptima producción, la prevención de accidentes, la emisión de partículas contaminantes o desequilibrios ecológicos. Por lo anterior la etapa de mantenimiento se ha dividido en cuanto a tiempos, de la siguiente manera.

Mantenimiento diario: Al inicio de la jornada es necesario la supervisión del correcto funcionamiento de la maquinaria, la que consistirá en la revisión del sistema de arranque de la maquinaria utilizando herramientas de uso mecánico general, engrase de lubricante térmico cada día de labores.

Cuando exista la necesidad de reparación de alguna pieza se ocupará un equipo de soldadura autógena. En tanto que para los vehículos cargadores y de extracción de material, los operadores tendrán la obligación de revisar el buen funcionamiento de las unidades, supervisando que no existan derrames de aceite y combustibles, que los silenciadores y filtros de aire se encuentren bien ajustados, al igual que las llantas, cables y sistemas eléctricos y en caso de presentarse alguna falla esta será reportada de inmediato al encargado, quien tendrá la responsabilidad de girar la instrucción de reparar el desperfecto a cada responsable de área.

El horario de trabajo será de 8:00 A. M. a 5:00 P. M., desglosándose así:

HORARIO	ACTIVIDAD
8:00 a.m. a 9:00 am	ENGRASADO Y CARGA DE COMBUSTIBLE
9:00 a.m. a 13:00 p.m.	EXTRACCION Y CARGA DE ARENA
13:00 p.m. a 14:00 pm	COMIDA
14:00 p.m. a 17:00 pm	EXTRACCION Y CARGA DE ARENA

Siendo este horario para los días lunes a viernes, el sábado será igual hasta las 17:00 P. M., que será la hora de salida.

El encargado, es la persona que vigilará el adecuado funcionamiento de la extracción de arena, debe comprobar la revisión general de la maquinaria hasta el adecuado manejo y disposición de los residuos generados en cada jornada.

Mantenimientos Mensuales: En estos períodos se llevarán a cabo los trabajos preventivos a las máquinas, tales como afinación mayor, revisión del sistema eléctrico, reparación de frenos, suspensión y cambio de aceite cada 6 meses de labores.

Mantenimiento Anual: Son las operaciones que incluyen el recambio de partes dañadas o rotas que se llevarán a talleres particulares, así como mantenimiento de los caminos de acceso al banco de arena.

b) Renovación de concesiones. Daremos cabal cumplimiento de entregar a la autoridad competente las concesiones temporales otorgadas por la Gerencia

Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) durante la etapa de vida en operación del proyecto de extracción de material, así como a las condicionantes que establezcan las autoridades Ambientales (SEMARNAT).

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Posteriormente a la terminación de la vigencia de la autorización de Impacto Ambiental y última renovación para la extracción y desazolve de material pétreo, que nos sea otorgada por la Dirección Local Tabasco de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se dejará de operar el sitio (Lo que significa que no se realizará extracción de material de lecho del río), se le dará uso a como lo determine el propietario del predio, el cual podría ser con fines agrícolas u alguna actividad industrial o en su caso, de acuerdo a estudios batimétricos de acumulamiento de material pétreo se solicitará nuevamente la ampliación de la autorización en materia de impacto ambiental y permiso para extracción de material por la CONAGUA.

En cuanto a las afectaciones propias de la operación del proyecto, son de carácter temporal, ya que el material a extraer del Río Mezcalapa, es un material que dadas las condiciones del Cuerpo de Agua es repuesto por las corrientes del mismo, por lo que en cuanto sea abandonada la zona, por mecanismos naturales se espera que este nuevamente vuelva a presentar asolvamientos.

Las obras de rehabilitación del predio una vez que termine la extracción, consistirá en:

1.- Limpieza del área y retiro de maquinaria, equipo y enceres de extracción.
2.- Implementación de una re-estructuración de la conformación original del terreno lo más parecido posible antes de la extracción.
3.- Se rehabilitará las zonas de trabajo que hayan sido afectadas por las maniobras de extracción, y se reforzara el borde del rio, lo óptimo es dejarlo en su condición original.

4.- Relleno y nivelación del terreno hasta una cota de nivel por arriba del nivel de aguas máximo extraordinario (NAME) y reforestación con especies nativa de la región.

PROGRAMA DE RETIRO

CONCEPTO	ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	DESTINO
LIMPIEZA	RETIRO EQUIPOS			TALLERES
	RESIDUOS METALICOS			RETIRO DE CONFINAMIENTO AUTORIZADO.
	LETRINAS MOVILES			EMPRESA GESTORA
REESTRUCTURACION DE LA CONFORMACION ORIGINAL	NIVELACION DEL TERRENO(RELLENO)			AREA DEL PROYECTO DE ABANDONO
	ZONAS BAJAS			AREA DEL PROYECTO AUTORIZADA
	BARROTEDEL RIO			AREA AUTORIZADA ZF

Según nuestro programa será llevado a cabo en 60 dias calendario.

II.2.8 Residuos.

Durante la operación de la extracción de material pétreo (arena), se generarán algunos desperdicios no- peligrosos que serán recogidos en recipientes adecuados y se depositarán en el vertedero municipal. No se permitirá la quema de basura dentro o fuera del polígono del área de proyecto.

Tipo de residuos	Manejo
Domésticos (sólidos inorgánicos)	Almacenamiento temporal, Disposición en basurero oficial del municipio.
Domésticos (orgánicos, restos de comida)	Almacenamiento temporal, Disposición en basurero oficial del municipio.
Peligrosos (aceite lubricante usado, partes de refacciones, estopas y franelas, recipientes)	Almacenamiento temporal, entrega a empresas registradas ante SEMARNAT.

Contaminación del suelo:

Debido a que la actividad propuesta conlleva el uso de maquinaria pesada será necesario el uso de combustible diésel durante la fase de operación. Estos equipos serán unidades móviles (no estacionarias) las cuales a su vez estarán provistas con equipo de control de emisiones.

Como ya se mencionó se rehabilitará un almacén de combustibles el cual cumplirá con las especificaciones que establezca la normatividad y autoridad competente

estará en un área elevada sobre el terreno y será provisto con un sistema de contención impermeable para prevenir derrames de combustible.

Fuentes de Emisión Atmosférica

La calidad del aire en el sector se considera buena, ya que no se han identificado áreas de problemas con contaminantes atmosféricos en la misma. El proyecto propuesto de la extracción del material pétreo (arena) no contribuirá significativamente con emisiones que puedan causar deterioro a las condiciones existentes. Habrá temporalmente algún deterioro por el polvo fugitivo y las emisiones de escape del equipo pesado y los camiones de acarreo de materiales. Sin embargo, esta se atenuará humedeciendo el área de trabajo.

Ruido

Cuando comience la extracción se registrará un aumento en el nivel de ruido en e l área debido al tránsito de camiones para el acarreo del material. Este aumento ocurrirá durante las horas laborales.

Los ruidos son generados principalmente por los motores de la maquinaria y camiones de volteo. El nivel de ruido en esta actividad puede fluctuar entre 60 a 68 decibeles, de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994. El ruido será temporal 8 horas diarias, solo en el día, de 8 a 17:00 horas, no hay turnos nocturnos.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

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

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Título Primero, Artículo 3, fracción XXIV y 33 de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (LPAET) al ordenamiento ecológico se le pude definir como instrumento de política ambiental que contribuye a la definición de usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de esta manera se orienta al emplazamiento geográfico de las actividades productivas.

Este programa, considera la zona donde se ubicará el Proyecto Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa, con las siguientes características:

Aprovechamiento sustentable: Áreas del territorio estatal total o parcialmente modificadas y que no conservan características de los ecosistemas representativos de la región, con actividades predominantes como la ganadería, la agricultura, la industria, la extracción mineral, la actividad petrolera, las vías de comunicación, entre otras. Pero que deben ser realizadas o establecidas con criterios de sustentabilidad, para prevenir, restaurar, mitigar, compensar y conservar los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales existentes en las zonas de influencia de su desarrollo. Su objetivo es inducir el uso

y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Subpolítica de uso predominante:

Mixta: Son áreas donde se pueden desarrollar diversos tipos de actividades, como el crecimiento urbano, rural, y actividades económicas, industriales y de servicios, fomentando el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y disminuyendo la presión urbana sobre ellos. Estas áreas se definen por las actuales manchas urbanas, cabeceras municipales, centros de poblaciones rurales, villas, ejidos y rancherías, así como algunas zonas determinadas como áreas de consolidación de los asentamientos humanos y sus servicios.

De igual manera para el desarrollo del proyecto el uso territorial de acuerdo al POERTE es COMPATIBLE; Implican el desarrollo de actividades que, por las características, aptitud, uso predominante y valor ambiental de la UGA, pueden desarrollarse en conjunción con los usos predominantes sin que exista perjuicio de una actividad sobre otra.

Lineamientos Ecológicos.

- Fortalecer y consolidar los usos de suelos actuales, en las áreas que no presentan conflictos ambientales.
- Fomentando el tránsito hacia los usos de mayor aptitud del territorio, promoviendo activamente el cambio de uso de suelo hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos entre aptitudes.
- Se planifica de forma integral el territorio y el impulso de las actividades económicas, adoptando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático.
- Se mantiene y restaura la vegetación natural de humedales existente en la UGA.

Estrategia ecológica:

EE1	Promover proyectos de infraestructura acorde a la planificación del uso del suelo y de códigos de construcción en zonas vulnerables ante inundaciones u otros riesgos a la población, de acuerdo a la normatividad aplicable.
EE2	Realizar una gestión sustentable del territorio, tomando en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y riesgos susceptibles para la población y de ser necesario promover mecanismos de reubicación mediante consenso entre gobierno y comunidades evitando generar controversias.
EE3	Impulsar el desarrollo urbano y rural sustentable, para conservar condiciones hidráulicas naturales, considerando riesgos de inundaciones y vulnerabilidad ante el cambio climático.
EE4	Promover la incorporación de las evaluaciones del riesgo de desastres en la elaboración y aplicación de políticas territoriales, incluidas la planificación urbana, las evaluaciones de la degradación de las tierras y las viviendas informales y no permanentes, y el uso de

	directrices y herramientas de seguimiento basadas en los cambios demográficos y ambientales previstos (marco de Sendai).
EE5	Implementar un programa de capacitación y concientización entre la población, para el uso responsable de la energía y apoyar la transición energética sustentable del estado.
EE6	Identificar esquemas y fuentes de financiamiento para la sustentabilidad y transición energética del estado.
EE7	Establecer esquemas de financiamiento dirigidos a las acciones de adaptación al cambio climático y promoción de energías que coadyuven a la transición energética.
EE8	Fomentar la cultura de la eficiencia energética, la innovación y el desarrollo tecnológico en materia de energía renovable.
EE9	Identificar las necesidades de investigación para el desarrollo de nuevas políticas, programas y tecnologías energéticas, aplicables a la mitigación de los efectos del cambio climático.
EE10	Promover el tratamiento de aguas residuales para las descargas que afecten a cuerpos de agua.
EE11	Impulsar la protección y conservación de especies silvestres nativas, establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
EE12	Gestionar la delimitación física de la zona federal en los humedales.
EE13	Coadyuvar con los tres niveles de gobierno en acciones de conservación y manejo de humedales y gestión de cuencas.
EE14	Recuperación de humedales en los casos específicos en que hay un deterioro notable en los humedales.
EE15	Promover y mejorar la producción de cultivos con prácticas sustentables, que eleven los rendimientos por unidad de superficie.
EE16	Promover cultivo hidropónico con alto valor nutricional, a fin de elevar los rendimientos por superficie.
EE17	Fomentar huertos orgánicos de traspatio con enfoque de género.
EE18	Impulsar acciones para reducir daños en los cultivos básicos por causas de fenómenos climáticos.
EE19	Implementar programas de manejo eficiente del agua para uso agrícola y ganadero, con el fin de elevar la producción y la productividad.
EE20	Mejorar las unidades económicas de producción agrícola, mediante la implementación y rehabilitación de sistemas de riego
EE27	Desarrollar proyectos integrales, de conservación de los recursos naturales y prevención del deterioro ambiental.
EE28	Propiciar acciones de desarrollo sustentable en las actividades de extracción de material para prevención y control de la contaminación del agua, suelo y aire; asimismo deberá mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.
EE29	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción, se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial o en la rehabilitación y mantenimiento de drenes y canales, o en la recuperación de cuerpos de agua, de manera que no resulten afectadas otras actividades productivas o asentamientos humanos, de acuerdo a la normatividad correspondiente.
EE30	Promover acciones para la reducción de la generación, valorización, reutilización y reciclaje de los residuos y una adecuada disposición final, a través de campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.
EE31	Promover un sistema de alerta temprana para inundaciones en las comunidades vulnerables.
EE32	Promover las acciones de fomento para la producción del cultivo de especies endémicas para su protección y recobrar la vocación productiva original en la entidad.
EE33	Fortalecer granjas acuícolas y priorizar aquellas de especies nativas y promover su ordenamiento.
EE34	Establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividad acuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción.

EE35	Repoblar con especies nativas cuerpos de agua que han sido afectados por el “pez armado” (Hypostomus plecostomus), conocido también como “pez diablo”, y establecer estrategias para su control y aprovechamiento.
EE39	Propiciar la regeneración natural de ecosistemas forestales
EE42	Promover sistemas silvopastoriles, así como tecnologías alternativas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
EE43	Atender los conflictos sociales originados por la actividad petrolera y otras actividades productivas similares para contrarrestar sus efectos
EE50	Recuperación de suelos agropecuarios degradados por contaminación, pérdida de fertilidad, monocultivos, y/o pisoteo.
EE51	Apoyar las cadenas productivas de los productos agrícolas de la región.
EG1	Brindar apoyo técnico y de gestión a los ayuntamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento ecológico.
EG2	Vincular el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico con otros instrumentos de planeación estratégica del territorio.
EG3	Elaboración, gestión e instrumentación de acciones de control y erradicación de especies invasoras y exóticas
EG4	Mejorar las prácticas de conservación, manejo y aprovechamiento de recursos naturales para la creación y fortalecimiento de sistemas productivos sustentables bajos en carbono y adaptables al cambio climático.
EG5	Crear capacidades de autogestión y autosostenibilidad, a todos los niveles participativos del manejo de cuencas como tomadores de decisión, planificadores, extensionistas, productores, gobiernos locales y la comunidad para que puedan propiciar las soluciones y gestionar el desarrollo económico y social inherente a la sociedad y al ambiente.
EG6	Impulsar una estrategia de difusión y comunicación para promover la importancia del cuidado del medio ambiente en la población.
EG8	Promover acciones para el reúso y reciclaje de los residuos, mediante campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.
EG9	Regular las actividades de manejo integral de residuos para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.
EG10	Elaborar un estudio de ordenamiento acuícola en el estado que defina las áreas geográficas para la ostricultura, camaronicultura, piscicultura y la maricultura.
EG11	Promover la inclusión de los temas de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación de las actividades de los distintos sectores.
EG12	Impulsar y fortalecer la cooperación regional en materia de cambio climático.
EG13	Fomentar la investigación científica y tecnológica para diseñar políticas de valoración de los servicios ambientales y de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.
EG14	Mantener actualizado el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero
EG15	Implementar una estrategia estatal de cambio climático que permita articular y orientar acciones para promover la mitigación, adaptación y reducir la vulnerabilidad al cambio climático en Tabasco
EG16	Impulsar actividades de gestión para el desarrollo de planes de acción climática municipal.
EG17	Fomentar una cultura ambiental en la ciudadanía que propicie un desarrollo sustentable y adaptable al cambio climático.
EG18	Diseñar e implementar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como medidas de adaptación ante el cambio climático.
EG20	Promover acciones derivadas del Atlas de Riesgos del estado de Tabasco

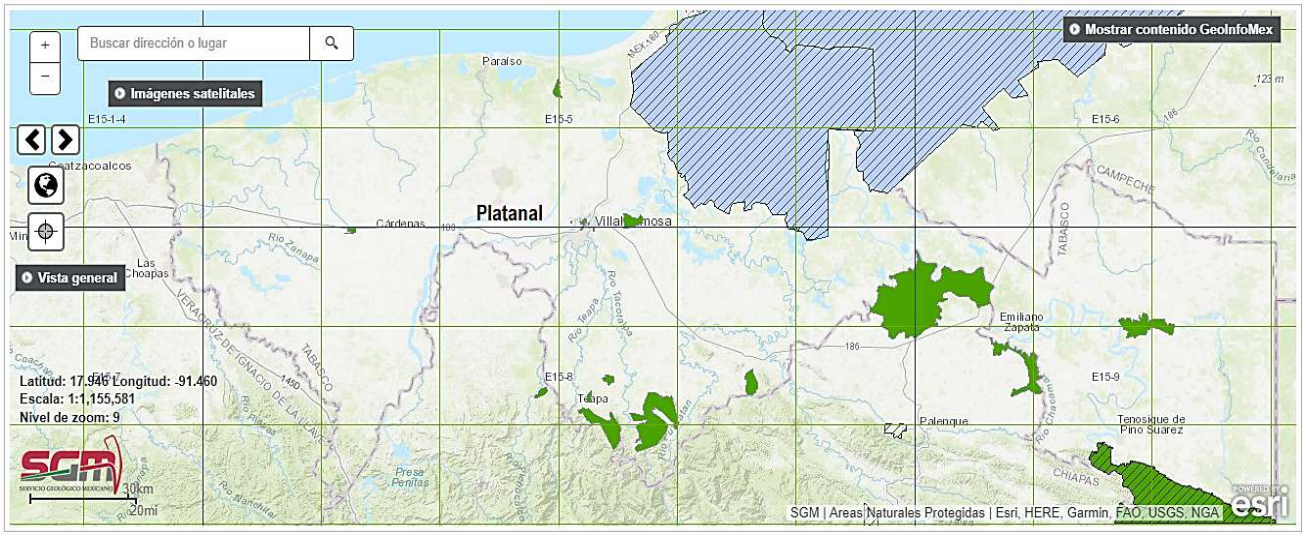
III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En una extensión territorial de 24,747 kilómetros cuadrados, que representan el 1.3% del territorio nacional, el Estado de Tabasco alberga el 23% promedio de la biodiversidad nacional de vertebrados y el 53% de los humedales de agua dulce de la Nación. Ante la amplia biodiversidad de Tabasco y por la necesidad de preservarla fue creado en 1986 el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del estado de Tabasco (SANPET). Este sistema comprende 11 áreas decretadas, de las cuales 10 son de carácter estatal y una de carácter federal. En Tabasco existen un total de 375, 625.34 hectáreas protegidas, lo que constituye el 15.2%del Estado.

De acuerdo con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (P.E.O.T) los usos y aprovechamiento del suelo y vegetación son variables ya que los recursos que se encuentran son diferentes en zonas de selvas, manglares, popaleria, Tular, palmar, vegetación halofita, bosques, zonas de riego y de cultivos temporales enfocándose sus usos hacia las actividades económicas del estado como son los sistemas productivos e industriales.

El Atractivo del turismo ecológico lo constituye la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla que cubre el 80 por ciento del sistema de áreas naturales protegidas de Tabasco; en su mayor parte la reserva se encuentra en el municipio de Centla y está considerada la región de humedades más importante de Centroamérica.

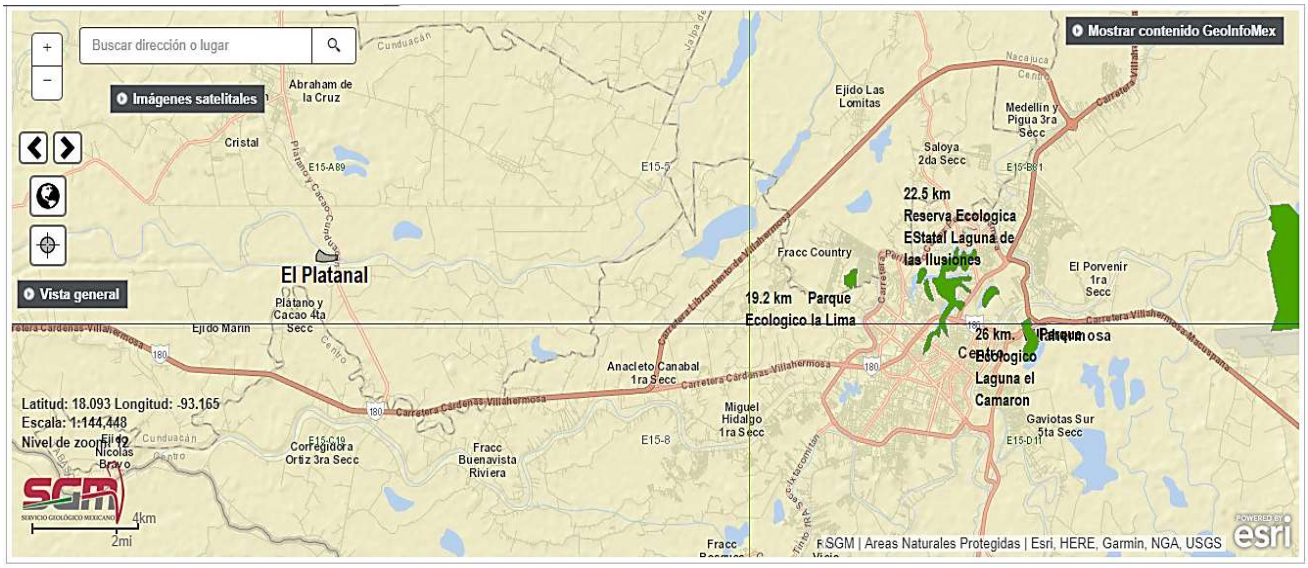
También se cuenta con la Reserva Ecológica de Agua Selva, ubicada en el municipio de Huimanguillo; el Parque Estatal Laguna de Mecoacan y Río González, muy cerca del municipio de Paraíso; la Laguna del Carmen y el Pajaral, en el municipio de Cárdenas; Laguna de Pomposu, en el municipio de Jalpa de Méndez y el Parque Estatal Cañón del Usumacinta en el municipio de Tenosique.



De acuerdo al análisis espacial SIGEIA-SEMARNAT y SGM, el área del proyecto **No se ubica dentro de ninguna de las Áreas Naturales protegidas de orden Estatal o Federal en el Estado.**

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ESTADO DE TABASCO

	NOMBRE DEL AREA	UBICACIÓN	SUPERFICIE	DECRETO/CERTIFICADO	CARACTERÍSTICAS
1	Parque Estatal de **AGUA BLANCA**	Macuspana	2,025 Ha	19/Dic/1987	Selva alta y mediana perennifolia, laguna.
2	Reserva Ecológica **YUMKA'**	Centro	1713.79 Ha	19/Dic/1987 5/Jun/1993	Selva mediana perennifolia, laguna.
3	Parque Estatal **SIERRA DE TABASCO**	Tacotalpa-Teapa	15,113.2 Ha	24/Feb/ 1988	Selva alta perennifolia, grutas, ríos.
4	Monumento Natural **GRUTAS DE COCONÁ**	Teapa	442 Ha	24/Feb/1988	Selva alta y mediana perennifolia, grutas.
5	Parque Estatal **LAGUNA EL CAMARÓN**	Centro	83 Ha	19/Dic/1993	Laguna de zona inundable, vegetación hidrófita.
6	Reserva Ecológica **LAGUNA DE LAS ILUSIONES**	Centro	259.27 Ha	8/Feb/1995	Laguna urbana con especies nativas y en peligro de extinción.
7	Reserva Ecológica de **LA CHONTALPA**	Cárdenas	277 Ha	8/Feb/1995	Selva mediana perennifolia.
8	Reserva Ecológica **LAGUNA LA LIMA**	Nacajuca	36 Ha	8/Feb/1995	Laguna y vegetación hidrófita.
9	Reserva Ecológica **YU-BALCAH**	Tacotalpa	572 Ha	10/Jun/2000	Selva mediana de canacoite y selva alta de pío.
10	Reserva Ecológica **CASCADAS DE REFORMA**	Balancán	5,748.35 Ha	23/Nov/2002	Selva mediana de puckte y manglar. Cuerpos lacustres permanentes y temporales.
11	Reserva Ecológica **RÍO PLAYA**	Comalcalco	711 Ha	29/Sept/2004	Popal -Tular.
12	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación **GUARITEC**	Centla	7 Ha	10/Julio/2014	Vegetación secundaria nativa
13	Reserva de la Biosfera **PANTANOS DE CENTLA** *FEDERAL*	Centla, Jonuta y Macuspana	302,706 Ha	06/Ago/1992	Vegetación hidrófita, Selva mediana y manglar.
14	Área de Protección de Flora y Fauna **CAÑÓN DEL USUMACINTA** *FEDERAL*	Tenosique	46,128.49 Ha	22/Sept/2008	Selva Alta Perennifolia, Rio Usumacinta, Sitios Arqueológicos



Las reservas más cercanas al proyecto son 49.2 km. Parque ecológico la Lima, 52.5 km. Reserva Ecológica Laguna de las ilusiones. 56 km. Parque ecológico laguna el Camarón.

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

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país.

Así entonces el proyecto se encuentra vinculado al punto **2. Política Social**

Desarrollo sostenible.
El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, **en la ecología** y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural **ni al entorno**.

De igual manera se vincula directamente con el punto **III. ECONOMÍA**

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier

perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Plan Estatal de Desarrollo (TABASCO) 2019-2025 Vincula al proyecto en materia de;

Economía para el bienestar.

Los resultados de la política económica deben traducirse en empleo para la población, igualdad, independencia, libertad, justicia, soberanía, crecimiento económico, con disciplina fiscal, administración ordenada de la deuda pública y políticas sectoriales equilibradas, que orienten los esfuerzos de las actividades productivas, el fortalecimiento del mercado interno, así como su vinculación con la investigación, ciencia y tecnología.

Desarrollo local y regional.

Gobierno y ciudadanos construiremos las condiciones adecuadas de desarrollo en todas las localidades del estado, que comparten y en donde recursos y vocaciones les son comunes, para que las familias puedan vivir con dignidad y seguridad en la tierra en la que nacieron y las empresas puedan realizar sus actividades y crear empleos que arraiguen a las personas en sus lugares de origen.

Eje 2 Rector Bienestar, Educación y Salud

Poner fin al hambre, y garantizar un ambiente sano, digno y con equidad

IV. Tabasco en prospectiva
4.3. Objetivos de largo alcance

4.3.7. Procurar en forma determinante y permanente el desarrollo sostenible de Tabasco, mediante la convivencia entre el crecimiento urbano, las actividades productivas y el cuidado del ambiente, equilibrando el bienestar material y la conservación y regeneración del entorno natural.

6.4. Sustentabilidad y cambio climático

6.4.1. Visión

Tabasco será una entidad ejemplo de vocación por el cuidado y mejoramiento ambiental, la conservación de las capacidades de regeneración de los ecosistemas para la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras; ante los efectos del cambio climático la sociedad será resiliente e inclusiva, solidaria y sostenible en el largo plazo.

6.4.2. Diagnóstico

La política gubernamental en materia de sustentabilidad y cambio climático es una prioridad en la agenda de Gobierno. La pobreza y el deterioro ambiental son dos vertientes que requieren atención integral y con carácter transversal para revertir sus tendencias; así como para impulsar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, a fin de transitar hacia un crecimiento y desarrollo económico con bienestar para los tabasqueños a través de un enfoque de sustentabilidad. Ello implica también, mejorar las relaciones entre las condiciones de vida y el ambiente; pasando obligadamente por el respeto a los derechos humanos de los pueblos indígenas, el pleno reconocimiento de sus usos y costumbres, su autonomía, así como de sus territorios y recursos naturales; de igual manera, la atención es prioritaria hacia los que menos tienen, y en general de los grupos vulnerables. También se incluye los principios de equidad e igualdad entre mujeres y hombres.

Plan Municipal de Desarrollo (HUIMANGUILLO) 2016-2025

Eje 2 Rector Bienestar, Educación y Salud

Este Eje, pretende impulsar el desarrollo de una economía socialmente responsable en el Municipio, abriendo la puerta al establecimiento de inversiones, gestionando apoyos y financiamientos que generen producción y empleo, proyectando la actividad turística y apoyando al campo, estimulando el aprovechamiento racional de los recursos naturales, además de trabajar para facilitar la incorporación a las actividades productivas de jóvenes egresados de nuestras instituciones de educación superior.

7.2.1. Objetivo general.

Incentivar la actividad productiva con enfoque regional para ser competitiva, teniendo como directriz fundamental la de generar riqueza económica y su redistribución sostenida por medio del empleo, enfocándose en los sectores industrial, turístico, de Comercio y servicios.

Programa 3. Impulso a la Actividad Productiva

3.4. Líneas de acción.

3.4.1. Reactivar la economía local a través de programas de retención, expansión, atracción y creación de nuevos centros de trabajo, intensificando las acciones orientadas al sector industrial en la ciudad, estableciendo condiciones adecuadas para nuevas inversiones productivas a fin de impulsar la diversificación productiva, la creación de nuevas empresas y fortalecer los sectores existentes.

3.4.2. Coadyuvar en la armonización de la relación entre sociedad y gobierno para crear condiciones que favorezcan la creación equitativa de oportunidades de negocios y la formación de una economía municipal más competitiva.

3.4. Líneas de acción.

3.4.1. Reactivar la economía local a través de programas de retención, expansión, atracción y creación de nuevos centros de trabajo, intensificando las acciones orientadas al sector industrial en la ciudad, estableciendo condiciones adecuadas para nuevas inversiones productivas a fin de impulsar la diversificación productiva, la creación de nuevas empresas y fortalecer los sectores existentes.

3.4.2. Coadyuvar en la armonización de la relación entre sociedad y gobierno para crear condiciones que favorezcan la creación equitativa de oportunidades de negocios y la formación de una economía municipal más competitiva.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Leyes y Normas Oficiales Mexicanas que describe en la MIA-P y que son aplicables al proyecto.

Ley, NOM y Reglamento	Establece:	Cumplimiento en el proyecto.
Artículo 28 de LGEEPA en su título primero capitulo IV sección V. incisos I y X. **EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.**	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: **I.-Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; **X.-Obras y actividades en** humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos o esteros conectados al mar, así como en sus litorales o **zonas federales.**	Se elaboró el Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) por las actividades de extracción y traslado de material pétreo (arena), para lo cual aplica Obras hidráulicas por estar dentro del cauce del rio y Obras y actividades en la zona federal del rio Mezcalapa en la Margen izquierda por ser de competencia de la SEMARNAT y la CONAGUA, en el MIA-P se establecerán las medidas de mitigación de acuerdo a los impactos identificados por la obra y actividad que se pretende desarrollar, posteriormente con la finalidad de garantizar la viabilidad del proyecto en materia ambiental se está dando cabal cumplimiento a la LGEEPA y demás disposiciones jurídicas aplicables.
Ley Federal de Derechos (LFD)	Proporciona la cuota a pagar por la obra y actividad que se pretende desarrollar de acuerdo a criterios ambientales aplicables al proyecto de acuerdo al artículo 294-H-fraccion II.	Una vez que se elaboró el Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) por las actividades de extracción y almacenamiento de arena se evaluó mediante los criterios ambientales de la tabla A de la Ley Federal de Derechos para determinar el pago de derechos que aplica para el proyecto mediante una serie de preguntas en materia ambiental, por lo que el proyecto obtuvo una puntuación igual o menor que 16 que es la puntuación menor ya que no generara graves impactos en la zona donde se pretende ubicar.

Artículo 5º del reglamento de la LGEEPA Fracción A), R), e I) **EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.**	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **A).- HIDRAHULICAS**. **Fracción X (Obras de Dragado en cuerpos de Agua Nacionales).** **R).- Obras y Actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros, conectados al mar, así como en sus litorales o en **zonas federales.** **I. Cualquier tipo de obra civil en cuerpos de agua federal.**	Se elaboró el MIA-P por las actividades de extracción y almacenamiento de arena, para lo cual aplica Obras hidráulicas por ser un dragado en un cuerpo agua nacional, Obras y actividades en la zona federal del rio Mezcalapa en la Margen derecha por ser de competencia de la SEMARNAT y la CONAGUA, así como las obras dentro de la zona federal cabe señalar que como no se construirá ninguna infraestructura en la zona federal no aplica, solo se acondicionará para el paso de maquinaria y equipo.
Ley de Aguas Nacionales **ARTÍCULO 113. Fracciones: III, IV y VII.**	Regula la extracción de materiales pétreos del cuerpo de agua de competencia federal y la ocupación de la zona federal para uso de servicios (paso de maquinaria y equipo), así como actividades de desazolve y extracción y descarga de aguas. **ARTÍCULO 113.** La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": **III.** Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; **IV.** Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional **VII.** Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso y aprovechamiento.	De acuerdo a lo manifestado en el MIA-P y el presente información se garantiza que el proyecto es ambientalmente factible en la zona por generar impactos ambientales significativos, en caso de salir favorecidos en la autorización en materia ambiental, se tramitara en la CONAGUA los permisos de concesión de zona federal para paso de maquinaria y equipo y permiso de concesión de extracción de materiales pétreos, donde cumpliremos con las condicionantes que emita la CONAGUA para evitar deteriorar el barrote del rio, así como se beneficiara a que el rio se encauce de forma adecuada, ya que en la zona se encuentra con exceso de arena y obstruye el paso del agua originando el deterioro de los barrotes en ambas márgenes.
	Establece las medidas y	Dado que es un proyecto arenero los residuos generados serán trasladados a

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	características para las personas físicas o morales que generen, recolecten, transportes, acopien y den disposición final a los residuos peligrosos con características CRETIB. **Artículo 45.-** Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	un área de almacenamiento temporal de RP, así mismo se contará con contenedores previamente rotulados en dado caso que existe algún derrame o fuga accidental.
Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2006**	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.	Cuando obtenga la autorización emitida por SEMARNAT, se empezaran los trabajos de rehabilitación del sitio, operación y mantenimiento del sitio y abandono, por el cual cada etapa del proyecto se generaran gases contaminantes provenientes de las maquinarias, es por ello que se realizaran las medidas de mitigación la cual consistirá en mantenimiento preventivos a las maquinarias con la finalidad que las emisiones de gases sean mayores, se evitara tener la maquinaria encendida cuando no se esté utilizando y se realizaran pláticas sobre los temas de gases contaminantes a todos los trabajadores para que ellos tengan conocimiento de las consecuencias que causan estas acciones y así minimizar la generación excesiva de estos gases.
Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	En cada una de las etapas se generaran los ruidos puesto que son maquinarias pesadas más sin embargo a estas máquinas se les instalara silenciadores en los escapes para que los ruidos que generen no sean mayores a los decibles establecidos, así mismo cada personal contara con su equipo de protección personal adecuado los cuales incluirán los tapones auditivos y dado que en el sitio no se encuentran especies que pudieran salir perjudicada por esta obra ya que se encuentra perturbada y hacia los alrededores el proyecto no impactaría significativamente dado que el proyecto se llevara a cabo a una distancia considerable que no puede dañar a los pobladores.
Norma Oficial Mexicana **NOM-**	Protección ambiental-especies	Ya que la obra no afectara especies catalogadas bajo algún régimen de vulnerabilidad de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementara un programa de rescate y

059-SEMARNAT-2010	nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	reubicación de flora silvestre para mitigar los impactos ambientales por el derribo de árboles, así como diariamente se contara con una persona que realice recorridos para verificar que ninguna otra especies u organismo de vida silvestre resulte afectada por las actividades del proyecto.

III.5 Otros instrumentos a considerar son:

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Tiene por objeto establecer las medidas necesarias para la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

Normas Oficiales Mexicanas	Norma de Referencia	Vinculación
NOM-011-STPS-2001	**CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO** Establece 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, su correlación, y la implementación de un programa de conservación de la audición	No existen áreas donde la generación de ruido sea superior a los 70 decibeles
NOM-017-STPS-2008	**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL** Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo	Se proporcionara a los trabajadores, cascos y overoles.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene.	Se colocaran señalamientos preventivos restrictivos y de protección ambiental.

Ordenamientos Legales y Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente que se consideraron en la realización del proyecto:

Normas Oficiales Mexicanas	Norma de Referencia	Vinculación
NOM-001- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas nacionales.	En el Banco de Material generaran aguas residuales y los que resulten de los baños, serán manejados por una empresa debidamente autorizada para su transporte y disposición final.
NOM-002- SEMARNAT - 2005	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas sanitarias generadas se enviaran a disposición final con empresas autorizadas
NOM-059- SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En el área no existe flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT - 2010. Sin embargo se tiene proyectado implementar un programa de rescate y reubicación de fauna con la finalidad de evitar en lo posible afectar especies de flora o fauna que pudieran ser susceptibles a impactos generados por las actividades del proyecto
NOM-041- SEMARNAT - 2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible".	El correcto mantenimiento de la maquinaria evitara la emisión de contaminantes a la atmosfera
NOM-045- SEMARNAT - 2006	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible".	El correcto mantenimiento de la maquinaria evitara la emisión de contaminantes a la atmosfera.
NOM-052- SEMARNAT - 2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	En el banco se dará manejo adecuado a los residuos que se generen producto de la actividad de extracción y almacenamiento de Arena.
NOM-083- SEMARNAT-2005	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo y clausura de obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Los residuos sólidos urbanos se enviarán a disposición final a los sitios autorizados por la autoridad local.
NOM-138-SEMARNAT/ SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	Puede contaminarse el suelo del área de trabajo, si llegara a ocurrir se apegará a lo establecido en la norma, eliminando la fuente de contaminación notificando a las autoridades competentes y posteriormente evaluado el área.

Ley de desarrollo urbano y ordenamiento territorial del Estado de Tabasco.

La ley fue publicada en el periódico oficial en el suplemento. D: 6685 del 30 de septiembre de 2006 y los objetivos de la política ambiental del estado son el impulsará el desarrollo social, a través de la Política Estatal para el Desarrollo Social, fomentando la acción coordinada entre autoridades y sociedad organizada, así como promoviendo la participación de todos aquellos que se interesen y contribuyan al mejoramiento de los niveles de vida.

Los objetivos de la Política Estatal para el Desarrollo Social, son los siguientes:

I. Dirigir sus acciones hacia la construcción de una sociedad justa, igualitaria y equitativa que asegure el goce de los derechos sociales;

II. Facilitar el acceso de la población, sobre todo aquella que integra los grupos sociales vulnerables y en condiciones de desventaja a los programas de desarrollo social con igualdad de oportunidades, de conformidad con las normas que correspondan a cada programa;

III. Erradicar la inequidad social derivada de condiciones de sexo, edad, origen étnico, religioso, orientación sexual o condición física, respetando la pluralidad y la diversidad social;

IV. Promover el crecimiento económico y e desarrollo social a través de programas que propicien y conserven la generación de empleo, autoempleo y capacitación que permitan elevar el nivel de ingreso

V. Fortalecer equitativamente el desarrollo social en todas las regiones que comprenden el Estado;

VI. Promover la integración o reintegración social de los grupos de población hacia sus ámbitos del desarrollo social, la familia o la comunidad;

VII. Ofrecer servicios públicos suficientes y de calidad, que satisfagan los derechos sociales en forma adecuada a las necesidades de la población, en su ámbito familiar y comunitario;

VIII. Fomentar propuestas entre la población organizada para el incremento de sus capacidades de producción y organización, a fin de asegurar la sustentabilidad de las acciones que emprendan; y

IX. Implementar mecanismos y formas que garanticen la participación de la sociedad organizaciones, sectores social, público y privado en la formulación instrumentación, ejecución, evaluación y control de los programas de desarrollo social

El producto maquilado derivado de la actividad grava, arena y/o arcilla están íntimamente ligados a los programas de desarrollo local y regional, ya que la demanda primaria de la industria de la construcción requiere de materia prima para satisfacer sus requerimientos, en edificación y mantenimiento de obras de interés público, social y privado. De esta manera los principales demandantes de la actividad arenera a nivel federal y estatal son:

- Petróleos Mexicanos: Requiere de materiales de origen pétreo para la construcción de estructuras, edificaciones de caminos y el mantenimiento de los mismos.

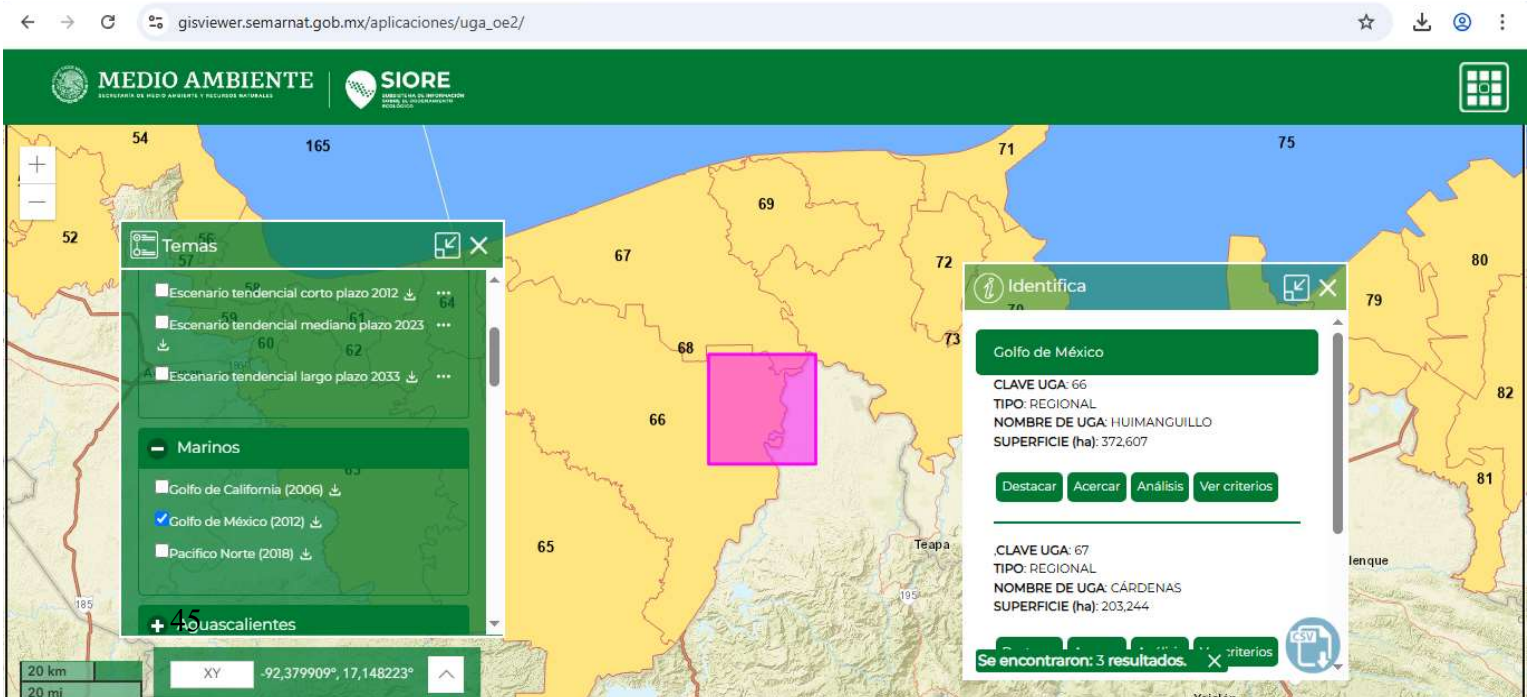
- Ferrocarriles Nacionales: Requiere principalmente grava y arena para el mantenimiento de su infraestructura, de desplazamiento en base de las vías y acciones de construcción.

- Caminos y Puentes Federales: Requiere materiales para mantenimiento de ser red carretera e infraestructura, anexa a ésta. A nivel municipal y regional Tabasco se sitúa en un nivel de desarrollo acelerado donde las necesidades de satisfacer la demanda de vivienda cada vez es mayor, por lo que la materia prima para llevar a efecto esto mantiene una demanda sostenida y una tendencia a aumentar.

- Principales usuarios de los productos derivados de la roca a nivel regional o local son: Constructoras privadas, las direcciones de obras y servicios de los municipios, la junta local de caminos y particulares, que invierten en construcción de viviendas.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México.

De acuerdo al análisis en el SIORE de la SEMARNAT el área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 66 con el nombre la UGA; HUIMANGUILLO.



Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Se solicitará a la CONAGUA las concesiones en materia de zona federal y extracción de material pétreo (arena).
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirlas por especie de producción.	El Proyecto no promoverá la creación de UMAs y el promovente no tiene contemplado en su proyecto la extracción o uso de flora o fauna.
G004	Instrumentar y en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM.059-SEMARNAT-2010 y las especies de captura comercial.	No se permitirá la pesca deportiva en la zona del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La maquinaria y equipos durante las actividades de operación estos se mantendrán en buenas condiciones mediante un buen mantenimiento reduciendo así la generación de dichas emisiones.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono.	No aplica ya que el promovente no cuenta con la competencia para establecer programas económicos de apoyo en temas como bonos de carbono.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Debido a que no se contempla el uso de OGM esta acción no es aplicable al proyecto.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Se solicitará a la CONAGUA las concesiones en materia de zona federal y extracción de material pétreo (arena).
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La construcción del camino y área operativa serán sobre un área altamente perturbada por las actividades agrícolas por lo que no se espera impactos relevantes o afectaciones al hábitat.
G0015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El Proyecto no considera el establecimiento de zonas urbanas. Las obras derivadas del proyecto no se desarrollarán cerca de los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de ríos.
G0020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociada a ellos	No se contempla la remoción de vegetación en ribera de ríos o zonas inundables.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G0024 G0025	Crear nuevos reservorios de CO_2 por reforestación para incrementar la biomasa de material leñoso (madera). Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	El proyecto no considera la producción o aprovechamiento de especies por lo que esta acción no es aplicable.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El área debido a la constante actividad ganadera, presenta una alta perturbación ecológica es por ello que el presente proyecto considera las actividades de reforestación como una prioridad.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el uso de tecnologías limpias o renovables,
G028	Promover el uso de energías renovables	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G0052	Implementar campañas de limpieza,	La limpieza de asentamientos urbanos y

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
	particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)	suburbanos, así como la construcción de sitios de disposición final de residuos no está vinculada con la naturaleza del proyecto
G0054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
G0057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentaria aplicables	El área donde se pretende el proyecto no está considerada como un área forestal o preferentemente forestal

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G0058	Promover e impulsar la construcción adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto manejara todas las sustancias peligrosas, combustibles de acuerdo con la normatividad mexicana aplicable y manejados mediante empresas autorizadas para su manejo y tratamiento.
G0061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera.
G0064	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas (ANP), deberá contar con la opinión de la dirección del ANP o en su caso de la dirección regional que corresponda, conforme lo establecido en el decreto y programa de manejo del área respectiva.	El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida,

IV

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

IV.1 Inventario Ambiental

Esta área tiene características de perturbación en flora y fauna la dimensión para esta área es la zona donde pretende influir el proyecto y sus alrededores en un área de 1000 m^2 la flora y fauna que se observaron durante el diagnóstico ambiental son las siguientes:

Fauna: La margen del rio ha originado el habitad para algunas especies como los Ratones de campo (*Heteromys sp*), Iguanas (Iguana Iguana), Pato Buzo o Cuervo (*Phalacrocorax Auritus*), así mismo existen diversas especies de aves que se han adaptado a las características del sitio, tales como el Zanate (*Quiscalus Mexicanus*), Cheje (*Melanerpes Aurifrons*), en las zonas urbanas, así como existe una gran cantidad de Patos Buzo (*Phalacrocorax Auritus*), ya que el rio cuenta con una gran variedad de especies de peces como: Bobo Lizo (*Ictalurus Meridionalis*), Mojarra Paleta (*Cichiasoma Synspilum*), Bagre (*Arius Melanopus*) y Pez Diablo (*Pleocustemus*), de la fauna existente en el sitio donde tendrá influencia el proyecto solo se encuentra sujeta a protección especial (Pr) la Iguana de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementara un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre con el fin de evitar la el daño a la especies antes mencionada.

Se informa que durante la visita de diagnóstico ambiental solo se observaron estas especies, las cuales no se puede predecir en su totalidad cuantas especies se

encuentran habitando en el lugar dado que solamente se pueden observar sobrevolando el sitio y algunos que se lograron ver cerca del proyecto.
Para el aprovechamiento de arena se observó que el rio se encuentra azolvado impidiendo el flujo normal del cauce del rio formando playones y en temporadas de lluvias provoca inundaciones el cual es un problema latente para los pobladores, por lo que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, y que ayudara a que el rio fluya correctamente evitando el deterioro de los bordos.

Por lo antes manifestado en la zona de proyecto, se establecerán las mejores medidas para atenuar los impactos ambientales que ocasionara el proyecto, así como en las medidas de mitigación que se proponen para este proyecto se cumplirá con las buenas prácticas en materia ambiental.

- ✓ **Área de influencia.**

Para el proyecto se consideró un área promedio de 1.2 km en los alrededores del predio, podemos observar especies comunes tropicales de árboles y animales que anidan en las zonas arboladas.

En la zona de influencia del proyecto no se afectaran especies de flora y fauna dado que algunos impactos como las emisiones por fuentes móviles y fuentes fijas serán mínimos por las actividades que se llevaran a cabo por el proyecto.

Los impactos significativos de esta área de influencia son las actividades antropogénicas (descargas de agua sin control, tiraderos de basura a cielo abierto y deforestación para actividades ganaderas), las actividades del proyecto generaran impactos significativos que se minimizaran con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Con las actividades, no se prevé la modificación del paisaje natural del área de influencia del proyecto pues únicamente el área con mayor actividad será la zona de extracción de arena, por lo que la zona aledaña a este no se verá afectada.

- ✓ **Sistema ambiental.**

Dentro del sistema ambiental se realizó análisis en los alrededores del sitio y área de influencia en un área de 1.4 km del sitio donde se realizará el proyecto, manifestando que el área se encuentra dentro del siguiente sistema:

Aspectos bióticos.

Vegetación.

La zona federal carece de vegetación al igual que el camino de acceso para llegar a él, es importante mencionar que como es una obra que se pretende rehabilitar no se prevén impactos a la vegetación en los alrededores del predio.

Algunas especies vegetales presentes en esta zona de la RH30 son el Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpun*), Hormiguillo (*Platymiscium dimorphandrum*), Capul o llora sangre (*Pteroparpus Hayensi*), Patate (*Ginoria nudiflora*), Guayabillo (*Psidium sartoriano*), Jabilla (*Hura polyandra*), Sauce (*Salix Chilensis*), Guácimo (*Guazuma Ulmifolia Lam*), Macuilis (*Tabebuia Rosea*), Chelele (*Inga spuria)*, Pasto pajon o Gramalote pajon *(Paspalum Fasciculatum)*, Dormilona (*Mimosa Púdica*), Cundiamor (*Momordica Charantia), Piche (Enterolobium Cyclocarpum), Cocohite (Gliricidia Sepium) y* Cedro *(Cedrela Odorata),* Guayaba *(Psindium Guajaba L.) y Zarza Negra (Mimosa pigra),* entre otras. Además en el rio Tacotalpa y en las zonas cercanas prevalecen:

De las especies florísticas antes mencionadas, se encontró una especie en categoría de sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; el proyecto en mención no afectara ningún organismo bajo algún régimen de vulnerabilidad ambiental.

Fauna.

Sobre la margen del rio cercano al proyecto ha originado el habitad para algunas especies como los Ratones de campo (*Heteromys sp*), Pato Buzo o Cuervo (*Phalacrocorax Auritus*), así mismo existen diversas especies de aves que se han adaptado a las características del sitio, tales como el Zanate (*Quiscalus Mexicanus*), Cheje (*Melanerpes Aurifrons*), en las zonas urbanas, así como existe una gran cantidad de Patos Buzo (*Phalacrocorax Auritus*), ya que el rio cuenta con una gran variedad de especies de peces como: Bobo Lizo (*Ictalurus Meridionalis*), Mojarra Paleta (*Cichiasoma Synspilum*), Bagre (*Arius Melanopus*) y Pez Diablo (*Pleocustemu*s), de la fauna existente en el sitio donde tendrá influencia el proyecto ninguna se encuentra bajo riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementara un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre con el fin de evitar la el daño a la especies antes mencionada.

Se informa que durante la visita de diagnóstico ambiental solo se observaron estas especies, las cuales no se puede predecir en su totalidad cuantas especies se encuentran habitando en el lugar, dado que solamente se pueden observar sobrevolando el sitio y algunos que se lograron ver cerca del proyecto.

Por lo antes manifestado en la zona de proyecto, se establecerán las mejores medidas para atenuar los impactos ambientales que ocasionara el proyecto, así como en las medidas de mitigación que se proponen para este proyecto se cumplirá con las buenas prácticas en materia ambiental.

Criterios e indicadores para delimitar el SA.

Se menciona que en el SA, AP y AI, no se encuentran áreas naturales protegidas ni ningunas de las regiones señaladas por la CONABIO que pudieran verse perjudicada por la realizaron de este proyecto, así mismo se menciona que el área natural protegido más cercano se localiza a 56 km en línea recta y es la Laguna del Camarón, declarada cómo área natural protegida.

Se delimito el sistema ambiental en base a las condiciones del predio y sus alrededores, cauce del rio de la sierra, de las cuales son las siguientes:

•Diagnóstico de la zona de proyecto y sus alrededores manifestando la flora y fauna que se encuentra presente, con el fin de presentar las medidas de mitigación que se llevaran a cabo si el proyecto afectara algún organismo sujeto bajo algún régimen de vulnerabilidad ecológica.
•Análisis de las especies de flora y fauna que serán afectadas por las actividades propuestas del proyecto.
•Actividades que actualmente han modificado la zona de estudio y sus alrededores (actividades antropogénicas, industriales y fenómenos naturales).

IV.2 Delimitación del área de influencia.

El Estado de Tabasco se encuentra localizado en la parte occidental de la región conocida como Sureste de México, caracterizándose por ser una zona cálida y muy húmeda.

Su ubicación geográfica se encuentra comprendida entre los meridianos 90° 59' y 94° 07' al oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 17° 15' y 18° 39' de latitud norte. Sus límites son: al norte con el Golfo de México; al sur con el estado de Chiapas y la República de Guatemala; al este con el estado de Campeche y parte de la república de Guatemala y al oeste con el estado de Veracruz.

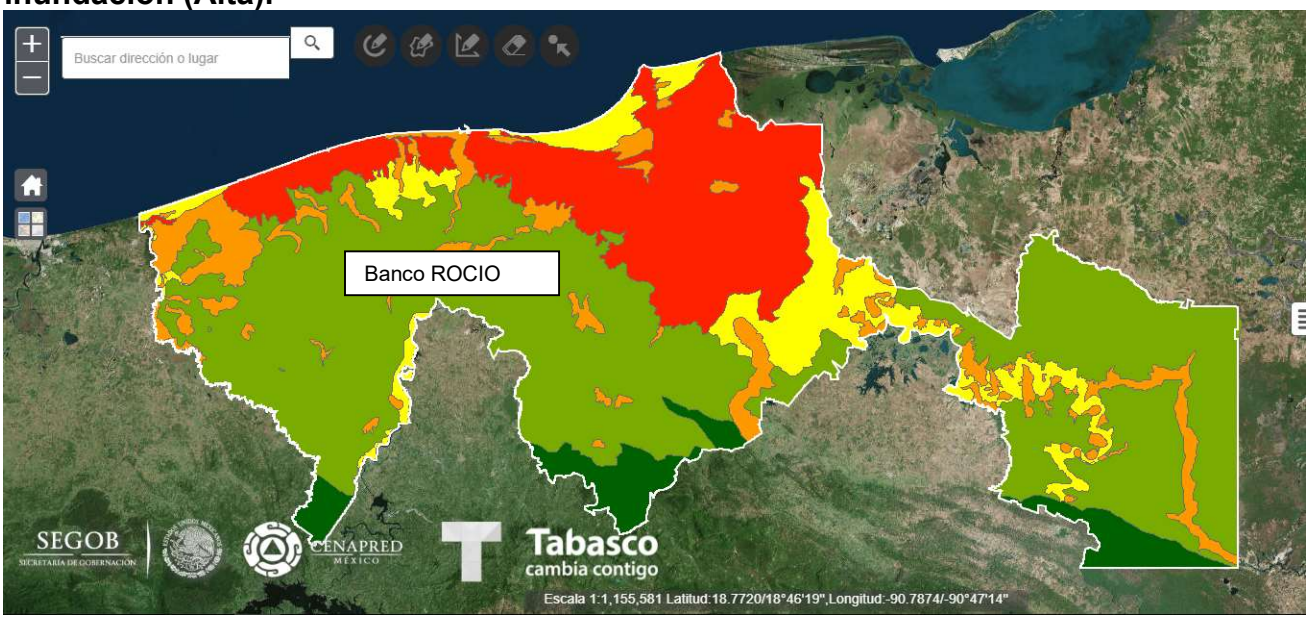
La casi totalidad del territorio tabasqueño comprende parte de la provincia fisiográfica denominada "Planicie Costera del Golfo Sur de México"; el área que comprende es de 24,661 km2, aunque este dato constituye sólo el más aceptado y no corresponde ningún levantamiento geodésico o topográfico preciso. La extensión de su litoral hacia el Golfo de México es de 190.8 km.

La actividad extractiva de arena, se considera benéfica pues contribuirá al desazolve de este cuerpo de agua, canalizando sus aguas y dando una mayor zona de captación en épocas de alta precipitación, donde se llegan a provocar inundaciones.

El proyecto consiste en la Extracción y Desazolve de Material Pétreo (Arena) en un banco que se denominara: Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa ubicado en la Colonia el Dorado del Municipio de Huimanguillo, Tabasco.

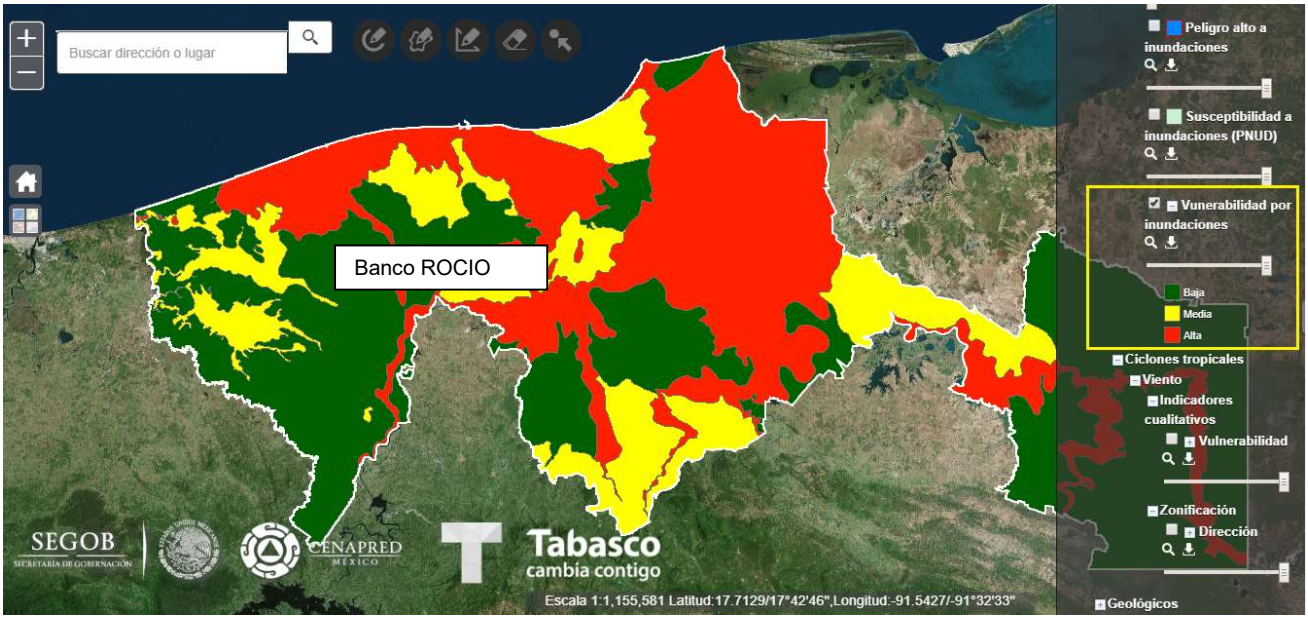
IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

De acuerdo al sistema de información, (Atlas de Riesgo) para el estado de Tabasco, el predio se encuentra en una zona con peligro de exposición a **inundación (Alta).**



Y SI en una zona vulnerable, esto considerando la vulnerabilidad actual y futura de todo el estado de Tabasco a fenómenos hidrometeorológicos y de erosión costera

esto también puede incrementarse por la elevación del mar, uno de los efectos del calentamiento global.



Meteoros

Los fenómenos meteorológicos que más afectan a la entidad dada su cercanía con el Golfo de México son la presencia de ciclones tropicales en verano y nortes en invierno los cuales inciden en los registros de precipitación obtenidos en la entidad, normalmente se presentan con una intensidad considerable, pero en un tiempo relativamente corto, incrementando los niveles de los cuerpos de aguas, actuando también como fuente de recarga del manto acuífero.

Ciclones tropicales

De los ciclones tropicales que han tocado costas del Golfo de México, 46% ha afectado la península de Yucatán, 34% a Tamaulipas, 16% a Veracruz-Llave y 4% a Tabasco; por lo anterior, se concluye que este último estado es el menos afectado por la fuerza destructiva de esos meteoros, pues solamente repercuten en lluvias intensas. Se forman de 5 a 10 ciclones al año, durante el periodo de junio a octubre. De acuerdo al sistema de información, (Atlas de Riesgo) para el estado de Tabasco, el predio se encuentra en una zona con baja vulnerabilidad;



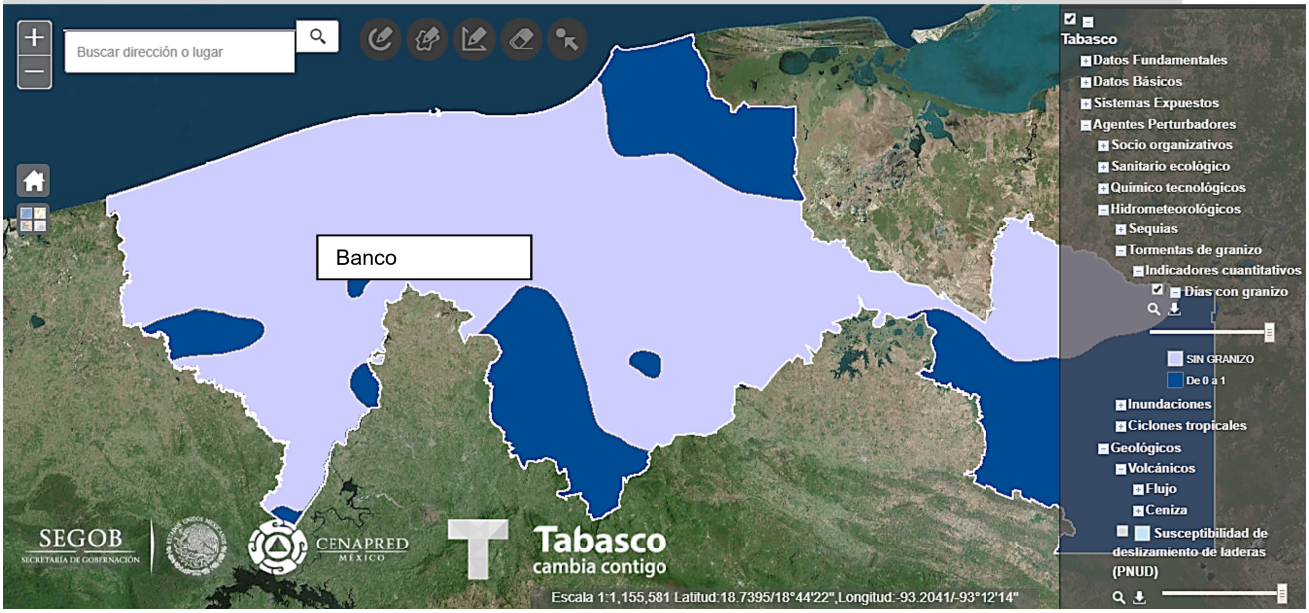
Dirección de los ciclones tropicales. Fuente: Atlas de Riesgo- CENAPRED-SEGOB.

Actividad Ciclónica

Los huracanes son fenómenos meteorológicos que, de acuerdo a la reseña histórica, causan un impacto en el incremento en los registros de caída de agua; pero estos normalmente no llegan a tocar suelo tabasqueño, por lo que sus efectos son mínimos comparándolos con otros estados situados al margen del Golfo de México e incluso del centro del país. De acuerdo a los estudios realizados por parte de la CONAGUA durante la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2017. Estuvieron previstos.

Heladas y Granizadas

Debido a las condiciones geográficas del Municipio del Huimanguillo, no se presentan heladas o nevadas en esta zona ya que la temperatura mínima no es inferior a los 9.50 °C.; por lo tanto, la probabilidad de que se presente una granizada es prácticamente nula, Las condiciones geográficas del municipio hacen prevalecer un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, según la clasificación de Köppen y modificada por E. García, por tal motivo la presencia de heladas y granizadas son nulas; los fenómenos climatológicos aunados a este tipo de climas son la presencia de Nortes y de ciclones tropicales y/o huracanes que se hacen presentes con muy poca frecuencia en el transcurso del año.



Días con Granizo: ninguno, fuente: Dirección de los ciclones tropicales. Fuente: Atlas de Riesgo- CENAPRED-SEGOB.

Geología y geomorfología

El municipio de Huimanguillo y en general el Estado de Tabasco se encuentra conformado por rocas sedimentarias como calizas, areniscas y depósitos evaporativos, los cuales fueron sometidos a severos esfuerzos de compresión plegándose y fracturándose.

En cuanto a sus características geológicas es manifiesto el predominio de suelos aluviales, material acarreado y depositado por los ríos que desembocan en el Golfo y que, en sus históricas divagaciones, popularmente conocidas como “rompidos”, han depositado ampliamente dicho material en la llanura.

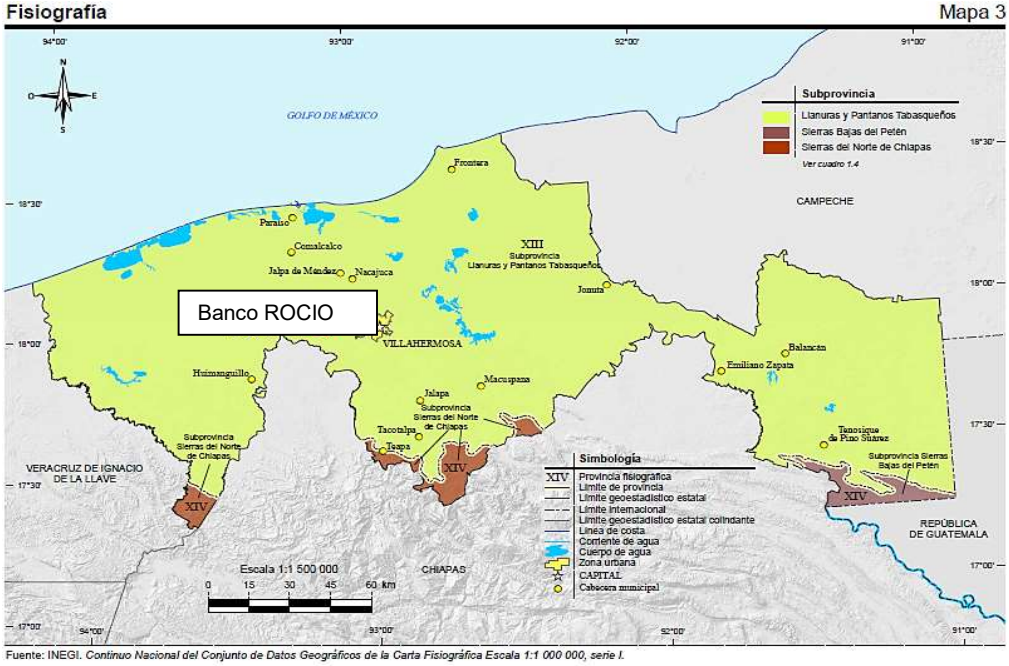
Considerando la clasificación por unidades geológicas, el área del proyecto, se ubica dentro de la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, específicamente en la Subprovincia Llanura y Pantanos Tabasqueños, colindante está última hacia el sur con Subprovincia Sierras del Norte de Chiapas, al oeste con la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, al noreste con la Subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche y al norte con el Golfo de México.

FISIOGRAFIA CUADRO 1.3

PROVINCIA CLAVE	PROVINCIA NOMBRE	SUBPROVINCIA CLAVE	SUBPROVINCIA NOMBRE	SISTEMA DE TOPOFORMAS CLAVE	SISTEMA DE TOPOFORMAS NOMBRE	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
XIII	Llanura Costera del Golfo Sur	76	Llanura y Pantanos Tabasqueños	500	Llanura	100

FUENTE: **INEGI.** Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.

Fisiografía Mapa 3



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.*

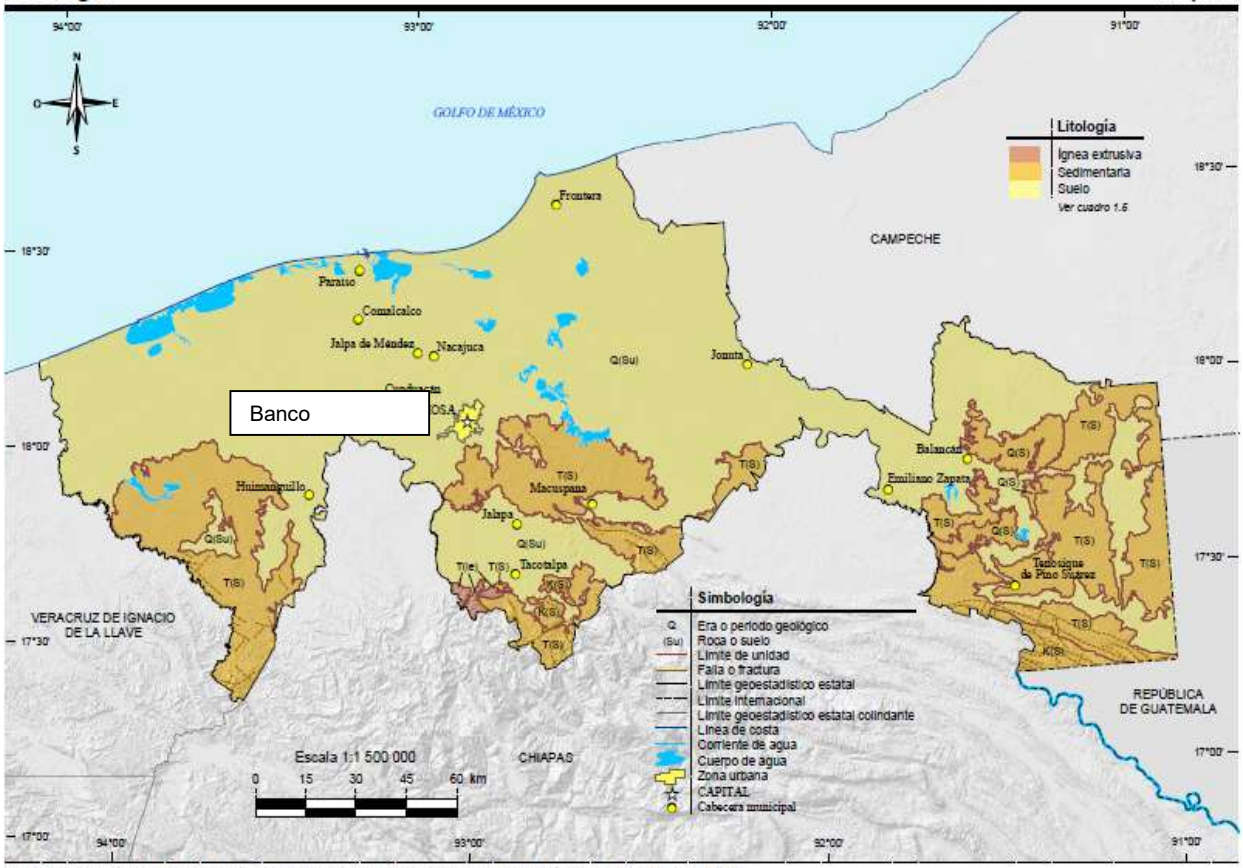
Suelos dominantes

GEOLOGIA CUADRO 1.4

ERA CLAVE	ERA NOMBRE	PERIODO CLAVE	PERIODO NOMBRE	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLOGICA CLAVE	UNIDAD LITOLOGICA NOMBRE	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial	48.35
					(pa)	Palustre	51.24
					(la)	Lacustre	0.41

FUENTE: **CGSNEGI.** Carta Geológica, 1:250 000.

Geología Mapa 5



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:250 000. serie I.*

Respecto a las estructuras litológicas, el municipio de Huimanguillo se asienta predominantemente sobre suelo dominante del municipio de Huimanguillo, Gleysol (45.75%), Phaeozem (29.60%), Vertisol (19.80%) y Fluvisol (1.87%) y Cambisol (0.70%).

El Servicio Geológico Mexicano (SGM) reporta en su carta geológico-minera Escala 1:250,000, que específicamente en el área del proyecto e influencia (AP y AI), La descripción de la litología de la zona de estudio que mejor se ajusta a los depósitos observados en el área del proyecto. se muestra a continuación: unidad geológica, clave (Qhoal) que es descrita como aluvión Periodo: Cuaternario Edad inicial: holoceno. Edad final: holoceno, era Cenozoico.

El área donde se pretende el Proyecto geológicamente se ubica dentro de la llanura costera del golfo sur.

- El terreno es plano
- La característica litológica es de origen aluvial,
- No se reportan fallas o fracturamientos.

El tipo de suelo presente en el área y en los alrededores, de acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO en donde se pretende el proyecto es de tipo Gleysol, arcilla de textura muy fina que posee un drenaje interno lento, la coloración va de color pardo a gris.

Sismicidad, Fracturas y Fallas.

Sismicidad El área del proyecto (SA, AP, AI) se ubica sobre la placa Norteamericana.

La ubicación del municipio del Huimanguillo Tabasco se encuentra en la Región de Sismicidad Media de la República Mexicana, a causa de la presencia de movimientos telúricos con epicentros fundamentalmente de los estados de Oaxaca, Chiapas, así como de Guatemala. Sin embargo, la lejanía de los epicentros respecto a la Ciudad explica que los sismos no rebasen los 5° en la escala de Richter, salvo el evento extraordinario ocurrido en el mes de septiembre de 2017, que supero los 8° en la escala de Richter.

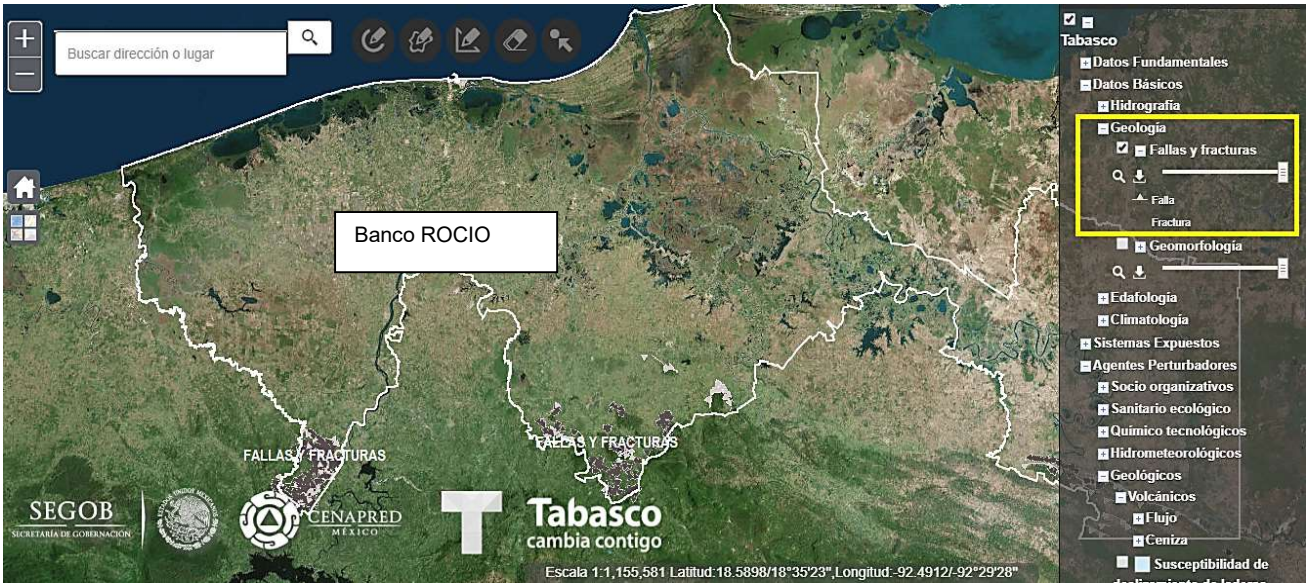
Clasificada como zona B. zona de intensidad intermedia con sismos poco frecuentes



De acuerdo a los registros y datos históricos. Solo existe datos de dos sismo en un radio de 8 km a la redonda del sitio del proyecto, con epicentro a 6.6 km y 7.8 km del proyecto de magnitud 4.5 y 4.4 a una profundidad de 25 y 103 km los días 29 de noviembre de 2007 y 11 de febrero de 2007.

Fracturas y Fallas (SA, AP, AI)

Por otra parte, las fallas y fracturas más cercanas al área del proyecto se encuentran a 25 km en el municipio de Cárdenas al sur del estado de Chiapas, esto es, donde inician las estribaciones montañosas que caracterizan al estado de Chiapas. Cuyas elevaciones no sobrepasan los 1,000 msnm.



Fuente: Atlas de Riesgo CENAPRED-SEGOB.

Deslizamientos, derrumbes y/o movimientos de tierra.

Por el tipo de relieve que presenta el (SA, AP Y AI), la probabilidad de que ocurran deslizamientos y derrumbes es nula, ya que el proyecto se localiza en una zona llana.

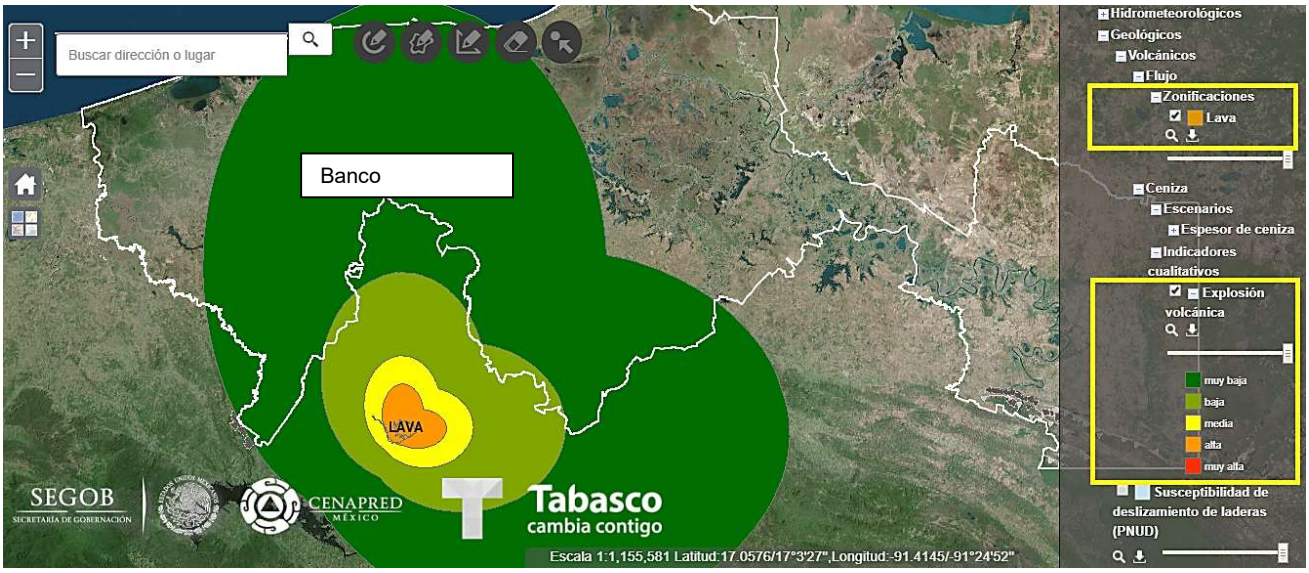
Actividad volcánica.

El principal sistema volcánico de México, mismo que ha tenido un papel fundamental en la formación del relieve del país, atraviesa el centro de su territorio continental de oeste a este, desde el Ceboruco en el estado de Nayarit hasta la Sierra de los Tuxtla en el estado de Veracruz. Este sistema se conoce como Sistema Volcánico Transversal (SVT). Por lo que se refiere al territorio del estado de Tabasco y al sitio del proyecto, el volcán más cercano es el denominado VOLCAN CHICHONAL.

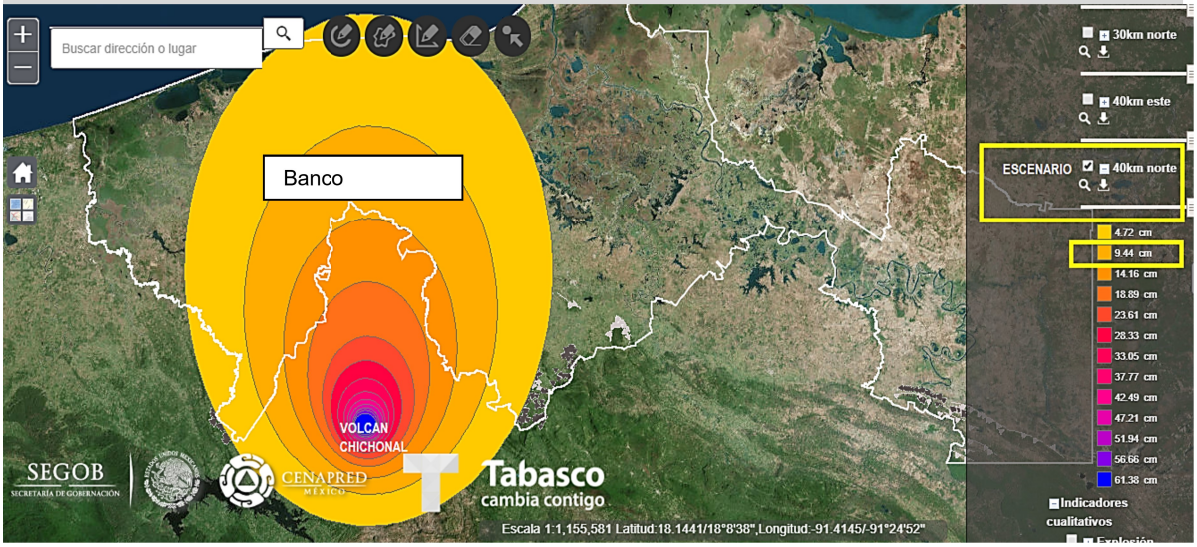
Este se localiza en la región montañosa que colinda con los municipios de Francisco León y Chapultenango, en el Noroeste del estado mexicano de Chiapas a unos 25 km de Pichucalco (Chiapas), y a unos 75 km de Villahermosa, Centro (Tabasco).

Los volcanes estratificados están considerados como los de actividad más letal, pues no arrojan lava, sino que las emisiones son principalmente de cenizas y gases (esencialmente aerosoles de ácido sulfúrico que ascienden verticalmente, muy alto en la atmósfera.

Considerando lo anterior de acuerdo al escenario (Explosión Volcánica) establecido en el atlas de riesgo se tiene que en caso de una erupción del Volcán Chichonal, en el área del Proyecto (SA, AP, AI) los efectos provocados por la explosión serían **Muy Bajos**.



Y las cenizas que llegarían al sitio del proyecto afectando el **(SA, AP Y AI**) Solo en él escenario de que los vientos favorezcan su transporte hacia el norte a una distancia de 40 km. La afectación seria mínima con una capa de cenizas (espesor de 9.44 cm.).



HIDROLOGIA (superficial y subterránea)

El estado de Tabasco es la zona del país donde se localiza la red hidrológica más compleja y se registran las mayores precipitaciones pluviales; aquí, a diferencia de otras entidades, es el excedente y no la falta de agua lo que ocasiona problemas, pues en algunas áreas se carece de la infraestructura adecuada para drenarla. La abundancia de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, da lugar a la formación de drenaje: anastomosado, dendrítico y lagunar, por tal motivo se ha desarrollado un gran número de cuerpos de agua de variadas dimensiones, al igual que pantanos y llanuras de inundación. Al sur del estado, donde se localizan las sierras del norte de Chiapas, el patrón de drenaje predominante es de tipo dendrítico, influenciado principalmente por estructuras geológicas. Toda el agua que escurre por territorio tabasqueño corresponde a la vertiente del Golfo de México.

El predio se encuentra en la Región Hidrológica Grijalva - Usumacinta



En la Sub Región Chontalpa



En la Sub Cuenca del Rio Mezcalapa



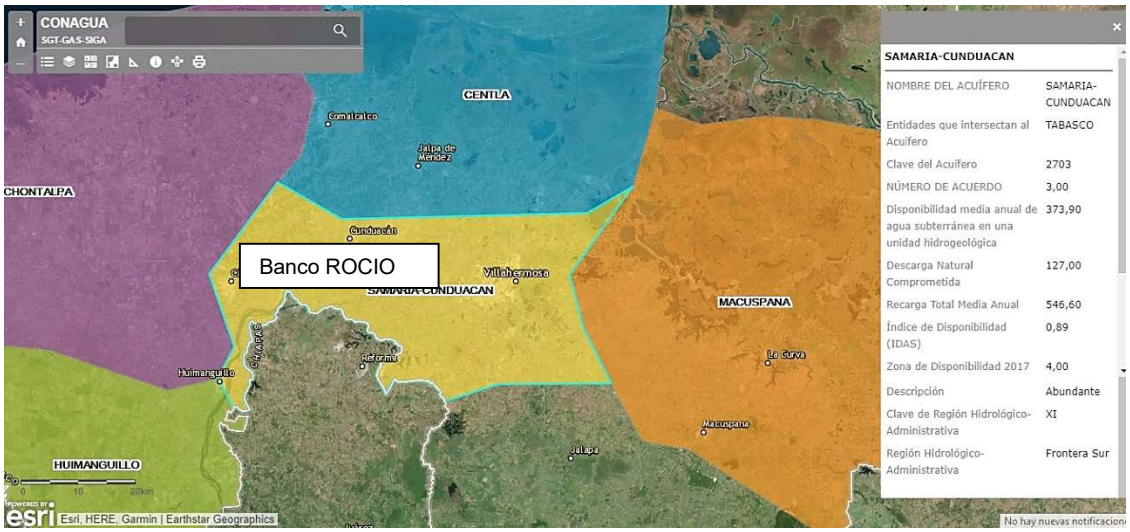
Los cuerpos de agua más cercanos son:

Rio Mezcalapa	20 m	Norte
Rio Viejo Mezcalapa	10 m	Sur
Algún estanque o lagunas de temporal.	4 km	Este
Algún estanque o lagunas de temporal.	6 km	Oeste

Aguas subterráneas

De acuerdo al sistema de información geográfica de CNA, el sitio del proyecto como la zona de influencia del proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-30, Cuenca Rio Grijalva-Villahermosa (D), Esta cuenca es la que ocupa mayor extensión del estado, abarca una amplia zona del centro de la entidad y cubre aproximadamente 41.45% del total estatal; sus límites son: al norte con el Golfo de México, al este con la cuenca (A) de la RH-30, al sur con las cuencas (E) Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y (G) Río Lacantún de la RH-30, y al oeste con la cuenca {A) de la RH-29. Las subcuencas que la integran en territorio de Tabasco son: A,

Río Grijalva; B, Río Viejo Mezcalapa; **C, Río Mezcalapa**; G, Río Paredón; H, Río Pichucalco; 1, Río de la Sierra; J, Río Tacotalpa; K, Río Almendro; N, Río Puxcatán; O, Río Macuspana; R, Río Tulijá; T, Río Chilapa; U, Río Chilapilla; V, Río Tabasquillo; W, Río Carrizal; X, Río Samaria; Y, Río Cunduacán y Z, Río Caxcuchapa. Drenan hacia el Golfo de México importantes escurrimientos, entre los que destaca el río Grijalva, cuyo origen es en la entidad chiapaneca hasta llegar a la presa Nezahualcóyotl, en el norte de Chiapas.



La subcuenca del río Mezcalapa se localiza al sureste de México entre los estados de Tabasco y Chiapas, y tiene una superficie de 1,281.8 km2 (figura 1). Su principal afluente es el río Mezcalapa y aporta su caudal a las subcuencas El Carrizal y Samaria (figura 2a). Este río atraviesa el municipio de Huimanguillo, Tabasco, siguiendo su curso hasta la bifurcación en los ríos Samaria por su margen izquierda y el río Carrizal por su margen derecha. Según el INEGI, a 2010 la población de la subcuenca se estimó en 80,000 habitantes distribuidos en los municipios chiapanecos de Francisco León, Ostuacán, Tecpatán y Reforma, además del municipio de Huimanguillo, Tabasco.

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

Criterios e indicadores para delimitar el SA.

Se menciona que en el SA, AP y AI, no se encuentran áreas naturales protegidas ni ningunas de las regiones señaladas por la CONABIO que pudieran verse perjudicada por la realizaron de este proyecto, así mismo se menciona que el área natural protegido más cercano se localiza a 56 km en línea recta y es la Laguna del Camarón, declarada cómo área natural protegida.

Se delimito el sistema ambiental en base a las condiciones del predio y sus alrededores, cauce del rio de la sierra, de las cuales son las siguientes:

•Diagnóstico de la zona de proyecto y sus alrededores manifestando la flora y fauna que se encuentra presente, con el fin de presentar las medidas de mitigación que se llevaran a cabo si el proyecto afectara algún organismo sujeto bajo algún régimen de vulnerabilidad ecológica.
•Análisis de las especies de flora y fauna que serán afectadas por las actividades propuestas del proyecto.
•Actividades que actualmente han modificado la zona de estudio y sus alrededores (actividades antropogénicas, industriales y fenómenos naturales).

IV.4.1.1 Medio abiótico.

El clima cálido húmedo se caracteriza por presentar poca oscilación térmica, tanto a lo largo del día como en el transcurso del año, esto significa que la diferencia entre la menor temperatura del año o del día en relación con la mayor, está por debajo de los 10K (10°C). Así, se observa que en este tipo de clima las condiciones de temperaturas son elevadas (22°C como temperatura media anual aproximadamente) y estables casi todo el año. (Servicio Meteorológico Nacional, 2021).

Debido a su orografía, Huimanguillo presenta dos tipos de clima; el primero es el cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), que es el clima dominante en Tabasco, con una temperatura media anual de 26.2°C, con una máxima media mensual de 30.6 °C en el mes de mayo y una máxima absoluta de 45 °C; la mínima absoluta alcanza los 14 °C. Este tipo de clima se presenta en las zonas bajas y planas del municipio.

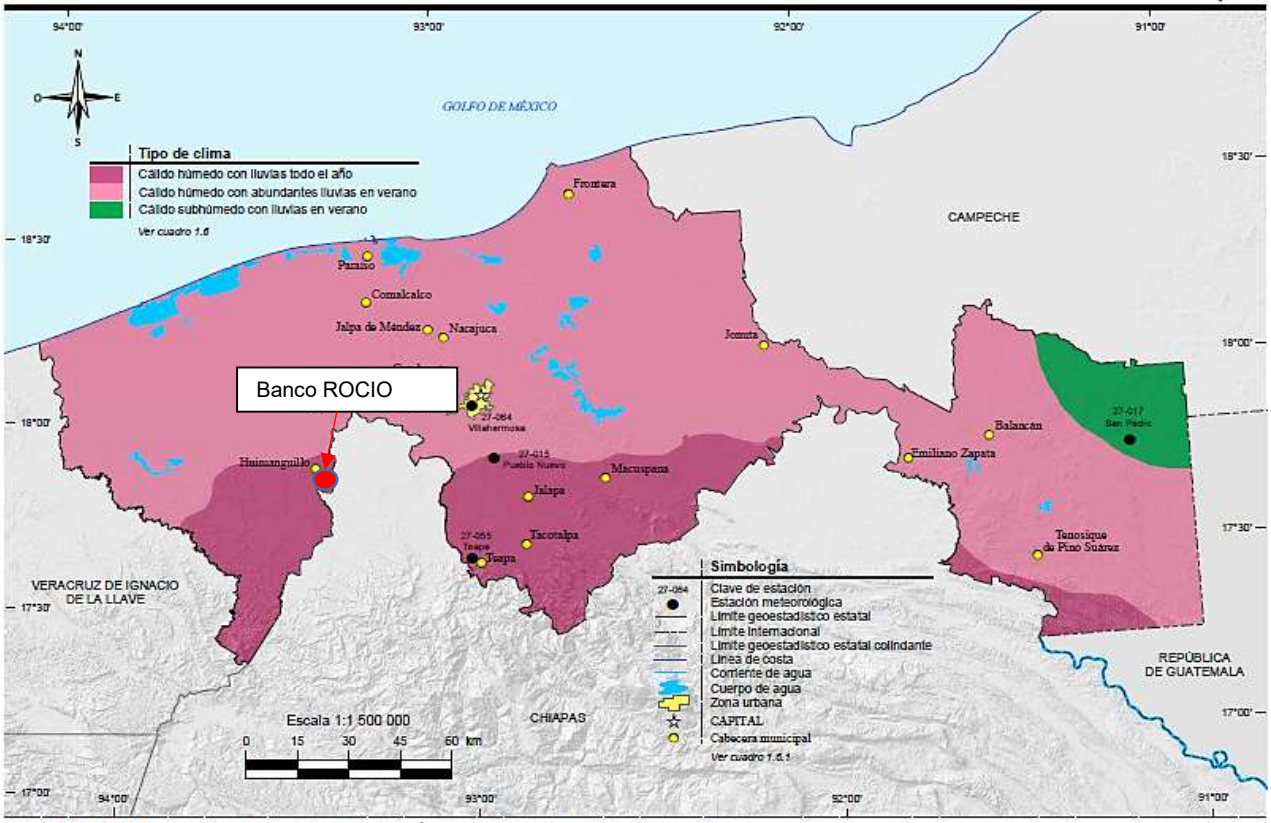
En las zonas que presentan un relieve montañoso, se aprecia el clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af), que es el clima que presentan las selvas altas de Chiapas, Veracruz y la sierra tabasqueña; cuya temperatura media varía entre 25.4 °C y 26.9 °C. Se presenta poca variación de las precipitaciones a lo largo del

año, aunque estas disminuyen en invierno, presentándose en esta estación, solamente un 14.4% del total anual.

La precipitación media anual es de 2 290.3 mm, con un promedio máximo mensual de 322 mm en septiembre y un mínimo de 0 mm en abril.

Los mayores vendavales ocurren en los meses de noviembre y diciembre con máximas de 30 km/h, localizándose los mínimos en el mes de mayo, siendo del orden de los 18 km/h.

Climas Mapa 7



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.*

Superficie estatal por tipo de clima
(Porcentaje) Cuadro 1.6

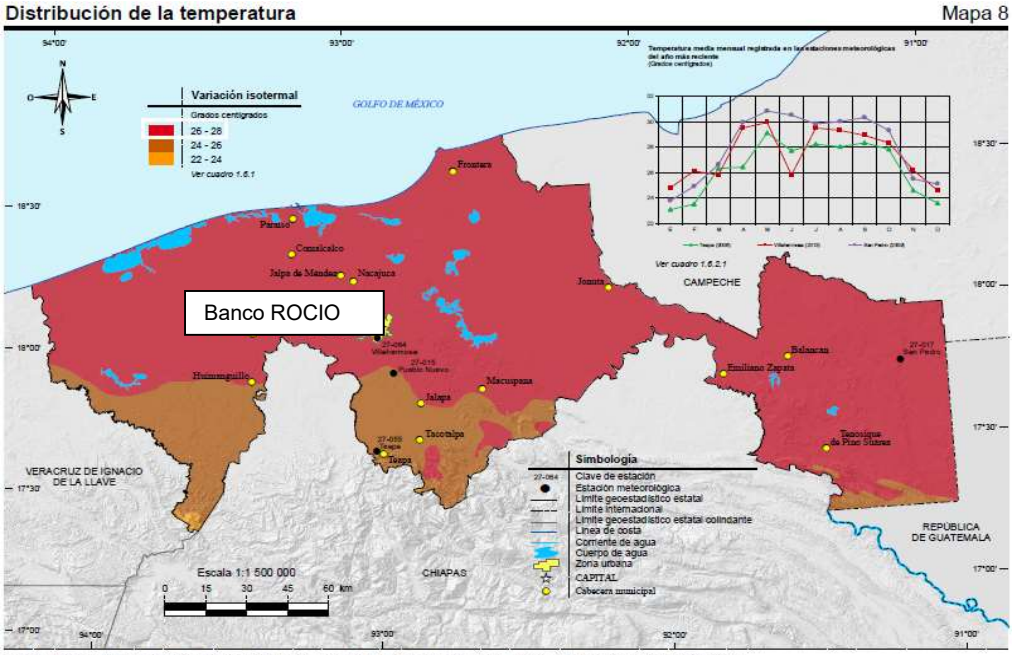
Tipo o subtipo	Símbolo	Total
		100.00
Cálido húmedo con lluvias todo el año	Af	19.64
Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano	Am	75.97
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	4.39

Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas, Escala 1:1 000 000, serie I.*

De acuerdo a la clasificación de Koppen (García, 1973) y al Mapa de tipos de Clima del Estado de Tabasco INEGI (2014), el clima que se presenta en el sitio

donde se pretende el proyecto, perteneciente al Municipio del Cunduacán, donde prevalece el tipo cálido húmedo con abundantes lluvias en Verano (Am).

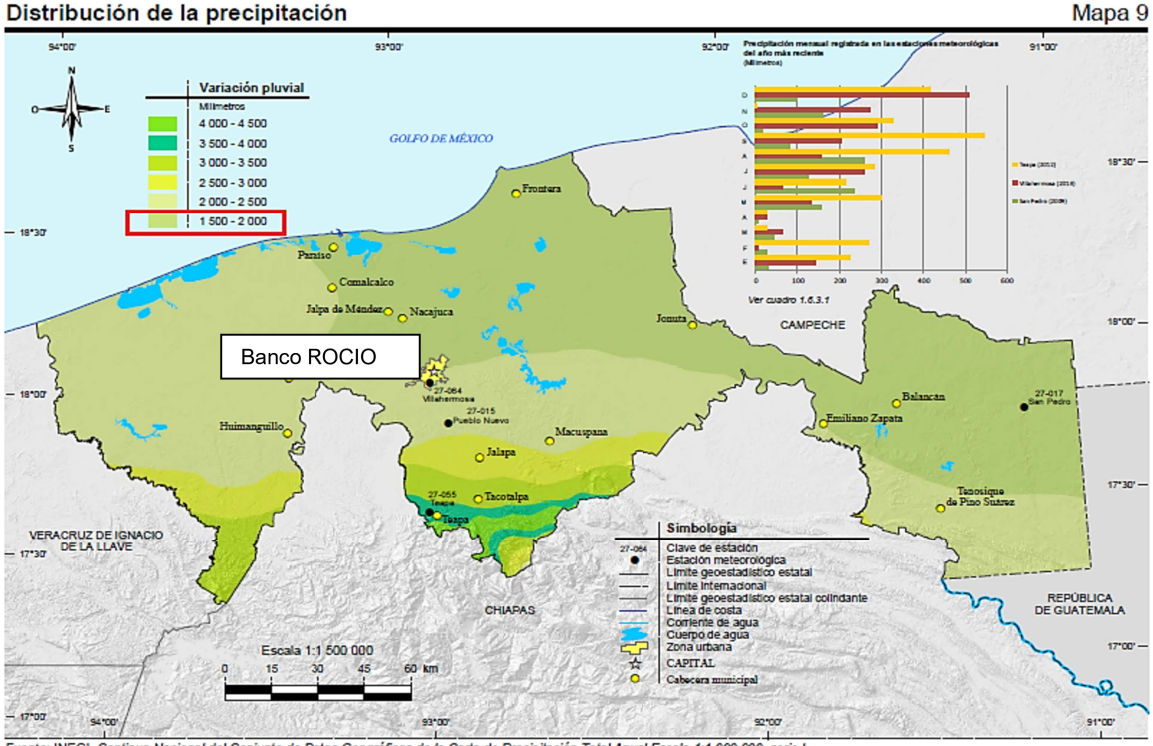
La temperatura en el municipio del Cunduacán, se aprecia una temperatura media anual de 26.2°C, siendo la máxima media mensual en mayo con 30.5°C y la mínima media mensual en diciembre y enero con 22.5°C.



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Temperaturas Medias Anuales Escala 1:1 000 000, serie I.*
Comisión Nacional del Agua. *Registro Mensual de Temperatura Media en °C.* Inédito.

El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 1,947 mm anuales con un promedio máximo mensual de 327 mm en el mes de septiembre y una mínima mensual de 6 mm en el mes de abril.

Distribución de la precipitación Mapa 9



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual Escala 1:1 000 000, serie I.* Comisión Nacional del Agua. *Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.* Inédito.

Cabe destacar, que el clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), lo comparte el municipio del Cunduacán con la mayor parte del territorio de la entidad, pues este tipo de clima cubre el 75.97% del Estado de Tabasco.

Precipitación total.

Con lo que respecta al régimen de las lluvias, el monitoreo en la estación Villahermosa señala que el Municipio del Cunduacán presenta una precipitación total promedio de entre 1500 a 2,000 mm; situación que es determinada por el paso de masas de aire tropical provenientes del Mar Caribe, el Golfo de México y el Océano Pacifico.

Precipitación total anual
(Milímetros) Cuadro 1.6.3

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Teapa	De 1961 a 2012	3 437.0	2 132.9	4 533.5
Villahermosa	De 1948 a 2015	1 926.1	1 143.9	3 090.6
San Pedro	De 1949 a 2009	1 567.2	853.6	2 263.3

Fuente: Comisión Nacional del Agua. *Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.* Inédito.

En base a la temporada de máximas lluvias que se presentan en el Municipio del Huimanguillo, se demuestra que los meses más lluviosos son de junio a agosto y

octubre, donde se presentan lluvias que pueden ir de fuertes a torrenciales. Por otra parte, la temporada de secas resulta ser marzo, abril (INEGI, 2016).

Dirección del viento.

Para los registros climatológicos del sitio de estudio (SA, AP Y AI), Las estadísticas del viento se basan en observaciones reales de la estación meteorológica en Villahermosa Aeropuerto. Únicos datos disponibles y aplicables a la localidad en la zona. El viento es otro factor causante de intemperismos ya que puede ser problemático cuando encuentra suelos sin vegetación, lo cual constituye una de las fuentes de acarreo de material, Los vientos dominantes durante el año provienen fundamentalmente del Noreste, soplando un 45% de esta dirección, del Este provienen vientos en un 35% del año, y los restantes son del sureste principalmente.



Estadísticas basadas en observaciones tomadas entre el 01/2012 - 07/2022, diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local.

las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de noviembre y diciembre con velocidades que alcanzan los 30 km/h, presentándose en el mes de junio los menores con velocidades de 18km/h.

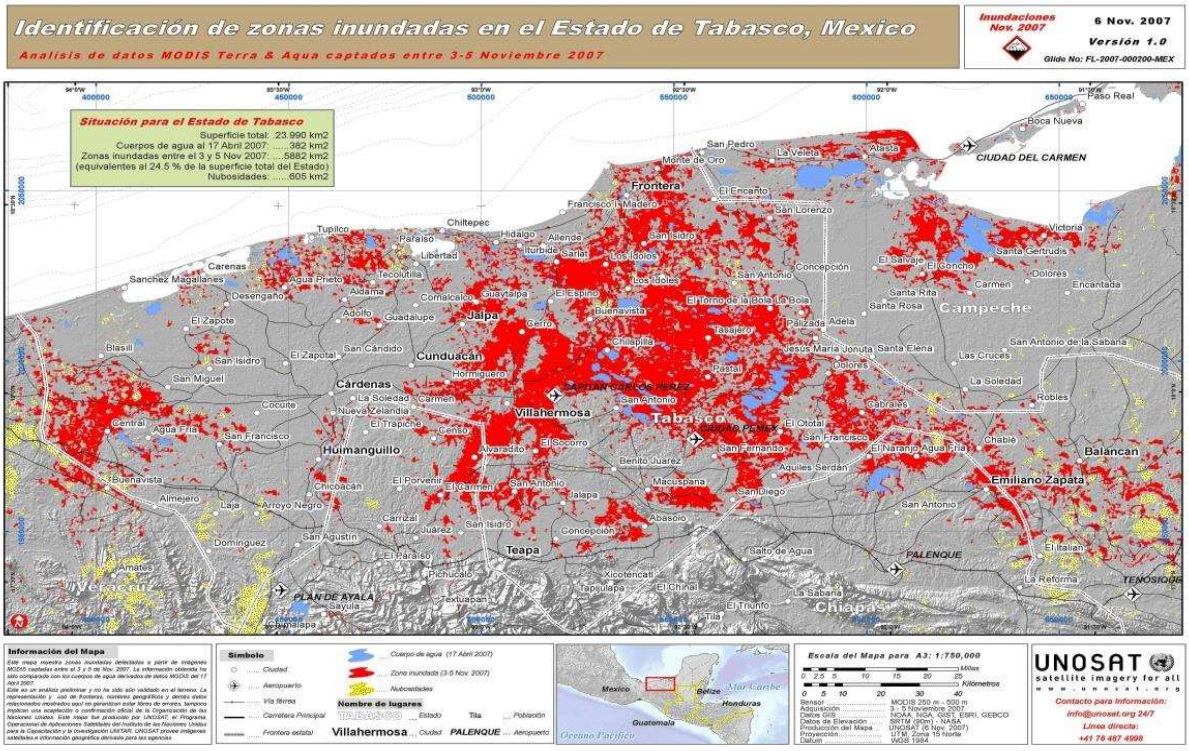
I

D s climáticas que prevalecen en el sitio, una de las formas de intemperismos, que se presenta es la precipitación pluvial que prevalece en la zona, la cual lava constantemente las rocas y trae como consecuencia, la formación de nuevos suelos en las partes bajas o el lixiviado de los ríos. Se considera que, exceptuando a la deforestación, no existen factores severos que puedan ser causantes de fuertes intemperismos en la zona de estudio. El único riesgo potencial que se puede dar en toda esta zona, son encharcamientos e inundación en las partes bajas por las constantes y abundantes lluvias que afectan no solamente este municipio sino a todo el estado de Tabasco.

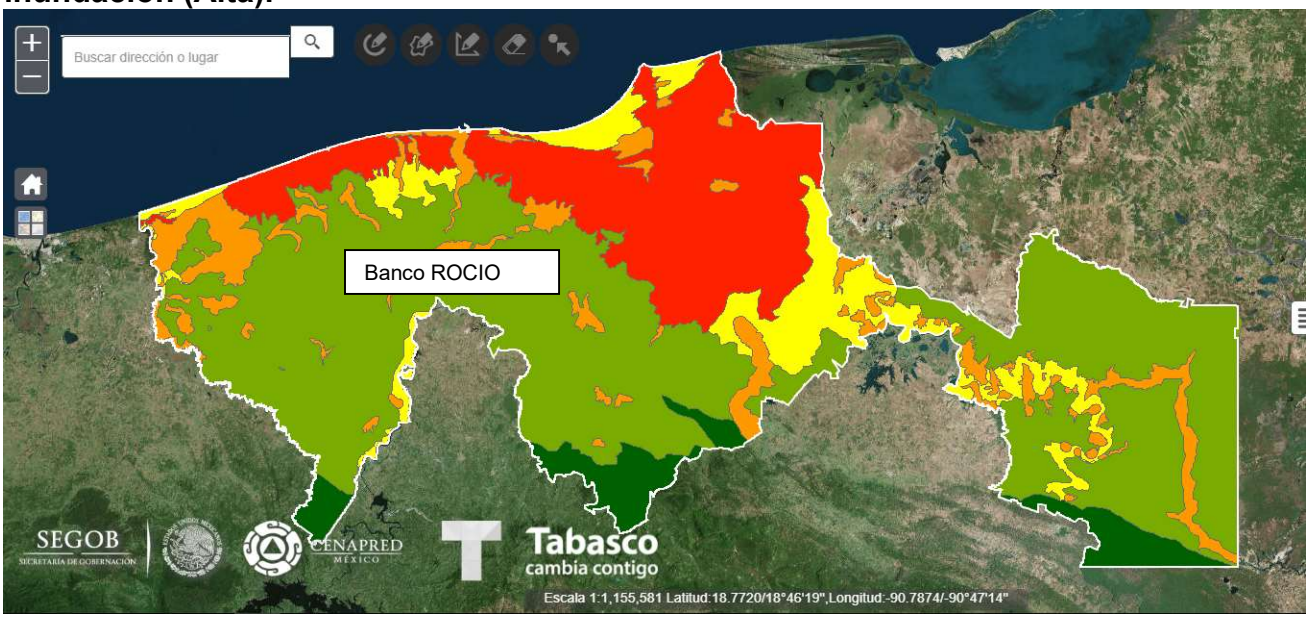
Inundación de Tabasco de 2007

El 31 de octubre de 2007 debido a las fuertes lluvias que desde hace mucho no caían en el Estado y el desfogue de las presas consecuencia de las torrenciales lluvias subió por sobre niveles históricos la corriente del río Carrizal y unos días después el río Grijalva, el cual no es controlado por ninguna presa, desbordó debido a los escurrimientos, producto de las lluvias en la sierra chiapaneca, el desbordamiento del río Grijalva y en menor grado el Carrizal dejaron bajo el agua a un 70% del territorio del estado, siendo las mayores afectaciones en la capital, Villahermosa, que se encontraba inundada con sus casi 1,000,000 habitantes.

Es importante señalar que en entrevistas con vecinos de la localidad y de acuerdo a lo antecedentes históricos se tiene que esta zona no fue afectada por las lluvias extraordinarias del año 2007.

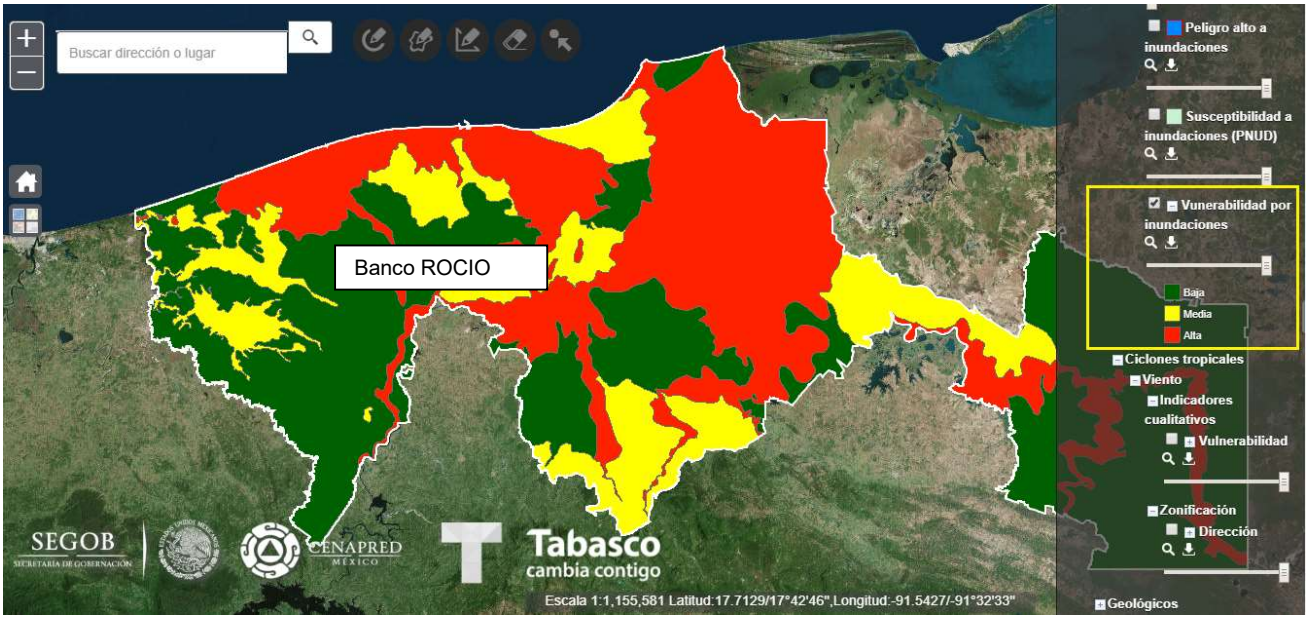


De acuerdo al sistema de información, (Atlas de Riesgo) para el estado de Tabasco, el predio se encuentra en una zona con peligro de exposición a **inundación (Alta).**



Y SI en una zona vulnerable, esto considerando la vulnerabilidad actual y futura de todo el estado de Tabasco a fenómenos hidrometeorológicos y de erosión costera

esto también puede incrementarse por la elevación del mar, uno de los efectos del calentamiento global.



Meteoros

Los fenómenos meteorológicos que más afectan a la entidad dada su cercanía con el Golfo de México son la presencia de ciclones tropicales en verano y nortes en invierno los cuales inciden en los registros de precipitación obtenidos en la entidad, normalmente se presentan con una intensidad considerable, pero en un tiempo relativamente corto, incrementando los niveles de los cuerpos de aguas, actuando también como fuente de recarga del manto acuífero.

Ciclones tropicales

De los ciclones tropicales que han tocado costas del Golfo de México, 46% ha afectado la península de Yucatán, 34% a Tamaulipas, 16% a Veracruz-Llave y 4% a Tabasco; por lo anterior, se concluye que este último estado es el menos afectado por la fuerza destructiva de esos meteoros, pues solamente repercuten en lluvias intensas. Se forman de 5 a 10 ciclones al año, durante el periodo de junio a octubre. De acuerdo al sistema de información, (Atlas de Riesgo) para el estado de Tabasco, el predio se encuentra en una zona con baja vulnerabilidad;



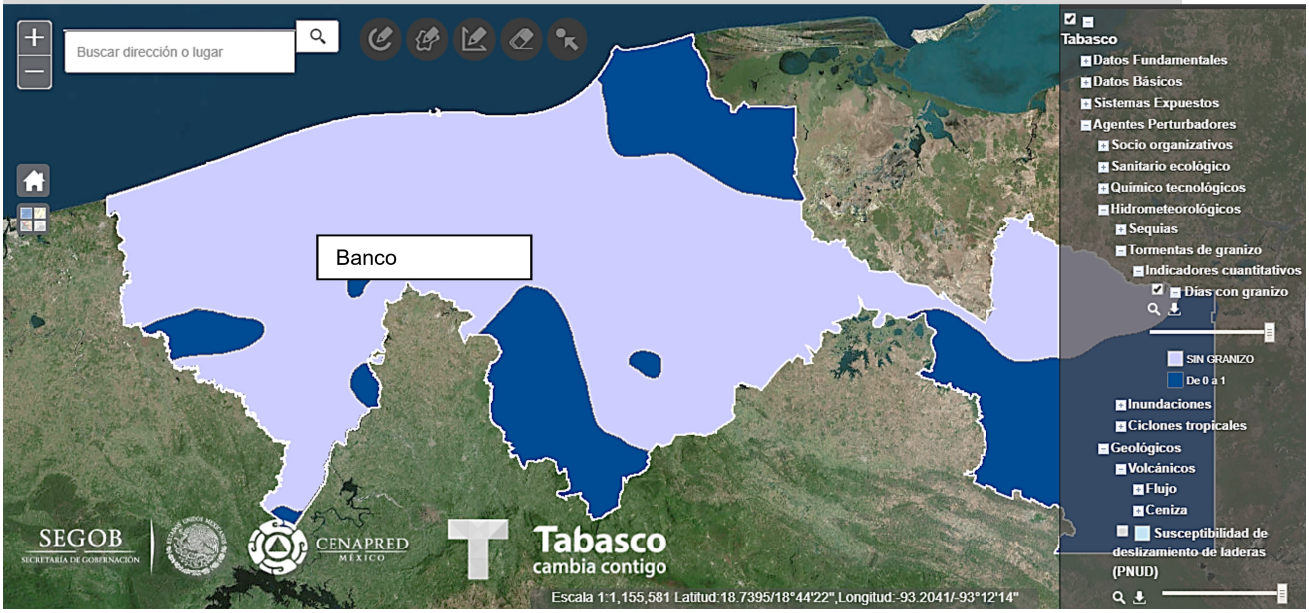
Dirección de los ciclones tropicales. Fuente: Atlas de Riesgo- CENAPRED-SEGOB.

Actividad Ciclónica

Los huracanes son fenómenos meteorológicos que, de acuerdo a la reseña histórica, causan un impacto en el incremento en los registros de caída de agua; pero estos normalmente no llegan a tocar suelo tabasqueño, por lo que sus efectos son mínimos comparándolos con otros estados situados al margen del Golfo de México e incluso del centro del país. De acuerdo a los estudios realizados por parte de la CONAGUA durante la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2017. Estuvieron previstos.

Heladas y Granizadas

Debido a las condiciones geográficas del Municipio del Huimanguillo, no se presentan heladas o nevadas en esta zona ya que la temperatura mínima no es inferior a los 9.50 °C.; por lo tanto, la probabilidad de que se presente una granizada es prácticamente nula, Las condiciones geográficas del municipio hacen prevalecer un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, según la clasificación de Köppen y modificada por E. García, por tal motivo la presencia de heladas y granizadas son nulas; los fenómenos climatológicos aunados a este tipo de climas son la presencia de Nortes y de ciclones tropicales y/o huracanes que se hacen presentes con muy poca frecuencia en el transcurso del año.



Días con Granizo: ninguno, fuente: Dirección de los ciclones tropicales. Fuente: Atlas de Riesgo- CENAPRED-SEGOB.

Geología y geomorfología

El municipio de Huimanguillo y en general el Estado de Tabasco se encuentra conformado por rocas sedimentarias como calizas, areniscas y depósitos evaporativos, los cuales fueron sometidos a severos esfuerzos de compresión plegándose y fracturándose.

En cuanto a sus características geológicas es manifiesto el predominio de suelos aluviales, material acarreado y depositado por los ríos que desembocan en el Golfo y que, en sus históricas divagaciones, popularmente conocidas como “rompidos”, han depositado ampliamente dicho material en la llanura.

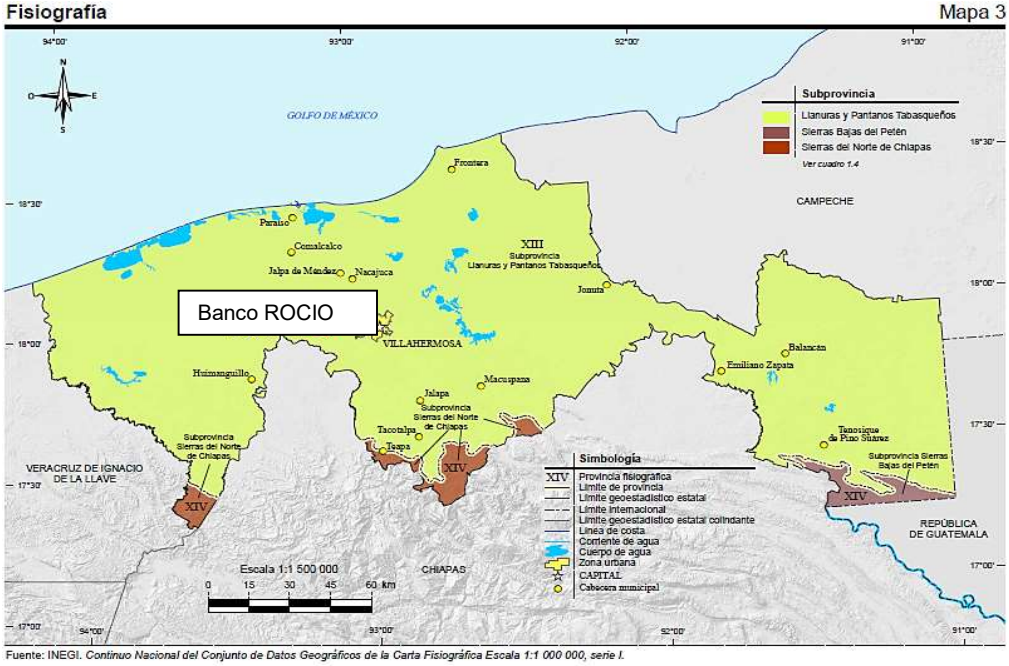
Considerando la clasificación por unidades geológicas, el área del proyecto, se ubica dentro de la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, específicamente en la Subprovincia Llanura y Pantanos Tabasqueños, colindante está última hacia el sur con Subprovincia Sierras del Norte de Chiapas, al oeste con la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, al noreste con la Subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche y al norte con el Golfo de México.

FISIOGRAFIA CUADRO 1.3

PROVINCIA CLAVE	PROVINCIA NOMBRE	SUBPROVINCIA CLAVE	SUBPROVINCIA NOMBRE	SISTEMA DE TOPOFORMAS CLAVE	SISTEMA DE TOPOFORMAS NOMBRE	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
XIII	Llanura Costera del Golfo Sur	76	Llanura y Pantanos Tabasqueños	500	Llanura	100

FUENTE: **INEGI.** Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.

Fisiografia Mapa 3



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.*

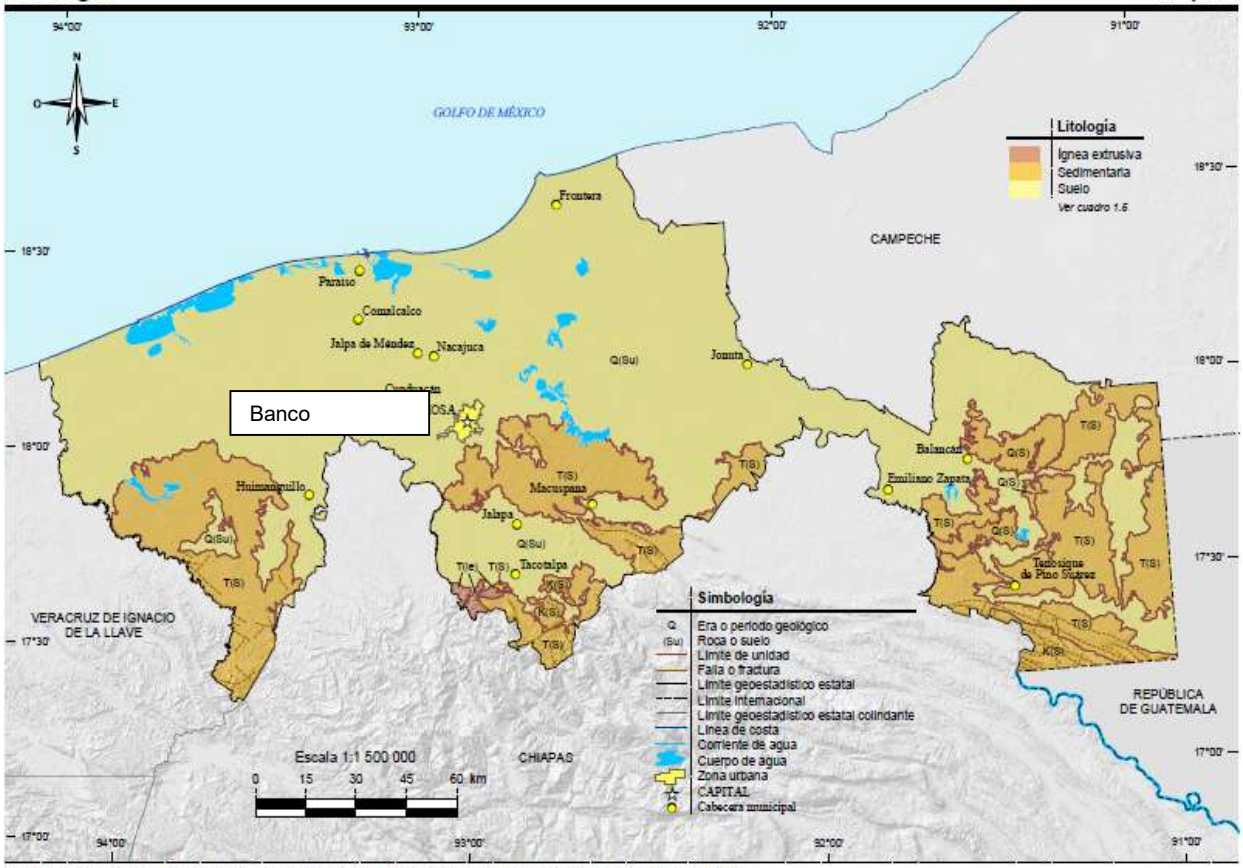
Suelos dominantes

GEOLOGIA CUADRO 1.4

ERA CLAVE	ERA NOMBRE	PERIODO CLAVE	PERIODO NOMBRE	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLOGICA CLAVE	UNIDAD LITOLOGICA NOMBRE	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial	48.35
					(pa)	Palustre	51.24
					(la)	Lacustre	0.41

FUENTE: **CGSNEGI.** Carta Geológica, 1:250 000.

Geología Mapa 5



Fuente: INEGI. *Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:250 000. serie I.*

Respecto a las estructuras litológicas, el municipio de Huimanguillo se asienta predominantemente sobre suelo dominante del municipio de Huimanguillo, Gleysol (45.75%), Phaeozem (29.60%), Vertisol (19.80%) y Fluvisol (1.87%) y Cambisol (0.70%).

El Servicio Geológico Mexicano (SGM) reporta en su carta geológico-minera Escala 1:250,000, que específicamente en el área del proyecto e influencia (AP y AI), La descripción de la litología de la zona de estudio que mejor se ajusta a los depósitos observados en el área del proyecto. se muestra a continuación: unidad geológica, clave (Qhoal) que es descrita como aluvión Periodo: Cuaternario Edad inicial: holoceno. Edad final: holoceno, era Cenozoico.

El área donde se pretende el Proyecto geológicamente se ubica dentro de la llanura costera del golfo sur.

- El terreno es plano
- La característica litológica es de origen aluvial,
- No se reportan fallas o fracturamientos.

El tipo de suelo presente en el área y en los alrededores, de acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO en donde se pretende el proyecto es de tipo Gleysol, arcilla de textura muy fina que posee un drenaje interno lento, la coloración va de color pardo a gris.

Sismicidad, Fracturas y Fallas.

Sismicidad El área del proyecto (SA, AP, AI) se ubica sobre la placa Norteamericana.

La ubicación del municipio del Huimanguillo Tabasco se encuentra en la Región de Sismicidad Media de la República Mexicana, a causa de la presencia de movimientos telúricos con epicentros fundamentalmente de los estados de Oaxaca, Chiapas, así como de Guatemala. Sin embargo, la lejanía de los epicentros respecto a la Ciudad explica que los sismos no rebasen los 5° en la escala de Richter, salvo el evento extraordinario ocurrido en el mes de septiembre de 2017, que supero los 8° en la escala de Richter.

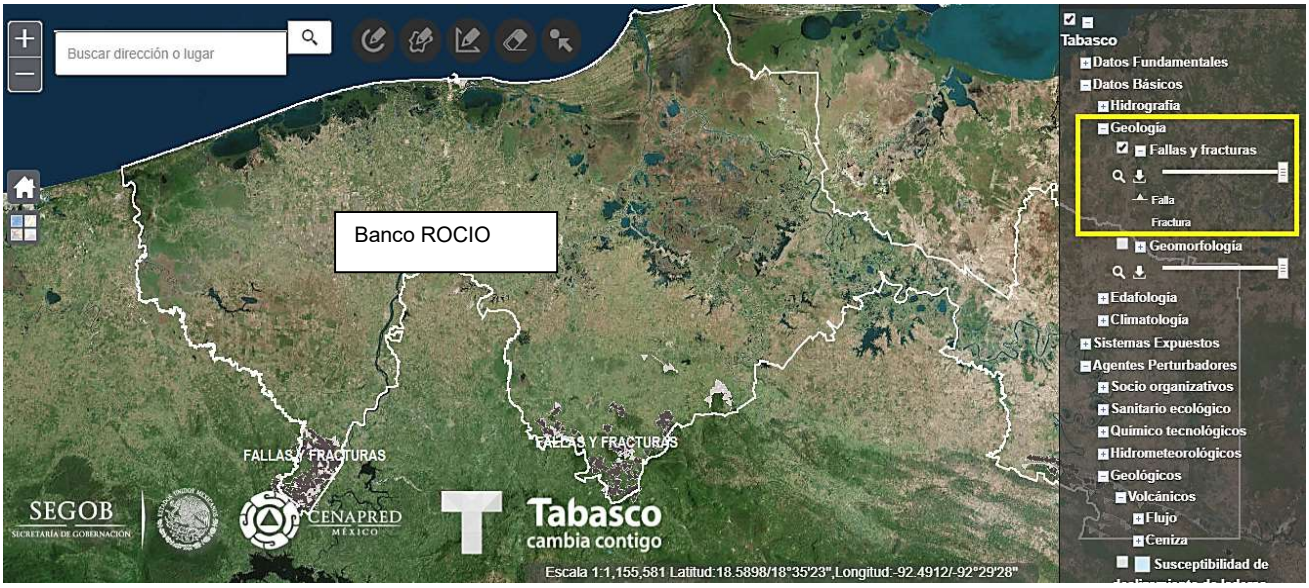
Clasificada como zona B. zona de intensidad intermedia con sismos poco frecuentes



De acuerdo a los registros y datos históricos. Solo existe datos de dos sismo en un radio de 8 km a la redonda del sitio del proyecto, con epicentro a 6.6 km y 7.8 km del proyecto de magnitud 4.5 y 4.4 a una profundidad de 25 y 103 km los días 29 de noviembre de 2007 y 11 de febrero de 2007.

Fracturas y Fallas (SA, AP, AI)

Por otra parte, las fallas y fracturas más cercanas al área del proyecto se encuentran a 25 km en el municipio de Cárdenas al sur del estado de Chiapas, esto es, donde inician las estribaciones montañosas que caracterizan al estado de Chiapas. Cuyas elevaciones no sobrepasan los 1,000 msnm.



Fuente: Atlas de Riesgo CENAPRED-SEGOB.

Deslizamientos, derrumbes y/o movimientos de tierra.

Por el tipo de relieve que presenta el (SA, AP Y AI), la probabilidad de que ocurran deslizamientos y derrumbes es nula, ya que el proyecto se localiza en una zona llana.

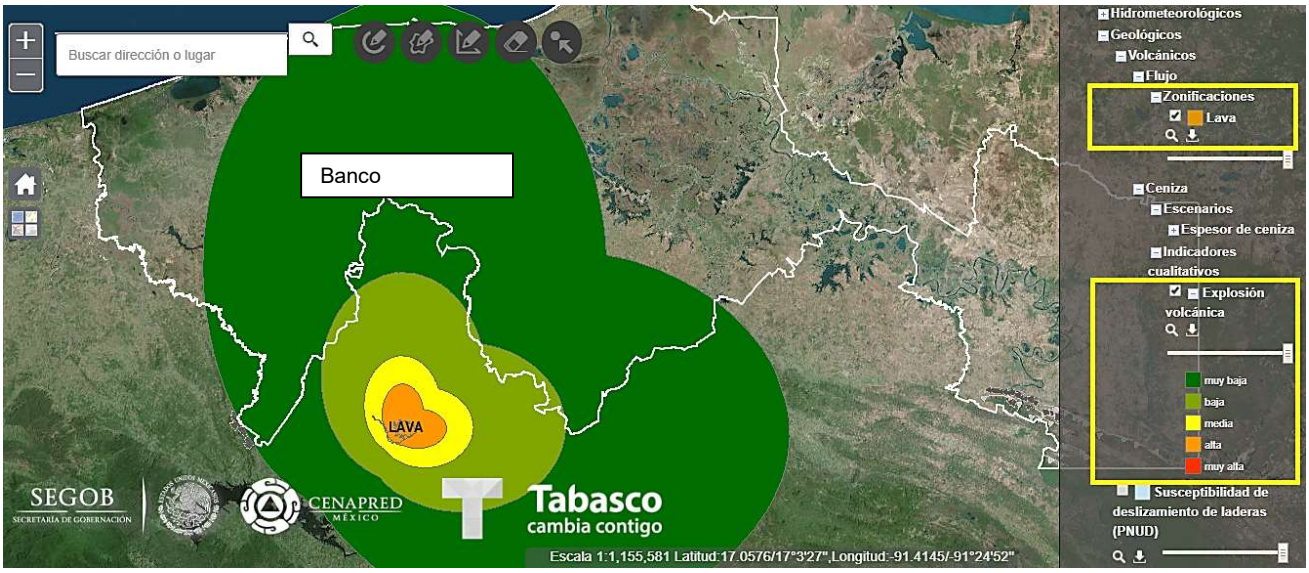
Actividad volcánica.

El principal sistema volcánico de México, mismo que ha tenido un papel fundamental en la formación del relieve del país, atraviesa el centro de su territorio continental de oeste a este, desde el Ceboruco en el estado de Nayarit hasta la Sierra de los Tuxtla en el estado de Veracruz. Este sistema se conoce como Sistema Volcánico Transversal (SVT). Por lo que se refiere al territorio del estado de Tabasco y al sitio del proyecto, el volcán más cercano es el denominado VOLCAN CHICHONAL.

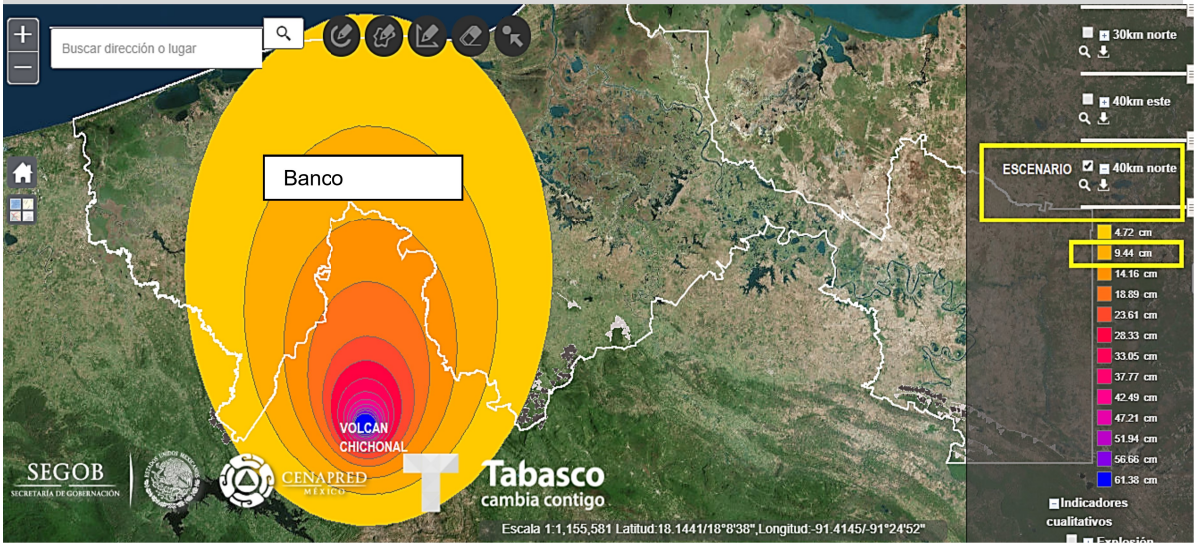
Este se localiza en la región montañosa que colinda con los municipios de Francisco León y Chapultenango, en el Noroeste del estado mexicano de Chiapas a unos 25 km de Pichucalco (Chiapas), y a unos 75 km de Villahermosa, Centro (Tabasco).

Los volcanes estratificados están considerados como los de actividad más letal, pues no arrojan lava, sino que las emisiones son principalmente de cenizas y gases (esencialmente aerosoles de ácido sulfúrico que ascienden verticalmente, muy alto en la atmósfera.

Considerando lo anterior de acuerdo al escenario (Explosión Volcánica) establecido en el atlas de riesgo se tiene que en caso de una erupción del Volcán Chichonal, en el área del Proyecto (SA, AP, AI) los efectos provocados por la explosión serían **Muy Bajos**.



Y las cenizas que llegarían al sitio del proyecto afectando el **(SA, AP Y AI**) Solo en él escenario de que los vientos favorezcan su transporte hacia el norte a una distancia de 40 km. La afectación seria mínima con una capa de cenizas (espesor de 9.44 cm.).



HIDROLOGIA (superficial y subterránea)

El estado de Tabasco es la zona del país donde se localiza la red hidrológica más compleja y se registran las mayores precipitaciones pluviales; aquí, a diferencia de otras entidades, es el excedente y no la falta de agua lo que ocasiona problemas, pues en algunas áreas se carece de la infraestructura adecuada para drenarla. La abundancia de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, da lugar a la formación de drenaje: anastomosado, dendrítico y lagunar, por tal motivo se ha desarrollado un gran número de cuerpos de agua de variadas dimensiones, al igual que pantanos y llanuras de inundación. Al sur del estado, donde se localizan las sierras del norte de Chiapas, el patrón de drenaje predominante es de tipo dendrítico, influenciado principalmente por estructuras geológicas. Toda el agua que escurre por territorio tabasqueño corresponde a la vertiente del Golfo de México.

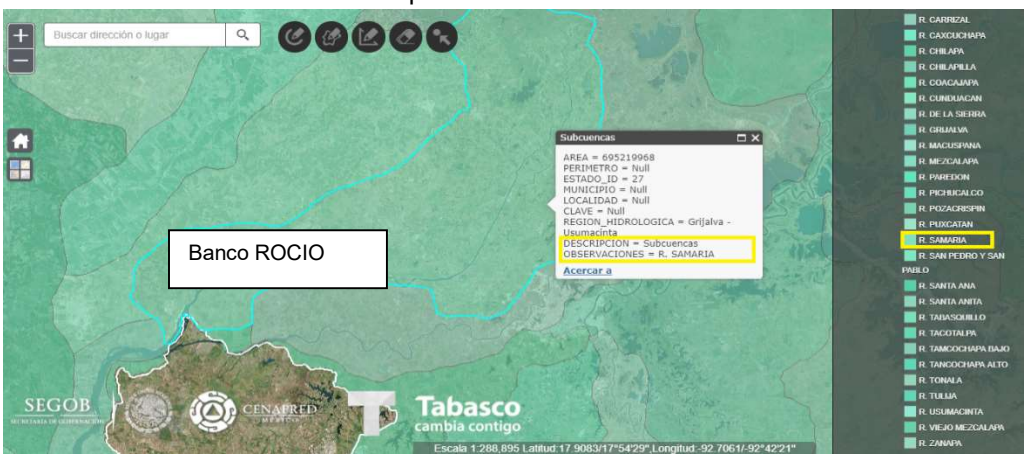
El predio se encuentra en la Región Hidrológica Grijalva - Usumacinta



En la Sub Región Chontalpa



En la Sub Cuenca del Rio Mezcalapa



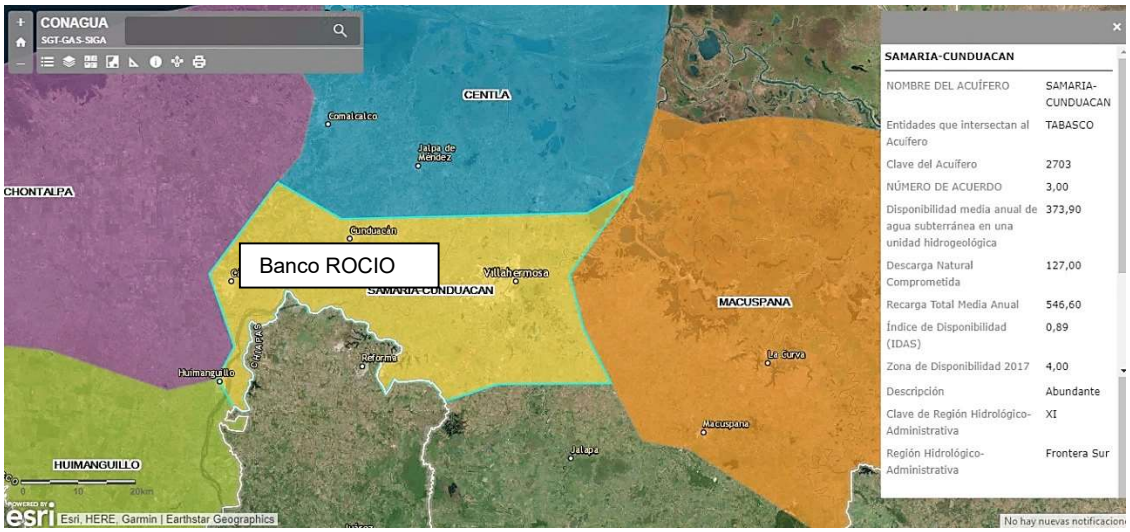
Los cuerpos de agua más cercanos son:

Rio Mezcalapa	20 m	Norte
Rio Viejo Mezcalapa	10 m	Sur
Algún estanque o lagunas de temporal.	4 km	Este
Algún estanque o lagunas de temporal.	6 km	Oeste

Aguas subterráneas

De acuerdo al sistema de información geográfica de CNA, el sitio del proyecto como la zona de influencia del proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-30, Cuenca Rio Grijalva-Villahermosa (D), Esta cuenca es la que ocupa mayor extensión del estado, abarca una amplia zona del centro de la entidad y cubre aproximadamente 41.45% del total estatal; sus límites son: al norte con el Golfo de México, al este con la cuenca (A) de la RH-30, al sur con las cuencas (E) Río

Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y (G) Río Lacantún de la RH-30, y al oeste con la cuenca {A) de la RH-29. Las subcuencas que la integran en territorio de Tabasco son: A, Río Grijalva; B, Río Viejo Mezcalapa; **C, Río Mezcalapa**; G, Río Paredón; H, Río Pichucalco; 1, Río de la Sierra; J, Río Tacotalpa; K, Río Almendro; N, Río Puxcatán; O, Río Macuspana; R, Río Tulijá; T, Río Chilapa; U, Río Chilapilla; V, Río Tabasquillo; W, Río Carrizal; X, Río Samaria; Y, Río Cunduacán y Z, Río Caxcuchapa. Drenan hacia el Golfo de México importantes escurrimientos, entre los que destaca el río Grijalva, cuyo origen es en la entidad chiapaneca hasta llegar a la presa Nezahualcóyotl, en el norte de Chiapas.



La subcuenca del río Mezcalapa se localiza al sureste de México entre los estados de Tabasco y Chiapas, y tiene una superficie de 1,281.8 km2 (figura 1). Su principal afluente es el río Mezcalapa y aporta su caudal a las subcuencas El Carrizal y Samaria (figura 2a). Este río atraviesa el municipio de Huimanguillo, Tabasco, siguiendo su curso hasta la bifurcación en los ríos Samaria por su margen izquierda y el río Carrizal por su margen derecha. Según el INEGI, a 2010 la población de la subcuenca se estimó en 80,000 habitantes distribuidos en los municipios chiapanecos de Francisco León, Ostuacán, Tecpatán y Reforma, además del municipio de Huimanguillo, Tabasco.

IV. 4.1.2 Medio biótico.

Vegetación.

La zona federal carece de vegetación al igual que el camino de acceso para llegar a él, es importante mencionar que como es una obra que se pretende rehabilitar no se prevén impactos a la vegetación en los alrededores del predio.

Algunas especies vegetales presentes en esta zona de la RH30 son el Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpun*), Hormiguillo (*Platymiscium dimorphandrum*), Capul o llora sangre (*Pteroparpus Hayensi*), Patate (*Ginoria nudiflora*), Guayabillo (*Psidium sartoriano*), Jabilla (*Hura polyandra*), Sauce (*Salix Chilensis*), Guácimo (*Guazuma Ulmifolia Lam*), Macuilis (*Tabebuia Rosea*), Chelele (*Inga spuria)*, Pasto pajon o Gramalote pajon *(Paspalum Fasciculatum)*, Dormilona (*Mimosa Púdica*), Cundiamor (*Momordica Charantia), Piche (Enterolobium Cyclocarpum), Cocohite (Gliricidia Sepium) y* Cedro *(Cedrela Odorata),* Guayaba *(Psindium Guajaba L.) y Zarza Negra (Mimosa pigra),* entre otras. Además en el rio Tacotalpa y en las zonas cercanas prevalecen:

De las especies florísticas antes mencionadas, se encontró una especie en categoría de sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; el proyecto en mención no afectara ningún organismo bajo algún régimen de vulnerabilidad ambiental.

Fauna.

Sobre la margen del rio cercano al proyecto ha originado el habitad para algunas especies como los Ratones de campo (*Heteromys sp*), Pato Buzo o Cuervo (*Phalacrocorax Auritus*), así mismo existen diversas especies de aves que se han adaptado a las características del sitio, tales como el Zanate (*Quiscalus Mexicanus*), Cheje (*Melanerpes Aurifrons*), en las zonas urbanas, así como existe una gran cantidad de Patos Buzo (*Phalacrocorax Auritus*), ya que el rio cuenta con una gran variedad de especies de peces como: Bobo Lizo (*Ictalurus Meridionalis*), Mojarra Paleta (*Cichiasoma Synspilum*), Bagre (*Arius Melanopus*) y Pez Diablo (*Pleocustemus*), de la fauna existente en el sitio donde tendrá influencia el proyecto ninguna se encuentra bajo riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se implementara un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre con el fin de evitar la el daño a la especies antes mencionada.

Se informa que durante la visita de diagnóstico ambiental solo se observaron estas especies, las cuales no se puede predecir en su totalidad cuantas especies se encuentran habitando en el lugar, dado que solamente se pueden observar sobrevolando el sitio y algunos que se lograron ver cerca del proyecto.

Por lo antes manifestado en la zona de proyecto, se establecerán las mejores medidas para atenuar los impactos ambientales que ocasionara el proyecto, así como en las medidas de mitigación que se proponen para este proyecto se cumplirá con las buenas prácticas en materia ambiental.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

El Dorado es una localidad del municipio de Huimanguillo ubicado en la subregión de la Chontalpa del estado mexicano de Tabasco.

La localidad de El Dorado se sitúa en las coordenadas geográficas 17.885000, -93.365556, a una elevación de 23 metros sobre el nivel del mar.

Según el Conteo de Población y Vivienda 2020, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la localidad de El Dorado tiene 1,032 habitantes, de los cuales 530 son del sexo masculino y 502 del sexo femenino. Su tasa de fecundidad es de 2.78 hijos por mujer y tiene 288 viviendas particulares habitadas.

Se prevén que existan las siguientes acciones impactantes:

Modificación de las características hidrológicas, físicas y químicas del agua que presenta el área de estudio, por lo que al operar el proyecto, se presentarán impactos en la calidad del agua superficial por las actividades realizadas (turbiedad) Cabe mencionar que esta alteración sólo será de manera temporal, es decir solo mientras dure la actividad que la origina.

El desplazamiento de las comunidades faunísticas (avifauna, micro fauna, peces, roedores y otros vertebrados) causado por la pérdida de la producción de ruidos de los automotores a utilizar, hacia lugares menos perturbados, que al igual que el anterior, éste solo será de manera temporal. De esta manera los factores impactados en el medio natural por el proyecto de extracción de material pétreo, serán en aire (niveles de polvo mínimos y ruido), suelo (erosión), agua (contaminación por remoción de sedimentos, turbidez) y fauna (insectos, roedores, aves, peces, otros vertebrados).
Finalmente, los factores impactados en la etapa de abandono serán las mejoras en la cubierta vegetal, hidrológica y terrestre (suelo) producto del establecimiento de una mejora en las condiciones que favorecerán a la vida florística y faunística.

En términos de diagnóstico las actividades, no modificarán las características físicas descritas en el presente estudio, estas características físicas son principalmente la climatología, geología y flora. En el caso de la hidrología, el impacto es adverso y temporal, ya que se removerán partículas grandes que son muy fácilmente sedimentables por sí solas.

Para la realización de este proyecto, se llevarán a cabo actividades que tendrán impactos en algunos de los elementos naturales, por ejemplo el uso del equipo de dragado y del transporte de materiales, que provocarían el desplazamiento de algunas especies de la fauna, como el caso de las aves, por los efectos del ruido que se generaría, así como también los peces en el área de extracción, por el

aumento de la turbiedad, además de la emisión de gases y polvo que alterarían la calidad del aire.

Con estas actividades, también se modificará de forma puntual el paisaje natural del área del proyecto.

La gran mayoría de los impactos antes citados son temporales, por lo que sólo se presentarán durante el desarrollo de la etapa de operación, considerando la posibilidad de ocurrir impactos puntuales y temporales, de no aplicarse medidas de prevención de impactos. De darse una correcta operación, que incluya el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria involucrada en el proceso, no se presentarían impactos ambientales negativos.

En cuantos impactos positivos:

Hidrodinámica regional

Los municipios de Cunduacán, Comalcalco, **Huimanguillo,** Nacajuca, Jalpa, Paraíso y parcialmente el municipio de Centro, Tabasco forman parte del delta activo del río Mezcalapa, y se encuentran bajo influencia de inundaciones y desbordamientos de los ríos afluentes. Esta ocasionada por las grandes épocas de venidas y el azolvamiento natural de los afluentes, de ahí que exista un fenómeno histórico particular como son los “rompidos” o cambios de curso de ríos caudalosos, asociados a inundaciones extraordinarias, por lo general al final de la época de lluvias, y coincidiendo con la saturación del suelo. Inundaciones históricas, que no siempre coincidieron con “rompidos” pero que contribuyeron a intensos procesos de acumulación de sedimentos, ocurrieron en 1918, 1927, 1932, 1944, 1952, 1955, 1957, 1963, 1969, 1973, 1980, 1999, 2007, 2010 Estas últimas se debió a la alta precipitación Pluvial y a una serie de acontecimientos acumulativos que culminaron con el desfogue de emergencia que se llevó a cabo en la presa Peñitas.

Para mitigar los efectos de las inundaciones desde 1952 se han establecido sistemas de bordos y drenes en el delta, a fin de proteger a las comunidades y ciudades. No obstante, no se ha desarrollado todavía una infraestructura que evite en el largo plazo los efectos devastadores de inundaciones de gran magnitud. Los bordos han servido a su vez como vías de comunicación entre diversas poblaciones y se estima que, de alguna manera, han propiciado el establecimiento de asentamientos humanos sobre áreas de inundación aparentemente protegidos por este sistema de bordos.

Por lo anterior si bien la actividad del PROYECTO: EXTRACCION DE MATERIAL PETREO (ARENA) “MARUGO”, tiene fines comerciales, también contribuye a evitar que se siga acumulando material pétreo en el rio, lo que permitirá que el flujo de agua no se vea interrumpido, mantenga su cauce natural y se evite la erosión de las orillas del rio.

IV.4.1.4 Paisaje

El paisaje es un elemento o factor ambiental que aglutina toda una serie de características del medio físico y geográfico por lo que la instalación o ejecución de un proyecto genera de manera inmediata una modificación en la percepción visual del sitio y como consecuencia inevitable también en la dinámica natural de las comunidades biológicas existentes.

La clasificación en unidades paisajísticas del terreno, provee un marco de referencia integrado para una amplia variedad de recursos terrestres, particularmente el suelo, el agua y la vegetación. La percepción humana de los problemas ambientales puede incluir puntos de vista particulares acerca de los elementos de los recursos naturales del ambiente, tales como el clima, el suelo, los seres humanos y otras formas de vida. Dichas variables e interrelaciones entre ellos y los organismos son insumos clave para la percepción del ambiente, su aprovechamiento y los problemas asociados con este.

El paisaje en la superficie del proyecto; **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa** y su entorno se evaluó Conforme a los siguientes criterios:

- Visibilidad

La visibilidad determina el grado de lo que se ve y se percibe en el paisaje y es función de la combinación de distintos factores coma son: los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, las variaciones estacionales y el número de observadores potenciales.

El paisaje, en el entorno del sitio donde se localiza el proyecto; **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa** no se encuentra interferido par algún asentamiento humano. La ubicación del predio, en su mayoría se ubica sobre la **margen Izquierda del rio mezcalapa** en un área equivalente al 50 % como es una superficie plana, es necesario visualizar al centro del predio, las únicas actividades que hay al rededor son la agricultura y la ganadería, la visibilidad no se verá afectada, ya que no es una media de paso.

Las construcciones previstas en la infraestructura de apoyo no interferirán con la continuidad y visibilidad del paisaje. La visibilidad puede afectarse un poco durante la temporada de estiaje par el

levantamiento de partículas de polvo sobre el camino y brechas de acceso, sin embargo se tapara los camiones con lonas y el transitar será par las mañanas y tardes para el transporte de personal y cuando se provea de combustibles.

Calidad paisajística

Se refiere a tres elementos de percepción coma son: la calidad visual del entorno inmediato, las características intrínsecas del punto y la calidad del fondo escénico.

El uso del suelo en las áreas que colindan con el proyecto; **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa,** sigue un patrón de ordenamiento, con amplias superficies de uso forestal con vegetación de diferentes tipos. Este orden no será afectado con la ejecución del proyecto debido ya que las actividades solo se realizaran en el área propuesta, sin afectar superficies adicionales, además de que no se beneficiara el material en el lugar, se transportara hacia otros lugares como lo es las cabeceras municipales de Huimanguillo y cárdenas y comunidades vecinas, fuera del sistema ambiental delimitado.

Respecto a la calidad paisajística, esta puede sufrir una ligera modificación, por la visual de la maquinaria que trabajara en cauce del rio mezcalapa, para el incremento de infraestructura de apoyo necesaria para llevar a cabo la actividad, sin embargo se pretende que con las medidas propuestas en este documento se realicen con orden, limpieza y de un modo amigable con el ambiente.

Este elemento del paisaje se desarrolla más ampliamente en el apartado de la proyeccion del escenario modificado para el proyecto: **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa** y después de llevar a cabo las medidas de mitigación propuestas.

El análisis de los componentes del paisaje y su potencial afectación se abordara con mayor profundidad durante la identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental en el capítulo V, sin

embargo se puede adelantar que la calidad paisajística al igual que la visibilidad, no serán impactadas severamente por el proyecto.

- Fragilidad del paisaje

La fragilidad se refiere a la capacidad de absorción de los cambios que se produzcan en el pasaje.

Debido a que todo o al menos la mayoría del material extraído será cargado y transportado no se pretende dejarlo abandonado, además de que servirá para restaurar el sitio una vez terminado un frente de trabajo, por lo que el pasaje se recuperara a mediano plazo una vez que se establezca la vegetación.

No se consideran otros elementos del paisaje frágiles, que deban ser afectados por la ejecución del proyecto. La calidad del aire por las emisiones de gases y ruido de los equipos, será evaluada periódicamente, para mantener los umbrales por debajo de los Límites máximos permisibles en las NOMs respectivas.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

Actualmente el predio no cuenta con flora y fauna abundantes por consecuencia que las actividades agrícolas y agropecuarias, existe una irresponsabilidad por parte de la gente destruyendo la flora y fauna y no aprovechándola de una manera sustentable, las especies que existen en los alrededores no se verán afectadas por el proyecto.

Con la realización de este proyecto cambiaría significativamente el sitio ya que como ya se mencionó el predio está altamente perturbado, más sin embargo se pretende llevar a cabo un programa de reforestación el cual mejoraría notablemente el paisaje habitando fauna que puedan adaptarse al sitio, por otro lado, también el cauce del rio se beneficiaría ya que este se encuentra totalmente azolvado impidiendo en flujo normal del rio y a su vez provocando graves problemas de inundación.

Sin la realización del proyecto las actividades que afectan el sitio y sus alrededores son:

- ✓ Tiradero de basura a cielo abierto desechado por el casas/habitación y la descarga de aguas sin tratamiento al rio Tacotalpa.
- ✓ Deforestación y el cambio de uso de suelo ya que se derriban árboles para la construcción de casas y el uso actual del predio está considerado para uso agropecuario (agricultura y/o ganadería).
- ✓ Graves problemas de azolvamiento impidiendo el flujo normal del cauce del rio por causas naturales.
- ✓ Existe emisión de gases provenientes de vehículos automotores, quema de basura y por la elaboración de alimentos por la utilización de leñas (fogón).
- ✓ No existe contaminación auditiva al menos en el radio determinado para este proyecto.

En conclusión la zona donde se ubicara el proyecto mantiene una afectación por la actividad antropogénica y por los factores naturales. Esto significa que la zona del proyecto con o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental ocasionadas por el hombre.

Con la realización del proyecto se prevén las siguientes actividades:

- ✓ El paisaje mejorara notablemente ya que se pretende realizar un programa de reforestación con especies nativas similares a las observadas.

- ✓ Los residuos sólidos urbanos serán depositados en contenedores de 200 litros previamente rotulados y almacenados para dar disposición final en el relleno sanitario del municipio.
- ✓ Con la realización de este proyecto de extracción de arena trae como beneficio la reducción de los efectos ocasionados por las inundaciones, que pudieran presentarse por el desbordamiento en temporadas de lluvias.
- ✓ La contaminación de gases provenientes de motores de combustión interna se minimizara ya que se realizara mantenimiento preventivo y correctivos a las maquinarias, equipos y vehículos los cuales consistirá en el cambio de aceite, filtros, y reparación de cualquier anomalía.
- ✓ La generación de residuos peligrosos (combustibles, aceite, grasas, gasolina, estopas impregnadas de grasas, tornillos, o cualquier material que este impregnado de residuo peligroso) serán colocados en tambos de 200 litros previamente rotulados para posteriormente ser llevados al área de almacén temporal de residuos peligrosos y se entregara a una empresa autorizada para su disposición final.
- ✓ Generación de empleos temporales y permanentes a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto evitando la emigración a las zonas urbanas.

V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos.

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

Con apoyo en la información que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

En el presente trabajo se consideraron cinco parámetros para clasificar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

PARAMETRO	DESCRIPCION
a) Naturaleza del impacto	Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es adverso, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o benéfico, el proyecto trae beneficios al ambiente (incluyendo la población humana).
b) Magnitud	Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles: puntual, se presenta en el lugar donde ocurre la acción del proyecto; local, abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas y, regional, trasciende a la localidad donde ocurre la acción y se proyecta en una región adicional.
c).- duración	Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: temporal, el impacto y sus consecuencias durante el mismo tiempo que la actividad que lo produce; prolongado, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, permanente, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).
d) Reversibilidad.	Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: reversible, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio e irreversible, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
e) Importancia	Se refiere a la trascendencia de las afecciones al ambiente, tomando en cuenta 3 valores: significativo, los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente, poco significativo, el ambiente es medianamente afectado y no significativo, los impactos al ambiente no son importantes.

V.2 Caracterización de los impactos.

V.2.1. Indicadores de impacto.

La principal aplicación que tienen las indicadores de impacto es la de comparar alternativas que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe. También para estimar las impactos del proyecto permitiendo cuantificar la magnitud de dichas alteraciones.

Con el propósito de detectar los cambios que supongan modificaciones positivas o negativas en la calidad ambiental del entorno, es necesario identificar los factores ambientales susceptibles de ser afectados para el Proyecto: **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa**. Para la definición de estos factores se consideran los siguientes criterios:

1) Ser representativos del entorno afectado
2) Ser relevantes (portadores de informacion sobre la importancia y magnitud del impacto)
3) Ser excluyentes
4) De fácil identificacion
5) De fácil localizacion
6) Susceptibles de ser cuantificados
7) Prever la legislacion y las exigencias administrativas

Los componentes ambientales relevantes considerados en la evaluación de los impactos generados par la aplicación del proyecto: **Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa**, son los mismos considerados en la evaluación de la calidad ambiental del ecosistema:

- ✓ Calidad del aire
- ✓ Ruidos y vibraciones
- ✓ Agua (Hidrología superficial y/o subterránea)
- ✓ Suelo
- ✓ Vegetación terrestre
- ✓ Fauna
- ✓ Paisaje

- ✓ infraestructura y servicios
- ✓ Factores socio-económicos

Los aspectos a las que hace alusión la metodología se refieren a las actividades del proyecto y se indican par componente ambiental en las tablas de valoración de los impactos.

Con la finalidad de identificar las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) que afectaran al sistema ambiental regional y determinar las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente, analizar los efectos en la estructura y funcionamiento del sistema se realiz6 el examen detallado de cada una de las actividades asociadas con la ejecuci6n del proyecto y sus características, de modo que pudieran determinarse las acciones particulares con potencialidad para generar impactos. Al respecto las principales acciones del proyecto generadoras de impactos son las que se indican en la tabla siguiente:

ETAPA	ACCIONES Y ACTIVIDADES
Preparación del sitio y construcción	Desmonte Nivelación , camino Construcción de infraestructura de apoyo Acondicionamiento de patios, tarquinas
Operación	• Abastecimiento de equipo e insumos para las actividades. • Dragado y almacenaje de material • Transporte y carga de material.
Mantenimiento	• Almacenamiento temporal de combustible diésel
Desmantelamiento y abandono	• Desmantelamiento y limpieza de áreas temporales.

Durante la preparación del sitio.

1. Acondicionamiento del camino de acceso a la zona federal.
2. Acondicionamiento de terraplén para dar paso a la maquinaria y equipo.
3. Emisiones de gases contaminantes y contaminación de ruido por la maquinaria y equipo.
4. Colocación de letreros alusivos e informativos.
5. Generación de ruido por los vehículos automotores.
6. Generación de gases contaminantes y polvos por los vehículos automotores.
7. Generación de residuos peligrosos y de residuos sólidos urbanos.

Operación y mantenimiento.

1. Generación de residuos peligrosos y de residuos sólidos urbanos.
2. Generación de ruido por los vehículos automotores.
3. Mantenimiento de revisión periódica de maquinaria, equipos y tanques de almacenamiento, con el objeto de detectar fugas de combustibles, grasas y/o aceites.
4. Extracción de arena provocando turbiedad en el agua.
5. Generación de gases contaminantes y polvos por los vehículos automotores.
6. Capacitación del personal para las cuadrillas de emergencias de derrames.

Abandono del sitio.

1. Desinstalación del terraplén que se haya construido sobre el área concesionada.
2. Nivelación del sitio dejándolos igual como el anterior.
3. Establecimiento de los programas de reforestación con especies nativas en las zonas afectadas durante los trabajo de aprovechamiento de arena.

Todos estos puntos en sus diferentes etapas se cumplirán cabalmente durante cada etapa del proyecto.

V.3 Valoración de los impactos.

Valorar implica medir y luego traducir esa medida a una unidad que permita establecer comparaciones. La valoraci6n del impacto ambiental consiste en: transformar los impactos medidos en unidades heterogéneas a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aun de proyectos distintos.

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribuci6n de este a la calidad de vida en el ámbito de referendo, del grado de incidencia o severidad de la afectación y de las características del efecto, expresadas por una serie de atributos que lo describen. Los criterios empleados en la evaluaci6n de los factores, fueron de acuerdo a los siguientes atributos:

Signo.- hace alusi6n al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto.

Intensidad.- se refiere al grado de severidad o destrucci6n de la acci6n sobre el factor en el ámbito específico en que actúa; se valora como sigue:

Intensidad (grado de destruccion)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Extensión.- se refiere al porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto; se valora como sigue: si la acción produce un efecto muy localizado, se considerara que el impacto tiene un carácter puntual (1); si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto teniendo una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando las

situaciones intermedias, según su graduacion, se tiene un impacto parcial (2) y extenso (4).

Extension	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso (en toda la superficie de! proyecto)	4
Total	8

Persistencia o permanencia del efecto.- hace referencia a la escala temporal en que permanencia el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornara a las condiciones iniciales previas a la acción por medidas naturales o por medidas correctoras; se valora como sigue: Si la permanencia del impacto tiene lugar durante menos de 1 año, se considera que la acción produce un impacto fugaz, asignándole un valor de (1); si dura entre 1 y 10 anos, temporal (2), y si el impacto tiene una duración superior a 10 años, se considera el impacto permanente asignándole un valor de (4).

Persistencia	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Efecto.- establece la forma de manifestaci6n del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acci6n; se valora como sigue:

Efecto	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Periodicidad.- se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Bien sea de manera clica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo (efecto continúe); se valora como sigue:

Periodicidad	
Fugaz	1
periodico	2
Continuo	4

Recuperabilidad.- se refiere a la capacidad de reconstruccion, total o parcial del factor afectado, por medio de la intervencion humana (medidas correctoras) por lo tanto en impactos positivos no existe recuperabilidad. Se valora como sigue: Si el impacto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo; si lo es parcialmente, el impacto es mitigable y se le asigna un valor de (4); cuando el impacto es irrecuperable se le asigna un valor de
(8); en el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor sera de (4).

Recuperabilidad	
Recuperable inmediatamente	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Para poder evaluar el impacto que cada actividad del proyecto representa en los factores del ecosistema antes indicados, se enlistaron en cuadros por factor, de este modo puede evaluarse cualitativa y cuantitativamente cada actividad con respecto a cada factor. En cada una de las actividades descritas y contempladas para el proyecto el efecto puede ser positivo o negativo sobre algún factor en particular.

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

CONCEPTOS	PARAMETROS				
	Naturaleza - =adverso + =benéfico	Magnitud p =puntual l =local r =regional	Duración t =temporal p =prolongado P=permanente	Reversibilidad r =reversible i =irreversible	Importancia s =significativo p=poco significativo n=no significativo
PREPARACION DEL SITIO					
AIRE	-	L	t	r	n
SUELO	-	P	t	r	p
FLORA	-	P	p	r	p
FAUNA	-	L	t	r	p
PAISAJE	-	L	t	r	p
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
AIRE	-	P	t	r	n
AGUA	-	P	t	r	n
SUELO	-	P	t	r	p
FLORA	-	L	t	r	p
FAUNA	-	L	t	r	p
PAISAJE	-	L	p	r	p
ETAPA DE ABANDONO					
AIRE	+	P	p	r	p
AGUA	+	P	p	r	s
SUELO	+	P	p	r	s
FLORA	+	P	p	r	s
FAUNA	+	P	p	r	p
PAISAJE	+	P	p	r	p

V.4 Conclusiones.

Se prevé el proyecto viable y económicamente factible.

Tipos de impactos que se presentaran por el proyecto dentro del SA, AI Y AP.

Como ya se mencionó actualmente el predio está altamente perturbado en el sitio propuesto, cabe aclarar que la zona aledaña no se verá afectada.

Áreas	Impactos diagnosticados
Área de Proyecto	Instalación de las oficinas u otras áreas que se requieren para la realización de este proyecto. Acondicionamiento del camino de acceso a la zona federal. Emisiones de gases contaminantes y contaminación de ruido por la maquinaria y equipo. Generación de ruido por los vehículos automotores. Generación de gases contaminantes y polvos por los vehículos automotores. Generación de residuos peligrosos y de residuos sólidos urbanos. Remisión de vegetación riparia de la zona federal durante la construcción del terraplén.
Área de Influencia	Emisiones de gases contaminantes y contaminación de ruido por la maquinaria y equipo. Generación de ruido por los vehículos automotores a una distancia no mayor a 200 metros. Generación de gases contaminantes y polvos por los vehículos automotores no más de 200 metros.
Sistema Ambiental	Generación de ruido y polvos del camino de acceso los cuales no sobrepasaran un radio de más de 200 metros por la humedad relativa del sitio (cuerpo de agua). Emisión de gases contaminantes por la maquinaria y equipo de extracción de arena, que se propagaran a una distancia promedio de 20 metros de donde se encuentren operando. En caso de derrame originado por algún accidente durante el suministro combustible a la maquinaria se implementara el plan de emergencia ambiental propuesto.

Se dará una correcta operación en el banco que incluya el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria involucrada en el proceso, programa de rescate de flora y fauna, programa de reforestación funcional, panes de emergencias.

VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

A pesar de que la actividad desarrollada causa un mínimo de deterioro al cauce natural, es necesario aplicar medidas preventivas de mitigación para evitar que lleguen a presentarse afectaciones significativas, que puedan generar una influencia negativa sobre el cauce, por lo que se proponen las siguientes medidas de mitigación de impactos ambientales las cuales se encuentran descritas en la siguiente página:

Durante la preparación del sitio

- La zona federal deberá dejarse libre durante todas las etapas del proyecto, no se debe instalar ningún tipo de infraestructura temporal o permanente en esa zona.

- Para preservar las especies de flora con un DAP (diámetro a la altura del pecho) se realizara su previo rescate para reubicarlas en las cercanías de la zona el cual consistirá en identificar la importancia de la especie, extraerla manualmente con su montículo de tierra y finalmente buscar un lugar adecuado para sembrarla de manera manual con su montículo de tierra para que se adapte más rápido al suelo.

- Se evitará mantener la maquinaria con el motor encendido durante el período de descanso diario.

- Evitar que en las áreas verdes se arroje tanto agua contaminada como residuos sólidos, sustancias tóxicas o inflamables (restos de aceite, agua jabonosa/aceitosa, etc.).

- Colocar señalamientos restrictivos, informativos y preventivos

Operación y mantenimiento

- Evitar el paso de maquinaria pesada o vehículos de carga en la zona federal del río.

- Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.

- En caso de emergencia (fuga, derrame o explosión) se deberá contratar una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames así como una remediación de suelos.

- Evitar que en las áreas verdes se arroje tanto agua contaminada con residuos sólidos, sustancias tóxicas o inflamables (restos de aceite, agua jabonosa/aceitosa, etc.).

- Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua y SEMARNAT.

- Revisión periódica de maquinaria, equipos y tanques de almacenamiento, con el objeto de detectar fugas de combustibles, grasas y/o aceites.

- Las maquinarias (draga de arrastre y retroexcavadora) en espera no deberán permanecer con el motor encendido por periodos prolongados innecesarios. Deben evitarse la permanencia de vehículos con el escape abierto.

- Establecer por escrito, los procedimientos de operación y mantenimiento de las instalaciones, actualizándolo periódicamente cuando así lo determinen las variaciones de las condiciones de operación y/o cambio en el sistema de instrumentación.

- Contar con planes de emergencia por escrito para los casos de ocurrencia de contingencia y que considere la aplicación de medidas de control para cada uno de los probables eventos que se presenten.

- Acondicionar todas las instalaciones exteriores con medidas de seguridad que incluyan, equipos contra incendio manuales señalización de la zona Federal y delimitar el área con accesos restringidos para cualquier persona ajena.

- Evitar la captura o caza de animales silvestres, dentro y en las inmediaciones del área del Banco de arena.

- Los residuos peligrosos en el sitio del proyecto y durante todas sus etapas se manejara conforme a la legislación ambiental vigente y se entregarán a una empresa autorizada por SEMARNAT para su manejo y disposición final, deberá además reportarse anualmente a dicha dependencia.

- Mantener húmedos los caminos de acceso al banco para evitar la dispersión de polvos y partículas que pueden ocasionar graves daños a la salud de los habitantes cercanos al predio.

Abandono del sitio
Se realizaran las siguientes actividades

- Memoria fotográfica del área de trabajo.
- Remoción de cualquier tipo de rampa que se haya construido sobre el área concesionada.
- Despejar los patios de almacenamiento que queden al nivel original.
- Elaborar el plano batimétrico final.
- Despejar el área de trabajo de cualquier tipo de residuo en general incluyendo la zona Federal.
- Establecer un programa de reforestación con especies nativas en las zonas afectadas durante el abandono del sitio el cual consistirá en identificar la importancia de la especie, extraerla manualmente con su montículo de tierra y finalmente buscar un lugar adecuado para sembrarla de manera manual con su montículo de tierra para que se adapte más rápido al suelo, previamente las especies para reforestar se solicitaran a la SEMARNAT y a la CONAFOR.

Los impactos residuales tendrán dos impactos potenciales el positivo y el negativo el primero sería porque se desazolvaría el rio y se evitaría inundaciones en las cercanías del predio y municipio y se generaría trabajos el segundo seria si llegara a ocurrir alguna contingencia o emergencias en el cauce del rio, el cual se contempla contar con una brigada de limpieza los cuales se realizaran con los mismos trabajadores que serán capacitados, ellos tendrán la obligación de limpiar el rio con almohadillas absorbentes tiddox (que absorben combustible) en caso de un derrame de combustible diésel, gasolina o cualquier fluido aceitoso con la finalidad que este no se esparza en todo el cauce del rio (más de 500 metros), cabe mencionar que este proceso solo se realizara en derrames que se puedan controlar y que no sean catastróficas y que no rebasen el radio establecido de área de influencia si por alguna razón rebasara esta distancia se contratara a una empresa especialista para poder controlar y restaurar el daño que puede ser ocasionado por estas fugas y así evitar que se propague a dimensiones mayores.

Una de las razones para examinar los impactos residuales de las principales acciones que se llevaran a cabo para realizar el proyecto es ayudar a mitigar las consecuencias negativas llevando a cabo las medidas de mitigación propuestas para cada escenario.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA), tiene tres objetivos:

Mostrar el grado de eficacia mediante el análisis y reporte de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, en función a los impactos ambientales previstos y que pudieran ocurrir durante las etapas de ejecución del proyecto.

La detección y la prevención de impactos no previstos, así como la implementación de alternativas de medidas de mitigación.

Identificar y cuantificar los impactos residuales que pudieran presentarse por la ejecución del proyecto, así como la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

Para la formulación del Programa de Vigilancia Ambiental ha considerado los siguientes aspectos:

- Potencial de contaminación, emisiones y descargas al medio ambiente producidas durante las distintas etapas del proyecto.
- Marco jurídico - legal aplicable al proyecto.
- Impactos potenciales del proyecto
- Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación propuestas en la MIA-P.

OBJETIVO ESPECIFICO

Buscar garantizar, el control Ambiental en las diferentes etapas y/o actividades del proyecto, mediante la aplicación de las medidas previstas en la evaluación ambiental, así como de aquellas que puedan surgir durante el desarrollo del mismo con la finalidad de prevenir, mitigar y/o corregir cualquier deterioro ambiental.

PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL
“

1. Planeación.

1.1 Aspectos e Impactos Ambientales.

La identificación de los aspectos ambientales es un proceso cuyo objetivo va dirigido a obtener la información necesaria que le permita determinar la repercusión que pueda tener la actividades realizadas al medio ambiente, es por ello que tomando en cuenta la importancia de la protección y conservación del medio ambiente, sean visualizados los riesgos de impactos que se pudieran ocasionar durante la ejecución y desarrollo del proyecto; Para prevenir un deterioro significativo al medio ambiente incorpora criterios de protección ambiental para el manejo de aguas residuales, emisiones al aire, control de derrames y respuestas a emergencias, protección a las especies sensitivas, manejo de residuos peligrosos y uso de materias primas y recursos naturales.
2.-Programa de Supervisión Ambiental

- Se llevarán a cabo recorridos en el sitio del proyecto, con la finalidad de verificar, vigilar y evaluar el cumplimiento de términos y condicionantes del oficio resolutivo, planes programas procedimientos ambientales, y marcos normativos aplicables según las necesidades de la obra.

- Levantamiento de verificación para el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales del resolutorio, con la finalidad de determinar los cumplimientos e incumplimientos ambientales.

- Revisión documental vigente de los permisos, contratos ambientales etc. Con el propósito de garantizar el correcto cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.

- Elaboración de reportes con fotografías con el objetivo de contar con las evidencias de cumplimiento e incumplimiento.

- Elaboración de notas informativas, oficios, no conformidad, a fin de llevar un control de incumplimiento por parte de las contratistas.

2.1.-Supervisor Ambiental.

El supervisor ambiental es responsable de vigilar y verificar que se cumpla en materia de Protección Ambiental conforme a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente durante la ejecución de los trabajos de la obra.

- Vigilar el cumplimiento del Plan de Cumplimiento Ambiental y de las Normas y Procedimientos de Protección al Medio Ambiente durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

- Supervisar las actividades que realiza el personal que está bajo su responsabilidad.

- Tomar las medidas necesarias para que los manuales, procedimientos e instructivos de protección al medio ambiente se mantengan actualizados e integren en su contenido medidas enfocadas a evitar el daño al medio ambiente.

- En caso de visitas de inspección atender a las autoridades ambientales.

- Apoyar e implementar los programas de capacitación en materia de protección al medio ambiente.

- Vigilar que se lleve a cabo de manera eficiente el manejo integral de los residuos, que comprende desde la generación, separación, recolección, confinamiento temporal y disposición final de los residuos generados en el área de trabajo.

- Evaluar e implementar acciones (incluso hasta detener cualquier operación) que por razones de protección al medio ambiente presente o puedan causar un daño al mismo.

- Elaborar los reportes de las actividades supervisadas.

3.- Controles Ambientales

La supervisión ambiental es la responsable de vigilar y verificar el listado de los requisitos ambientales y regulaciones que serán aplicables durante el desarrollo de las actividades del desarrollo del proyecto destacando lo siguiente rubros:

- **Emisiones a la atmósfera**

  - Planes y procedimiento para manejar las emisiones atmosféricas.
  - Verificamos las acciones para el control de polvos.
  - Verificar los programas de mantenimiento para los equipos y vehículos, de forma que se minimicen las emisiones.
  - Verificar bitácoras disponibles en sitio del mantenimiento de equipos y vehículos.

- **Residuos Sólidos Urbanos**

  - Verificar que se cuente con recipientes o contenedores para residuos sólidos urbanos.
  - Verificar que cuente con la autorización del municipio correspondiente para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.
  - Verificar los registros de generación de residuos mediante bitácora.

- **Residuos peligrosos**

- Verificar que se cuente con el registro de empresa generadora de residuos peligrosos
- Verificar si cuenta con un área designada para almacenamiento temporal de residuos peligrosos en caso de aplicar en área de almacenamiento se deberá verificar los siguiente:
- El área para acumulación de residuos peligrosos deberá estar provista de contenedores secundarios adecuados como sistema de drenaje, compartimientos para contención de derrames y techada.
- Deberán estar debidamente etiquetados los contenedores de residuos peligrosos.
- Deberán estar separados los residuos peligrosos por sus características CRETI e incompatibilidad.
- Llevar una bitácora que liste la entrada y salida de los residuos peligrosos del área de almacenaje, efectuando el corte mensual respectivamente.
- Llevar manifiesto de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos.

- **Recursos naturales y culturales.**

- Vigilar que se ejecute el programa de capacitación al personal con temas de protección de recursos naturales.
- Vigilar la aplicación de las acciones preventivas.

- **Control de derrames.**

- Verificar que cuente con un procedimiento actualizado para control de derrames.
- Verificar que cuente con mecanismos adecuados para prevenir derrames.
- Verificar que cuente con un medio de comunicación para dar aviso oportuno en caso de derrames.
- Verificar que cuente con el equipo y herramientas necesario para la atención de derrames.
- Verificar que cuando se requiera del reabastecimiento de combustible, se realice en áreas designadas para este procedimiento.

4. Verificación y acción correctiva

4.1 Monitoreo y Medición (Inspecciones)

El objetivo de las supervisiones e inspecciones es corroborar la aplicación eficiente del plan de control ambiental establecido para el proyecto, así mismo se detectan las posibles situaciones de incumplimiento, permitiendo la aplicación de acciones correctivas apropiadas. Así como se evalúa el cumplimiento de las políticas, normatividad, requerimientos y procedimientos establecidos en los dispositivos de operación, a través de la detección de actos, condiciones y

conductas inseguras que puedan conducir a incidentes y accidentes ambientales. Pretendiendo una retroalimentación para adecuar los planes y modificaciones de conducta en el sistema operativo para estas verificaciones y acciones correctivas.
Las supervisiones cumplirán con lo siguiente:

- Identificar riesgos ambientales potenciales que no fueron anticipados durante la elaboración del presente PMVA. **(ver anexo 1 procedimiento para la identificación de aspectos e impactos ambientales)**
- Identificar acciones inapropiadas de los trabajadores durante la operación de actividades, los cuales pueden ocasionar afectaciones al ambiente.
- Identificar deficiencias en los planes de control ambiental a fin de que estos se desarrollen en forma adecuada.
- Reportar todas las acciones que involucren la afectación o posible afectación del entorno ambiental, a la Gerencia de la empresa.
- Establecer los dispositivos más adecuados para atender cualquier suceso o eventualidad ambiental en la fase de instalación del proyecto, los cuales no hayan sido considerados.
- Establecer estricta observancia en la actualización de la normatividad ambiental, así como en la vigencia de los permisos.

5. No conformidades

El supervisor ambiental levantará no conformidades cuando existan incumplimientos ambientales con acciones correctivas.

5.1.-Identificación y tratamiento de las causas de la no conformidad

La responsabilidad de la identificación de los orígenes y tratamiento de las no conformidades ambientales es del supervisor, quien decidirá sobre el procedimiento que se seguirá para contrarrestar las no conformidades, estas se resolverán conforme a lo siguiente:

- Detección de la no-conformidad.
- Identificación del elemento, equipo o material hasta la implementación de su resolución (utilizando tarjetas, marcas o rótulos etc.)
- Se agregará el elemento para prevenir el uso inadecuado.
- Se elaborará el reporte de la no conformidad (recopilando toda la información correspondiente y las causas del origen de aquella) de acuerdo al procedimiento de acciones correctivas.
- Se implementarán resoluciones para su corrección.
- Se le dará seguimiento y verificación de la implantación de las acciones hasta su cierre.
- Elaboración del acta de corrección de anomalías.
- Se iniciarán medidas para evitar de la repetición de la No-conformidad (de acuerdo al estudio de las causas que produjeron tal No-conformidad).

5.2.- Identificación e implementación de acciones correctivas y preventivas.

Se establecerán los lineamientos para eliminar las causas de las no conformidades que se presenten y prevenir su recurrencia. Para determinar las causas de las No-conformidades y así poder eliminarlas, se seguirá las pautas como se indica:

- Descripción de la No-conformidad.
- Formación de un grupo de trabajo que conozca el problema y/o que posea la competencia para resolverlo.
- Determinar la acción contenedora.
- Analizar la efectividad de la acción contenedora.
- Determinar la causa raíz utilizando herramientas estadísticas básicas.
- Determinar la acción correctiva permanente.
- Implementar la acción correctiva permanente y verificar su efectividad.
- Felicitar al equipo por su participación.

El registro de las acciones correctivas es mantenido por la gerencia, asegurado con ello el seguimiento hasta el cierre de las mismas.

6.-Seguimiento de las Medidas de mitigación propuestas en la MIA-P por Componentes ambientales.

Como parte primordial del PVA, se encuentra el seguimiento a las medidas de prevención mitigación y control propuestas en la MIA-P, las cuales la empresa será la única responsable de su cumplimiento y la función del supervisor ambiental será vigilar y asesorar su cumplimiento.

A continuación, se enlistan las medidas propuestas en la MIA-P, del proyecto:

Etapa de Operación y mantenimiento.

1. Respetar la profundidad de corte, superficie de explotación y el volumen establecido en el Título de Concesión y permiso de extracción que otorgue la CONAGUA para el banco.

2. La zona federal debe dejarse libre, no se debe instalar ningún tipo de infraestructura temporal o permanente en esa zona.

3. Evitar derrames de grasas, combustibles o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad, por lo que las actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria deben efectuarse retirado del río.

4. Contar con planes de emergencia por escrito para los casos de ocurrencia de contingencia y que considere la aplicación de medidas de control para cada uno de los probables eventos que se presenten.

5. La maquinaria y vehículos deberán mantenerse en buenas condiciones mecánicas, afinados, con silenciadores y dispositivos para la reducción de emisiones contaminantes.

6. Los vehículos para transporte de materiales deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar la dispersión de partículas. Estas medidas disminuirán la cantidad de partículas emitidas a la atmósfera.

7. Manejar los residuos sólidos urbanos de conformidad con la normatividad ambiental y disponerla conforme a lo que establezca la autoridad competente.

8. Manejo de los residuos considerados como peligrosos de conformidad con lo que establece la LGEEPA, La ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

9. Se prohibirá la caza, captura o comercialización de especies de fauna silvestre.

10. Contratación de mano de obra local para la ejecución del proyecto.

Etapa de Abandono.
Una vez agotados los materiales en las zonas de trabajo autorizadas o vencimiento del permiso o concesión, se deberá elaborar un Programa de Abandono del Sitio, mismo que debe contener:

1. Actividades para amortiguar el impacto paisajístico y mejoramiento del paisaje vegetal, a través de un Programa de reforestación sembrando árboles de la región.

2. Recoger los residuos en general, retirar la maquinaria y dejar limpia el área de trabajo.

Actividades previas a la restauración:
Las actividades en el área del banco, previas a la restauración, incluirán la remoción y disposición apropiada como mínimo lo siguiente:

- Recolección de Residuos sólidos y líquidos.
- Materiales, restos metálicos, tanques, sobrante de materiales, maderas, etc. Retiro de maquinaria y equipo utilizado en la operación del banco.
- Señalización, marcas y letreros.

Reforestación

Se realizará la reforestación con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en áreas alteradas por el proyecto.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

El proyecto contará con personal de la empresa encargado de vigilar posibles alteraciones al medio no previstas.

Los aspectos críticos que se visualizaran desde el momento en que den inicio las actividades de preparación del sitio son:

- Vigilancia constante a la maquinaria, para evitar fugas de grasas y aceites en el suelo, la zona federal y del Río.

- Se cuidará que los residuos generados durante la operación y mantenimiento preventivo de alguna parte de los equipos y maquinaria utilizada como: filtros, baterías, sustitución de alguna pieza y al mantenimiento de las áreas de trabajo, sean depositados en recipientes adecuados y almacenados conforme a sus características físicas y de peligrosidad y en lugares autorizados por las autoridades correspondientes.

- Se evitarán los derrames de grasas o residuos de aceite que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.

- Vigilar que en las áreas verdes se arroje tanto agua contaminada como residuos sólidos, sustancias tóxicas o inflamables (restos de aceite, agua jabonosa/aceitosa, etc.).

- Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua.

- Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales las cuales consistirán en cumplir con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que se apliquen al proyecto.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

La garantía ambiental es un instrumento financiero que asegura fondos para reparar daños ecológicos causados por actividades empresariales. Funciona como un respaldo económico obligatorio para industrias con riesgo de contaminar suelos, agua o aire. Su correcta constitución y registro contable son esenciales para cumplir la normativa ambiental vigente.

Desde una óptica económica, **la garantía ambiental funciona como una “reserva condicionada” destinada exclusivamente a cubrir costos de remediación o descontaminación**. No puede usarse libremente por la empresa, ya que está afectada a obligaciones futuras vinculadas al impacto ambiental de sus operaciones.

Además, este instrumento busca internalizar los costos ambientales en la planificación financiera del negocio. Es decir, obliga a que el riesgo ecológico se refleje en el presupuesto, el análisis de inversiones y la gestión del pasivo ambiental, mejorando la transparencia ante bancos, socios y supervisores.

La minería, las canteras y otras industrias extractivas generan alteración del terreno, desmontes, balsas de lodos y posibles lixiviados. Por ello, suelen estar sometidas a estrictos requisitos de garantía para cubrir el cierre y la restauración de las áreas explotadas.

En estos proyectos, **la garantía ambiental se vincula directamente al plan de cierre y a las obligaciones de restauración morfológica y ecológica**. Sin ese respaldo, muchas explotaciones podrían abandonarse sin remediación, transfiriendo el costo al sector público.

A continuación se muestran algunos de los sectores donde este instrumento es más habitual:

- **Industrias extractivas y proyectos mineros:** Por su afectación al suelo, al agua y al paisaje, así como por la generación de residuos y escombreras.

- **Gestión y tratamiento de residuos peligrosos:** Por el riesgo de filtraciones, incendios, vertidos y contaminación de larga duración.
- **Instalaciones con riesgo potencial de contaminación:** Como plantas químicas, petroquímicas, refinerías, centrales y grandes almacenes de sustancias peligrosas.

Instalaciones con riesgo potencial de contaminación

Determinadas plantas industriales, como refinerías, industrias químicas, centrales energéticas o almacenes de combustibles, operan con sustancias peligrosas en grandes volúmenes. Un incidente puede afectar amplias áreas y requerir elevados costos de limpieza.

Por eso, **muchas regulaciones asocian la licencia ambiental a la constitución de una garantía proporcional al riesgo y capacidad de daño**. Esto incentiva la inversión en seguridad, mantenimiento preventivo y mejores tecnologías de control, reduciendo la probabilidad de siniestros graves.

¿Cómo se calcula el importe de una garantía ambiental?

El cálculo del importe no es arbitrario. Parte de una estimación técnica del daño potencial que podría causar la actividad, considerando escenarios de accidente y situaciones de contaminación progresiva. Luego se asigna un valor monetario a las actuaciones necesarias para revertir o compensar ese impacto.

En la práctica, **el objetivo del cálculo es determinar cuánto costaría, en el peor escenario razonable, devolver el medio afectado a una condición aceptable**. Esta cifra se convierte en la base para fijar el monto mínimo de la garantía, que se revisa periódicamente según cambios en el proyecto o en la normativa.

Factores que determinan el monto de la garantía

La autoridad ambiental suele establecer listas de criterios para valorar el riesgo y traducirlo en una cifra económica. Cada factor se pondera y se integra en una fórmula o metodología aprobada oficialmente.

A continuación se detallan los factores más frecuentes:

- **Tipo de actividad y tecnología empleada:** Cuanto más peligrosa o compleja la operación, mayor suele ser el importe exigido.
- **Volumen y peligrosidad de sustancias utilizadas o generadas:** Se consideran inflamabilidad, toxicidad, persistencia y capacidad de bioacumulación.
- **Localización geográfica y sensibilidad del entorno:** Cercanía a ríos, acuíferos, áreas protegidas, núcleos urbanos o zonas agrícolas.

- **Historial de incidentes y desempeño ambiental:** Empresas con antecedentes negativos pueden enfrentar importes más altos o revisiones más estrictas.
- **Costos estimados de medidas de remediación:** Se valoran tareas de limpieza, tratamiento, transporte de residuos, restauración y seguimiento.

Metodologías para valorar el riesgo ambiental

Para transformar el riesgo ambiental en una cifra de garantía, se utilizan metodologías estructuradas que combinan análisis técnico y valoración económica. Estas metodologías suelen estar estandarizadas por guías oficiales o normas sectoriales.

A continuación se exponen algunas de las más utilizadas:

- **Análisis de escenarios:** Se diseñan situaciones de accidente razonables y se estiman sus consecuencias sobre suelo, agua y biodiversidad.
- **Matrices de riesgo:** Cruzan la probabilidad de ocurrencia con la magnitud del daño, asignando niveles de riesgo y rangos de garantía asociados.
- **Modelos de dispersión y transporte:** Simulan cómo se mueven contaminantes en aire, agua y suelo para estimar áreas afectadas y costos de limpieza.
- **Valorización de servicios ecosistémicos:** Calcula el costo de recuperar funciones ambientales como filtración de agua o protección de hábitats.
- **Integración con el análisis económico del proyecto:** Vincula el cálculo con el análisis de ciclo de vida y con las inversiones ambientales previstas.

A CONTINUACION SE MUESTRA UN EJEMPLO DE CUADRO DE REVELACION SIMPLIFICADO.

CONCEPTO	IMPORTE	IMPORTE DESCRIPCION
Importe de la garantía ambiental constituida	**100.00**	Depósito en efectivo afecto a obligaciones de restauración
Provisión por desmantelamiento y restauración	**80.00**	Estimación del costo futuro de cierre, actualizada a v
Instrumentos utilizados	**-**	Depósito en efectivo y aval bancario complementario
Principales supuestos de cálculo	**-**	Vida útil de 10 años, tasa de descuento del 4 %, costos de remediación basados en estudios técnicos

NORMATIVIDAD EVOLUTIVA APLICADA

28/01/1988	07/06/1988	13/12/1996	30/05/2000	31/12/2001	08/10/2003
Publicación de LGEEPA	Publicación del RMIA	Introducción del concepto de Seguro o Garantía en LGEEPA art. 35	Publicación del REIA Cap. VII Los Seguros y las Garantías	Modificación LGEEPA art. 147 Bis Integración del Sistema Nacional de Seguros de Riesgos Ambientales	Publicación de LGPGIR art. 89 Requerimiento de Seguro o Garantía para proveedores de terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos

30/11/2006	07/06/2013	02/03/2015	23/07/2018
Publicación RLGPGIR Art. 76 criterio para cuando aplica un seguro y cuando una garantía	Publicación de la LFRA Art. 8° Las garantías financieras que hayan sido obtenidas conforme al art. 147 Bis de la LGEEPA. previo al momento de producirse un daño al ambiente, con el objeto de hacer frente a la responsabilidad ambiental, serán consideras como una atenuante de la Sanción Económica por el órgano jurisdiccional al momento de dictar sentencia. El monto de las garantías financieras deberá estar destinado específica y exclusivamente a cubrir las responsabilidades ambientales que se deriven de su actividad económica, productiva o profesional. Las garantías deberán quedar constituidas desde la fecha en que surta efectos la autorización necesaria para realizar la actividad, y mantenerse vigentes durante todo el periodo de desarrollo de esta. En términos de lo dispuesto por la LGEEPA, se integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.	Entrada en operación ANSIPA/ASEA	DACG Requerimiento mínimo de Seguro

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En este escenario se indica la actual visual del área de Proyecto sin ningún tipo de actividad.

En este capítulo se presenta el análisis del escenario ambiental resultante al introducir el proyecto en el sistema ambiental, considerando los elementos del ecosistema que son mayormente impactados, las acciones del proyecto que son las causantes de los impactos considerables y las medidas de mitigación que mejores resultados aportan en el sentido de su efectividad en las etapas del proyecto.

Es importante señalar que el proyecto y las medidas de prevención y control apoyaran a reducir los impactos al medio fisicoquímico y biótico principalmente y las medidas de mitigación apoyaran a mantener y mejorar las condiciones del medio biótico.

Considerando en el análisis del escenario final, la dinámica ambiental en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación) y de los no mitigables se presenta el pronóstico de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro de los recursos naturales de los ecosistemas.

Para la formulación del pronóstico referido, es precise

distinguir los siguientes escenarios:

Estado actual del sistema
Estado del sistema al concluir el proyecto
Estado del sistema al abandono y restauración ambiental

El pronostico resultante, en sus tres mementos emana de la interacción que se da entre el desarrollo del proyecto con el medio físico (impactos ambientales), la aplicación de las medidas de carácter preventive, que evitan o limitan el alcance de los impactos, las medidas de mitigación que reducen los

mismos, y las actividades de carácter compensatorio necesarias para generar el balance entre el aprovechamiento del recurso mineral y el desarrollo de los componentes renovables del sistema.

De esta manera se proyectaron para cada memento relevante del proyecto, los escenarios resultantes, que refleja no el efecto de la actividad por sí misma, sino el binomio que se da entre la ejecución del proyecto y las acciones efectuadas para que este efecto sea compatible con el desarrollo sustentable de la zona.

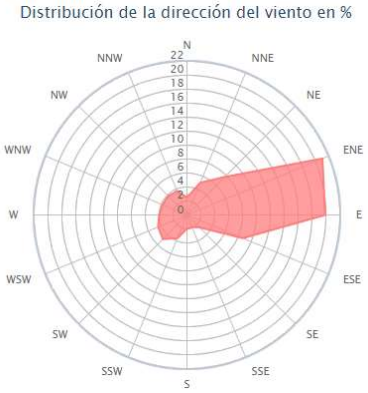
ESCENARIO SIN PROYECTO:

CLIMA:

La zona presenta dos tipos de clima; el primero es el cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), que es el clima dominante en Tabasco, con una temperatura media anual de 26.2°C, con una máxima media mensual de 30.6 °C en el mes de mayo y una máxima absoluta de 45 °C; la mínima absoluta alcanza los 14 °C. Este tipo de clima se presenta en las zonas bajas y planas del municipio, Como lo es la zona de nuestro proyecto

CALIDAD DEL AIRE:

Los vientos dominantes durante el año provienen fundamentalmente del Noreste, soplando un 45% de esta dirección, del Este provienen vientos en un 35% del año, y los restantes son del sureste principalmente.



Estadísticas basadas en observaciones tomadas entre el 01/2012 - 07/2022, diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local.

las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de noviembre y diciembre con velocidades que alcanzan los 30 km/h, presentándose en el mes de junio los menores con velocidades de 18km/h.

GEOMORFOLOGIA:

El Servicio Geológico Mexicano (SGM) reporta en su carta geológico-minera Escala 1:250,000, que específicamente en el área del proyecto e influencia (AP y AI), La descripción de la litología de la zona de estudio que mejor se ajusta a los depósitos observados en el área del proyecto. se muestra a continuación: unidad

geológica, clave (Qhoal) que es descrita como aluvión Periodo: Cuaternario Edad inicial: holoceno. Edad final: holoceno, era Cenozoico.

El área donde se pretende el Proyecto geológicamente se ubica dentro de la llanura costera del golfo sur.

- El terreno es plano
- La característica litológica es de origen aluvial,
- No se reportan fallas o fractura-miento.

El tipo de suelo presente en el área y en los alrededores, de acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO en donde se pretende el proyecto es de tipo Gleysol, arcilla de textura muy fina que posee un drenaje interno lento, la coloración va de color pardo a gris.

SUELO:

Respecto a las estructuras litológicas, el municipio de Huimanguillo se asienta predominantemente sobre suelo dominante del municipio de Huimanguillo, Gleysol (45.75%), Phaeozem (29.60%), Vertisol (19.80%) y Fluvisol (1.87%) y Cambisol (0.70%).

Por el tipo de relieve que presenta el (SA, AP Y AI), la probabilidad de que ocurran deslizamientos y derrumbes es nula, ya que el proyecto se localiza en una zona llana.

Destacando que no presenta vegetación con mucha cobertura por lo que no cuenta con una capa de suelo orgánico grueso.

AGUASUPERFICIAL:

Existe la abundancia de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, da lugar a la formación de drenaje: anastomosado, dendrítico y lagunar, por tal motivo se ha desarrollado un gran número de cuerpos de agua de variadas dimensiones, al igual que pantanos y llanuras de inundación. Al sur del estado, donde se localizan las sierras del norte de Chiapas, el patrón de drenaje predominante es de tipo dendrítico, influenciado principalmente por estructuras geológicas. Toda el agua que escurre por territorio tabasqueño corresponde a la vertiente del Golfo de México.

Los cuerpos de agua más cercanos son:

Rio Mezcalapa	20 m	Norte
Rio Viejo Mezcalapa	10 m	Sur
Algún estanque o lagunas de temporal.	4 km	Este

Algún estanque o lagunas de temporal.	6 km	Oeste

AGUA SUBTERRANEA:

De acuerdo al sistema de información geográfica de CNA, el sitio del proyecto como la zona de influencia del proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-30, Cuenca Rio Grijalva-Villahermosa (D), Esta cuenca es la que ocupa mayor extensión del estado, abarca una amplia zona del centro de la entidad y cubre aproximadamente 41.45% del total estatal; sus límites son: al norte con el Golfo de México, al este con la cuenca (A) de la RH-30, al sur con las cuencas (E) Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y (G) Río Lacantún de la RH-30, y al oeste con la cuenca {A) de la RH-29. Las subcuencas que la integran en territorio de Tabasco son: A, Río Grijalva; B, Río Viejo Mezcalapa; **C, Río Mezcalapa**; G, Río Paredón; H, Río Pichucalco; 1, Río de la Sierra; J, Río Tacotalpa; K, Río Almendro; N, Río Puxcatán; O, Río Macuspana; R, Río Tulijá; T, Río Chilapa; U, Río Chilapilla; V, Río Tabasquillo; W, Río Carrizal; X, Río Samaria; Y, Río Cunduacán y Z, Río Caxcuchapa. Drenan hacia el Golfo de México importantes escurrimientos, entre los que destaca el río Grijalva, cuyo origen es en la entidad chiapaneca hasta llegar a la presa Nezahualcóyotl, en el norte de Chiapas.

VEGETACION:

La zona federal carece de vegetación al igual que el camino de acceso para llegar a él, es importante mencionar que como es una obra que se pretende rehabilitar no se prevén impactos a la vegetación en los alrededores del predio.

Esta área tiene características de perturbación en flora la dimensión para esta área es la zona donde pretende influir el proyecto y sus alrededores en un área de 1000 m^2

FAUNA:

Sobre la margen del rio cercano al proyecto ha originado el habitad para algunas especies como los Ratones de campo (*Heteromys sp*), Pato Buzo o Cuervo (*Phalacrocorax Auritus*), así mismo existen diversas especies de aves que se han adaptado a las características del sitio, tales como el Zanate (*Quiscalus Mexicanus*), Cheje (*Melanerpes Aurifrons*), en las zonas urbanas, así como existe una gran cantidad de Patos Buzo (*Phalacrocorax Auritus*), ya que el rio cuenta con una gran variedad de especies de peces como: Bobo Lizo (*Ictalurus Meridionalis*), Mojarra Paleta (*Cichiasoma Synspilum*), Bagre (*Arius Melanopus*) y Pez Diablo (*Pleocustemus*), de la fauna existente en el sitio donde tendrá influencia el proyecto ninguna se encuentra bajo riesgo de acuerdo a la NOM-059-

SEMARNAT-2010, por lo que se implementara un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre con el fin de evitar la el daño a la especies antes mencionada.

Esta área tiene características de perturbación en fauna la dimensión para esta área es la zona donde pretende influir el proyecto y sus alrededores en un área de 1000 $m^{2,}$ solo se observaron estas especies, las cuales no se puede predecir en su totalidad cuantas especies se encuentran habitando en el lugar dado que solamente se pueden observar sobrevolando el sitio y algunos que se lograron ver cerca del proyecto.

PAISAJE:

El paisaje exhibe un área baja, con poca vegetación, que por ser zona baja se deteriora en deslaves generados por el rio por lo que se requiere desazolvar, eñ cauce, para evitar que el barrote, siga desplazándose hacia la comunidad.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS:

En la zona el fenómeno migratorio es altamente notorio, derivado de la falta de empleos bien remunerados.

Debido a la demanda de la población por poseer mejores empleos, y la necesidad del material arenoso para la construcción de sus casas, beneficiara la económica

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Con la realización de este proyecto, las actividades propuestas ocasionarán impactos potenciales sobre algunos de los elementos del sistema ambiental, como es la modificación de topografía del cauce del río Mezcalapa por el dragado de material pétreo (arena), así como en la disposición del mismo sobre la zona de almacenamiento, que se identificaron como una serie de impactos adversos que modificarían el paisaje natural del sitio. Sin embargo, es importante señalar que, si bien es cierto que al remover el lecho del río, se crea una perturbación, la dinámica natural del área permitirá su recuperación de manera natural, debido a que es una zona de depósito de aluviones, que ha modificado el sistema geológico de la región.

Otro de los impactos que se derivan de la actividad de extracción de arena es la afectación del sitio donde se depositan estos, independientemente que la vocación del suelo es para el desarrollo de este tipo de actividades, por las condiciones del área podría ocasionar cambios en el patrón de drenaje, características fisicoquímicas y modificación del suelo.

CLIMA:

Dado el tipo de actividades puede haber cambios en el microclima por la remoción de la vegetación y por el empleo de maquinaria y vehículos pesados de transporte.

CALIDAD DEL AIRE:

Durante la ejecución del proyecto se emitirán gases derivados de la combustión de los equipos y vehículos de transporte. Sin embargo se estima que sus emisiones son fugaces, traslados por las corrientes de aire y asimiladas por la vegetacion circundante.

El levantamiento de partículas de polvo será evitado y mitigado mediante el riego en los patios y caminos de acceso.

Los ruidos y vibraciones serán mínimos y en horarios apropiados.

GEOMORFOLOGIA:

Se modificaran ligeramente el relieve, mediante la nivelación del camino de acceso, sobre el mismo terreno, se acondicionaran los patios de maniobra, y

adaptara la infraestructura de apoyo, necesaria para no impactar más allá de la superficie propuesta.

No se pretende dejar material excedente en el área de extracción, porque es retirado por los camiones de transportes, ya que es un material comercializable.

SUELO:

No se realizara cambio de uso de suelo, se realizaran actividades forestales para evitar que la orilla o Barrote del rio se siga erosionando, con especies nativas del lugar, en caso de que exista algún suelo contaminado por algún accidente de operación se retirara el suelo contaminado.

AGUA SUPERFICIAL:

Se generara cunetas alrededor del proyecto, para evitar, escurrimientos superficiales, que generen erosión en el predio. Solidos y fluidos alos escurrimientos

Se evitara el vertido de contaminantes se tendrá especial cuidado en el manejo de la maquinaria y de combustibles.

AGUA SUBTERRANEA:

No se considera utilizar aguas subterráneas, ni modificaciones al nivel freático, se controlaran cualquier manejo de contaminante, que por permeabilidad al manto acuífero.

VEGETACION:

Se respetara la vegetación existente y salvo el área de pasto, será retirada, en los patios de maniobra.

Se evitara dañar la vegetacion periferia del proyecto, no depositando ningún tipo de materia, peligroso o dañino que la afecte.

No se emplearan recursos forestales para la ejecución del proyecto.

FAUNA:

Durante las actividades se mantendrá vigilancia para evitar el saqueo o molestia de las especies Faunisticas.

Las afectaciones a las especies serán ocasionadas por los ruidos emitidos durante la jornada laboral, pero respetando los horarios de movilidad de la fauna para el desarrollo de las funciones.

PAISAJE:

La actividad en el proyecto contribuye a la modificación, como consecuencia de nivelación del camino de acceso y nivelación del terreno, y los patios de maniobras de almacenaje de material, Se mantendrá un orden de las actividades y un manejo adecuado de los residuos, evitando su dispersión.

ASPECTOS ECONOMICOS:

Con la ejecución del proyecto, se generara empleos, directos e indirectos, en las tiendas y fondas, por el incremento de productos básicos, de las comunidad cercana.

Se llevaran a cabo las actividades con seguridad y con estricto apego a la normatividad sobre todo en impacto ambiental.

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

CLIMA:

Las actividades cesaran en el lugar, por lo tanto la zona retomara su clima normal.

CALIDAD DEL AIRE:

Con el cese de las actividades operativas de nivelación, transporte de material, y descarga, la calidad del aire mejorara, sustancialmente, registrándose valores de concentración de partículas suspendidas, ,uy por debajo de los reportados en la capa de operación.

Las emisiones de gases de combustión, dejaran de liberarse a la atmosfera.

GEOMORFOLOGIA:

Las áreas de taller, almacén de materiales y patios de maniobras, áreas de almacenamiento de combustibles, serán desmantelando, ya que no seguirán las actividades de modificación al área.

SUELO:

El abandono del proyecto se mantendrá los canales derivados, de escurrimientos, y protección del barrote del rio para evitar la erosión.

Como ya no se realizaran actividades de transito ni nivelación del camino de acceso al banco, ya no se modificara al suelo, por tanto la vegetación se regenera en las áreas verdes.

Fuera de la superficie del proyecto se mantendrán las características físicas y químicas del suelo.

AGUA SUPERFICIAL:

El agua mantendrá sus propiedades fisicoquímicas, pudiendo emplearse para las actividades agropecuarias y para la vida acuática del rio mezcalapa.

AGUA SUBTERRANEA:

Al dejar de verter residuos al suelo, se dejara también de aportar, contaminantes al agua subterránea por lo que su calidad será mejorada.

VEGETACION:

Se dejaran áreas verdes con especies nativas, se reforestara, a la orilla de los caminos con vegetacion nativa y dentro del polígono total de esta, dejando un área de conservación y 2 como miradores para observar paisajes.

FAUNA:

Con el cese de actividades se crearan menor perturbación para la fauna silvestre que favorecerá el retorno de individuos desplazados de la zona.

PAISAJE:

Se pretende tener una mejora en el sitio con el retiro de los equipos y actividades del proyecto, quedando adaptados con la mejora de restauración ambiental.

ASPECTOS ECONOMICOS:

La presencia de las actividades del proyecto, mejorara la calidad de vida de las familias colindantes, ya que se obtendrán mejores ingresos, por las fuentes de trabajo, asi como la materia prima como lo es la Arena para la construcción de casas y mejoras de las existentes.

VII.4 Pronóstico ambiental.

Con la realización de este proyecto, las actividades propuestas ocasionarán impactos potenciales sobre algunos de los elementos del sistema ambiental, como es la modificación de topografía del cauce del río Mezcalapa por el dragado de material pétreo (arena), así como en la disposición del mismo sobre la zona de almacenamiento, que se identificaron como una serie de impactos adversos que modificarían el paisaje natural del sitio. Sin embargo, es importante señalar que, si bien es cierto que al remover el lecho del río, se crea una perturbación, la dinámica natural del área permitirá su recuperación de manera natural, debido a que es una zona de depósito de aluviones, que ha modificado el sistema geológico de la región.

Otro de los impactos que se derivan de la actividad de extracción de arena es la afectación del sitio donde se depositan estos, independientemente que la vocación del suelo es para el desarrollo de este tipo de actividades, por las condiciones del área podría ocasionar cambios en el patrón de drenaje, características fisicoquímicas y modificación del suelo.

En este sentido, por la magnitud de la obra, no serán significativos este tipo de eventualidades, sin embargo, estos son reversibles.

Para evitar impactos y riesgos, así como un mayor deterioro al área se propone el cumplimiento al 100% de las medidas preventivas propuestas para las actividades a realizar.

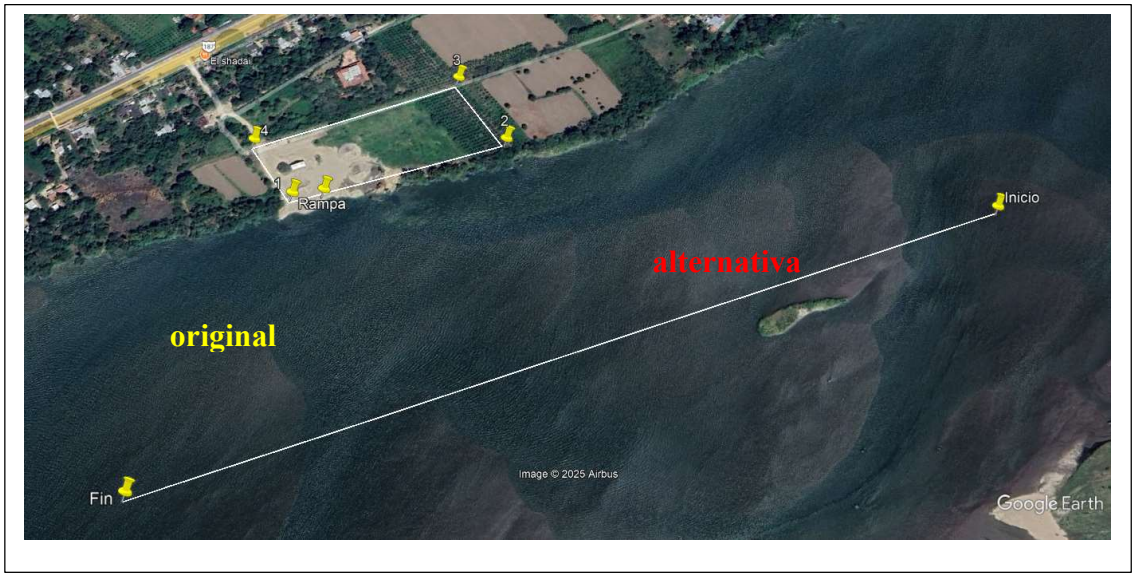
VII.5 Evaluación de alternativas.

Se indicarán las alternativas para el proyecto o medidas compensatorias sobre:

Estas alternativas serán para la mejora, tanto ambiental como de ejecución para el proyecto: **BANCO DE EXTRACCIÓN Y DESAZOLVE DE MATERIAL ARENA DEL RIO MEZCALAPA**

a) Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.

Dado que el Predio cuenta con un área suficiente se podrán reubicar, a 500 metros sobre la orilla del barrote del rio mezcalapa del área de proyecto propuesta originalmente.



b) De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.

Por tipo de proyecto las alternativas serán las mismas aplicables ya que solo se cambiaran el área de actividades

c) De reducción de la superficie a ocupar.

Para la realización del Proyecto, se llevara a cabo en un área menor y por lo tanto se generaran, actividades menores, caminos más largos dado que será hacia el fondo del predio

d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.

Las dimensiones se ajustaran al 50% del Predio dado que operativamente, ya no se podrá realizar en el área original, la cantidad será al 50% producción del proyecto pero al cabo costeable y realizable, las obras podrán ser adaptadas, en el predio en el lugar.

e) De compensación de impactos residuales significativos.

Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.

Los impactos residuales serán canalizados a otra área que generan otros gastos, que incrementaran la inversión, ya que el predio colindante generara otros gastos.

Conclusiones.

Dado que el proyecto: Banco de Extracción y Desazolve de Material Arena del Rio Mezcalapa “EL ROCIO”, el cual se encuentra ubicado en la Colonia el Dorado de la región de la Chontalpa, en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, las actividades se encuentran justificadas con el ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TABASCO por estar dentro de una zona de APROVECHAMIENTO, pues los alrededores están enfocados a extensiones impactadas por actividades similares y el proyecto ayudara el desazolve del rio. Encontrándose con coberturas vegetales de pastizales inducidos y fauna fuertemente alterada, así como se generaran fuentes de empleo en la zona para evitar la emigración a las zonas urbanas.

El aprovechamiento de materiales pétreos, es con fines comerciales, pues se cuenta con un banco natural en el río que se ha formado por la acumulación de materiales que aporta la corriente del mismo en un ciclo muy dinámico, esto ha llegado a ocasionar problemas de asolvamiento en algunas partes del cauce afectando los márgenes y alterando la hidrodinámica de la zona en general. De acuerdo con esto, la relación costo beneficio es favorable al proyecto, ya que permite el desalojo en parte de una masa de arena que tiende a azolvar esta porción del río, su remoción tiene un beneficio en el rubro de la construcción, ya que el material obtenido se utiliza para diversas obras de beneficio social y genera empleos indirectos en buena cantidad.

El poder de restauración de los bancos de arena es muy alto, aunque no se ha cuantificado con exactitud, sin embargo, se observa que puntos de aprovechamiento pueden ser reutilizados unos meses después. Dada la magnitud del cauce del río y a su grado de asolvamiento la extracción de 60,000 m^3 anuales de arena es insignificante, ya que se considera que hay millones de metros cúbicos azolvados sólo en el área que se desea utilizar.

Con relación a aspectos negativos del proyecto por el riesgo industrial (como desastre por fuga, derrame, incendio o explosión) por la actividad misma, no existen posibilidades de ocurrencia. La aplicación cuidadosa de medidas de mitigación durante las diferentes fases del proyecto permitirá disminuir la probabilidad de que ocurran efectos ambientales adversos y este tipo de desarrollo se realice en armonía con el entorno ecológico de la región.

Finalmente, se considera que el presente proyecto contribuye positivamente a la prestación de servicios, por lo que es perfectamente viable desde el punto de vista ambiental y compatible con las políticas y planes de desarrollo para el estado de Tabasco.

VII.4. Bibliografía.

CARTOGRAFÍA.

INEGI, 1982, Carta Edafológica, Tacotalpa E15-1. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

INEGI, 1983, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Tacotalpa E15-1. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

INEGI, 1983, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Tacotalpa E15-1. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

INEGI, 1982, Carta Uso del Suelo y Vegetación, Tacotalpa E15-1. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

EDAFOLOGÍA.
Palma López, D. J. ; J. Cisneros ; A. Trujillo N. ; N. Granados O. y J. E. Serrano B. 1985. Caracterización de los suelos de Tabasco. Uso potencial y Taxonomía.

Gobierno del Estado de Tabasco. Secretaría de educación cultura y recreación. Dirección de educación superior en investigación científica. Departamento de educación superior. 40 pág.

Palma López, D. J. y J. Cisneros. 1996. Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco. Vol. I. Serie: Suelos de Tabasco. Fundación Produce Tabasco A.C. Villahermosa, Tabasco. 115 pág.

Sánchez M., A. Y M. F. Esquivel M., 1995. Tipos de Agricultura con Base en Estudio de Uso del Suelo. UJAT. México. 63 pág.

CLIMATOLOGÍA.
García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen, para adaptarlo a la República Mexicana. 4ta edición. Indianápolis. México D. F. 217 pág.

GEOLOGÍA.

M. O., Camilo. 1992. Fundamentos de Geología. 2da edición. Editorial Trillas, 102

López-Ramos, E. 1979. Geología de México. Secretaría de Educación Pública (SEP). Tomo III. México.

HIDROLOGÍA.
CNA, 1994. Ley de Aguas Nacionales sus Reglamentos y Ley Federal del Mar. Ediciones Delma. 178 pág.

Velásquez V.; G. 1994. Los recursos hidráulicos del Estado de Tabasco. Ensayo Monográfico. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Centro de Investigación de la División Académica de Ingeniería y Tecnología. Villahermosa, Tabasco. 242 pág.

BOTÁNICA.
Cowan, C. P. 1983. Listados Florísticos de México I. Flora de Tabasco. UNAM. México. 122 pág.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2001, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-listas de especies en riesgo.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su Reglamento.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambienten materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Maldonado M. Francisco, Vargas S. Georgina. 1997. Los Cercos Vivos del Estado de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 71 pág.

Maldonado M. Francisco, Vargas S. Georgina, Sánchez S. Ángel. 2000. Frutales Tropicales de Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 137 pág.

Geografía Agrícola de Tabasco, características, tipos y regiones. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa, Tabasco. 249 pág.

ZOOLOGÍA.
Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1986. Manual de identificación de campo de los mamíferos de la estación de biología "Los Tuxtlas". U.N.A.M. Instituto de Biología. México, D.F. 151 p. Roger Tory, Peterson/Edward y L. Chalif. 1998. Aves de México, Guia de Campo. Editorial Diana. México D.F. 473 pág.

SOCIOECONÓMICO.
INEGI-Gobierno del Estado de Tabasco-H. Ayuntamiento Constitucional de Huimanguillo, 2000; Cuaderno Estadístico Municipal de Huimanguillo, Tabasco. 183 p.

INEGI 2000. Resultados definitivos tabulados básicos. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 783 p. y Anexos.

VIII.

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

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Cartografias.

Se anexan CONVENIO DE ARRENDAMIENTO DEL PREDIO
PLANOS DEL PREDIO
DELIMITACION DE LA ZONA FEDERAL POR LA CONAGUA

VIII.1.2. FOTOGRAFIAS.

se presenta la memoria fotográfica del sitio del proyecto, en la cual se pueden observar las características actuales del área.



Se observa el predio con poca vegetación



Se observa suelo arenoso, influenciado por los desbordes del rio mezcalapa





Se flora es muy escasa en el área



Se observa el nivel de aguas del Rio con un sobre ancho de crecimiento por el azolve.



Los desbordamientos del Rio acumula arena sobre la margen, destruyendo el pastizal.



Debido al Desbordamiento del rio, hay nula urbanización.



El suelo arenoso, con escaso material organico, no permite el crecimiento del pastizal

VIII.1.3. Videos.

No se realizaron videos de la zona de trabajo.

VIII.2. OTROS ANEXOS.

VIII.3 Glosario de términos.

VIII.3 Glosario de términos.

Abandono del sitio
Terminación de la actividad, retiro de infraestructura y liberación del predio, previa verificación del cumplimiento de todos los requisitos legales y ambientales correspondientes.

Aguas subterráneas
Manto de agua encontrada debajo de la superficie terrestre, normalmente en mantos acuíferos, los cuales recargan a pozos y manantiales.

Aguas superficiales
Toda el agua alumbrada naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etc.) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.

Barrote de agua Relleno y nivelación, de un área en la ribera del río que funciona como una zona de amortiguamiento entre el cuerpo de agua y la zona de almacenamiento, fundamental en la operación de la maquinaria, de esta forma es necesario reforzar la zona federal del río.

Carretera pavimentada Camino hecho sobre la base de un revestimiento, con materiales resistentes al tráfico de vehículos pesados y con una superficie tersa de rodamiento de asfalto.

Contaminante Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas de origen antropogénico, que al incorporarse al sistema ambiental, altera o modifica la condición natural.

Cuenca hidrológica
Se le denomina a la unidad geográfica que permite delimitar e incorporar de forma integral todos los recursos existentes en el área geográfica de captación de la cuenca.

Draga de succión Sistema de extracción de sedimentos por medio de una bomba de succión barqueña (también llamada draga marina) montada sobre una embarcación y traslada materiales a diferentes distancias, mediante bombeo.

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

Edafología
Ciencia que trata sobre el origen y desarrollo de los suelos, sus propiedades y localización geográfica. Sus conceptos se basan en estudios sobre la génesis de los suelos, sus propiedades físicas, químicas, mineralógicas y biológicas.

Estiaje
Período del año donde ocurren las menores precipitaciones, y en donde el nivel del agua en los ríos, lagos y lagunas es el más bajo.

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

Inundación
Cubrir de agua un terreno, una población, etc., debido al desbordamiento de una corriente, a una excesiva precipitación pluvial o a ambas causas.

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

Medidas de mitigación
Conjunto de acciones que ejecuta 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.

Normas Oficiales Mexicanas
Regulación técnica de carácter obligatorio, derivadas de la Ley Federal de Metrología y Normalización, sustentadas con base en un análisis costo-beneficio.
Olla
Formación con bordos del mismo material, donde se deposita el material arenoso proveniente de la draga de succión y se “escurre” el exceso de agua, mismo que se regresa al río.

Pastizal

Tipos de vegetación caracterizados por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides y que en condiciones naturales se desarrolla bajo la interacción del clima, suelo y biota.

Pastizal inducido
Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este tipo de pastizal aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como productos de áreas que se incendian con frecuencia.

Vegetación
Agrupación o asociación de plantas que forman una cubierta sobre el terreno. La vegetación puede estar formada por grupos de árboles, arbustos o hierbas.

Zona agrícola
Es la superficie de terreno dedicada al cultivo de especies vegetales para consumo humano o de animales domésticos, incluye superficie de riesgo y de temporal.

Zona ganadera
Son las zonas de pastizales inducidos y/o cultivados, dedicadas a la cría de ganado.

Zona de eriales
Son terrenos despoblados de flora y fauna original, que han perdido la mayor parte del suelo fértil y han dejado de cumplir su función reguladora del régimen hídrico.