Gobierno de México | Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Es importante señalar, tanto a los promoventes y consultores que, el presente documento se emite de conformidad con el artículo 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, cuyo propósito fundamental es facilitar la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.

En este sentido, se advierte que este documento no es un formato y tampoco un formulario para elaborar una MIA, pues se insiste en que su propósito principal es establecer directrices armónicas y puntuales respecto del contenido y requisitos que deben cumplir dichos documentos y que se establecen en la normatividad ambiental aplicable y vigente.

Se destaca el hecho de que, el presente documento está basado en los principios de simplificación, eficacia, eficiencia y economía procedimental administrativa, que permitan una atención y resolución más efectiva de la tramitología del procedimiento de evaluación de impacto ambiental; lo anterior, se traduce en que la información presentada por el promovente deberá ser clara y concisa, así como previamente analizada por el responsable de su elaboración, que contenga los elementos técnicos basados en estudios específicos, cuyo análisis permita formular los argumentos ponderativos que permitan la resolución de la solicitud de evaluación de impacto ambiental; así como, para facilitar la organización y consulta eficaz de los elementos técnicos y anexos que sustentan la información vertida.

Toda la información vertida en la MIA que se elabore conforme a lo establecido en la presente Guía, deberá sustentarse técnicamente anexando los estudios con la interpretación de sus resultados y conclusiones, planos, mapas, memorias descriptivas, documentales y demás elementos técnicos correspondientes.

Finalmente, es importante enfatizar que la presente guía concentra la generalidad de la información, contenido y requisitos que deben contener cualquiera de las modalidades de la MIA que prevé la normatividad aplicable y vigente, precisando que este documento también está integrado por los diversos anexos técnicos que se organizan por sector y tipo de proyecto; de tal suerte, que tanto el promovente como el consultor deberán observar y cumplir con la información, requisitos y documentos que se requieran en dichos documentos.

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

PROYECTO	
Nombre del Proyecto[1]	Extracción de material pétreo (arena) del banco “Playa de Vacas”, sobre el cauce del Río Jamapa, en el Municipio de Medellín de Bravo, Veracruz y Boca del Rio, Veracruz.
[1]Utilizar el mismo nombre en todos los documentos relativos a la MIA y en la publicación.	
PROMOVENTE	
Nombre o Razón Social	[redacted]
RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
Nombre o Razón Social	[redacted]
Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental	
Correo(s) electrónico(s)	

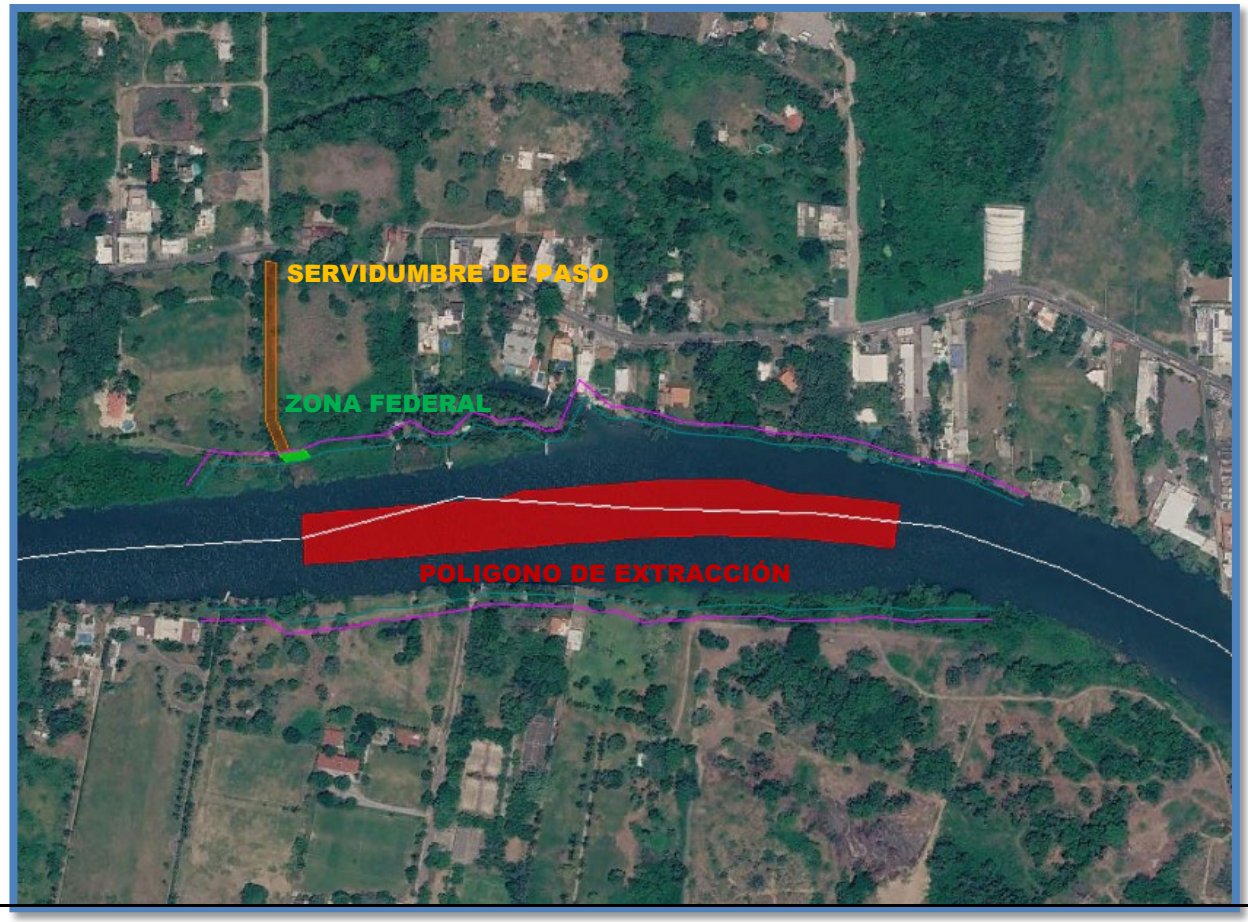
Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

[redacted]

Nota: La responsabilidad respecto del contenido del presente documento corresponderá a quien lo elabore. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Entidad federativa	Veracruz	**Municipio**	Medellín de Bravo y Boca del Rio
Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable.			
Imagen de ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman[2]			



[2]Anexar planos georreferenciados en UTM, Datum WGS84, así como archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV, del polígono general y de cada uno de los componentes del Proyecto, incluyendo obras complementarias y temporales; así como de los polígonos de las superficies de intervención y afectación y cambio de uso del suelo, referidas en la tabla de Superficies generales del Proyecto, asimismo en formato PDF y DWG del Proyecto.

DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

1. Actividades de Preparación del Sitio

Las actividades se realizan con un enfoque de mínima afectación, restringiéndose a las áreas autorizadas y evitando el derribo de árboles.

- **Topografía y Batimetría:** Se realizarán levantamientos para definir el balizamiento y las condiciones iniciales del lecho del río.
- **Limpieza de Zona Federal:** Se ejecutará una limpieza manual de la vegetación herbácea y estratos rastreros en el punto de desembarque de la tubería y el patio de acopio.
- **Protocolos de Fauna:** Antes de iniciar cualquier movimiento de tierra, se aplicará un protocolo de ahuyentamiento y rescate de herpetofauna en la zona federal.

2. Obras Complementarias e Infraestructura Hidráulica

El proyecto requiere de obras auxiliares estratégicas para garantizar una operación eficiente y cumplir con la normatividad ambiental:

- **Sistema de Bombeo:** Se instalará una línea de tubería de alta densidad que conducirá el material desde la draga (ubicada en el espejo de agua) hacia el área de acopio en tierra.
- **Cárcamo de Decantación (Sedimentación):** Construcción de cárcamo rústico dentro de la zona federal, diseñados para clarificar el agua de transporte hidráulico antes de que retorne al cauce del río con dimensiones de 7.00m x 10.00m= 70 m2, con la finalidad de que el material de extracción se asiente y el agua en exceso regrese al cauce del rio Jamapa.
- **Terraplén de Acceso y Estabilización:** Conformación de un terraplén nivelado en la zona federal para facilitar el acceso de la draga al banco de materiales asi como el despliegue del sistema de bombeo y el acopio temporal de material de extracción.
- **Área de Almacén y sanitario móvil:** Pequeña instalación provisional temporal dentro de la zona federal de apenas 3.00mx 3.00 m =9m2. (sin cimentación permanente) para la custodia de herramientas y equipos menores, así como la instalación de un sanitario móvil contratados con un proveedor certificado.

3. Etapa de Operación (Actividades Principales)

La operación se centra en el dragado hidráulico continuo:

- Dragado Hidráulico: Se realizará la extracción de material pétreo (arena) en el cauce del Río Jamapa, específicamente en el tramo comprendido entre la estación 0+160.00 y la 0+700.00. La profundidad de dragado variará entre 1.20 m y 2.60 m, Ancho de dragado entre 38 m y 48 m alcanzando un volumen total de 53,399.91 m³ al concluir el periodo de cinco años.

- Sistema de Maquinaria: La operación principal se sustenta en el uso de una draga hidráulica a Diesel, apoyada por una retroexcavadora con extensión y un camión de volteo de 7 m³. Para optimizar el rendimiento y seguridad, se implementa un programa de mantenimiento preventivo riguroso en todos los equipos.

- Manejo de Combustibles y Seguridad: Como medida preventiva crítica, se descarta el almacenamiento de combustible en el sitio. El abastecimiento para los camiones se realiza en gasolineras externas, mientras que para la maquinaria pesada se utiliza una camioneta particular, aplicando protocolos estrictos para prevenir cualquier derrame.

- Control de Emisiones y Ruido: La operación se limita exclusivamente al horario diurno para minimizar la afectación sonora en las áreas habitacionales aledañas, cumpliendo con la NOM-081-SEMARNAT-1994. Adicionalmente, el sistema de dragado húmedo garantiza que la generación de polvo (PM10) sea prácticamente nula.

- Gestión de Personal: El proyecto requiere una plantilla operativa de 9 trabajadores por turno (09:00 – 17:00 hrs), incluyendo personal especializado como operadores de draga, residentes ambientales y oficial de mantenimiento, asegurando el cumplimiento de las normativas operativas y de seguridad.

Esta etapa se caracteriza por un monitoreo constante del impacto ambiental, mediante la supervisión de las áreas de sedimentación y la bitácora ambiental, garantizando que el aprovechamiento de recursos sea armónico con la dinámica fluvial del río.

4. Acciones de Abandono y Restauración

Al concluir la vida útil del proyecto (5 años), se ejecutarán acciones para devolver al sitio su estabilidad geomorfológica:

- **Desmantelamiento:** Retiro integral de la draga, tuberías de alta densidad, almacén y sanitario móvil.
- **Nivelación:** en el cauce del rio se hará la verificación de los niveles mediante una batimetría final para asegurar que no existan depresiones profundas; se conformarán los taludes sumergidos para prevenir la erosión regresiva.
- **Gestión de Residuos y Descompactación:** Se llevará a cabo un barrido minucioso del sitio para garantizar la ausencia total de residuos.
- **Restauración Ecológica:** En la superficie de acceso y servicios, se implementará un programa de reforestación con especies nativas, tales como el Sauce (*Salix humboldtiana*) y el Ahuehuete (*Taxodium mucronatum*).

- **Cierre Operativo:** Los cárcamos de sedimentación utilizados para la clarificación del agua serán nivelados y reintegrados con el terreno original, dejando el sitio en condiciones similares o superiores a la línea base antes de la intervención.

r

Las obras y elementos temporales previstos para el desarrollo del proyecto en la zona federal (236.46 m²) y el área de operación son los siguientes:

- **Infraestructura de conducción:** Instalación de una línea de tubería de alta densidad que transportará el material desde la draga, ubicada en el cauce del río, hacia el área del carcamo de decantación.
- **Terraplén de acceso y estabilización:** Conformación de un terraplén nivelado en la zona federal para facilitar el acceso de la draga al banco de materiales asi como el despliegue del sistema de bombeo y el acopio temporal de material de extracción.
- **Cárcamo de Decantación (Sedimentación** Construcción de cárcamo rústico dentro de la zona federal, diseñados para clarificar el agua de transporte hidráulico antes de que retorne al cauce del río con dimensiones de 7.00m x 10.00m= 70 m2, con la finalidad de que el material de extracción se asiente y el agua en exceso regrese al cauce del rio Jamapa.
- **Área de Almacén y sanitario móvil:** Pequeña instalación provisional temporal dentro de la zona federal de apenas 3.00mx 3.00 m =9m2. (sin cimentación permanente) para la custodia de herramientas y equipos menores, así como la instalación de un sanitario móvil contratados con un proveedor certificado.

Al finalizar la vida útil del proyecto, todas estas obras provisionales, incluyendo el cárcamo, almacén y baño movil, serán retiradas y los terrenos nivelados para restaurar las condiciones originales del área.

Indicar los tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Inciso A) HIDRÁULICAS, título X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;

Costo de inversión del Proyecto ($)	Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)	Total ($)
$8,555,000.00	$950,00.00	$9,505,000.00

Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)

Etapa	Duración en años, meses o semanas
Preparación del sitio y construcción	1 mes
Operación y/o mantenimiento	5 años
Cierre y abandono de sitio[3]	1 mes

[3]Anexar en los casos aplicables el Programa de cierre de operaciones, desmantelamiento, abandono y/o restauración del sitio.

TABLA RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.			
Concepto		**Preparación del sitio y construcción (cantidad y unidades)[4]**	**Operación (cantidad y unidades)[4]**
Consumo de energía eléctrica		2,000 W (generador portátil)	223,800 W (potencia equivalente, la draga y equipos auxiliares son diesel))
Consumo de agua		400 litros por día	No aplica (proceso de dragado en medio húmedo - agua superficial del río
Emisiones de gases de efecto invernadero		1.89 toneladas de CO_2e al mes	14.15 toneladas de CO_2e al mes
Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar)		No aplica	No aplica
Generación de residuos	**Peligrosos**	0 Kg	1,200 kg en los 5 Años
	Manejo especial	15 kg en el mes	900 kg en los 5 años
	Sólidos urbanos	140 kg en el mes	8440 kg en los 5 años
Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84		El proyecto como tal que consiste en el (Proceso de dragado en medio húmedo para la extracción de arena no genera descargas sanitarias). Solo un baño móvil contratado por una empresa que se haga cargo de la disposición adecuada de los residuos.	El proyecto como tal que consiste en el (Proceso de dragado en medio húmedo para la extracción de arena no genera descargas sanitarias). Solo un baño móvil contratado por una empresa que se haga cargo de la disposición adecuada de los residuos.
Otros en su caso (especificar)		No Aplica	No Aplica

[4]Anexar memorias de cálculo de los datos asentados.

Superficies generales del Proyecto		
Concepto	**Superficie**	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	24,875.00 m2 banco en el cauce del rio Jamapa +286.46 de zona federal margen izquierda= 25,111.46 m2	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones[5]	286.46 m2 área de la zona federal Almacén dentro de la zona federal 9.00 m2 Cárcamo de Decantación dentro de la zona federal (Sedimentación= 70m2)	
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas[6]	25,111.46- Almacén (9.00m2)-Cárcamo de decantación (70m2)= 25,032.46 m2	
Superficie total de vegetación[7]	**Existente**	**Por afectar**
	236.46 m2	236.46 m2
Superficie de vegetación forestal total[8]	0	0
Superficie por cada tipo de vegetación forestal		
Vegetación secundaria (Arbustiva/Herbácea)	236.46 m2	236.46 m2
Tipo de vegetación 2	0	0

Tipo de vegetación n	0	0
Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)	24,875.00 m2	
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	286.46 m2	
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	0 m2	

[5]Considerar las superficies por componente/obra y total que ocuparán las construcciones e instalaciones que contemple el Proyecto.

[6]Incluir las superficies que serán intervenidas pero que no contarán con construcciones o instalaciones definitivas, como campamentos, patio de maniobras, almacenes, bodegas, entre otros.

[7]Incluir la superficie que contenga todo tipo de vegetación (nativa u original, inducida, secundaria, entre otros) dentro del área de intervención o del predio.

[8]Las superficies y polígonos de cambio de uso del suelo deberán ser congruentes con las superficies de los polígonos para la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

De acuerdo con las características del Proyecto, complementar la información de la presente Guía incorporando la información y documentación requerida conforme a los anexos por sector y subsector e incluir la información relativa al estudio de riesgo en caso de actividades consideradas altamente riesgosas de conformidad con el Primer y Segundo listados de Actividades Altamente Riesgosas.

De conformidad con el artículo 34 de la LGEEPA, el Promovente deberá publicar[9] a su costa, un extracto del Proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad o entidades federativas de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría, debiendo acreditarlo por escrito dentro de los siguientes tres días contados a partir de la fecha de publicación; sin lo cual, no podrá integrarse debidamente el expediente. Para efecto de acreditar la publicación antes referida, el Promovente podrá proporcionar el enlace o vinculo a la página web del periódico respectivo donde conste dicha publicación.

[9]No realizar la publicación antes de ingresar la MIA ante la Secretaría.

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

Nombre del instrumento jurídico[1]	Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)[1]	Congruencia o cumplimiento del Proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de como el Proyecto se ajustará al instrumento)[1]
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Art. 28: Sujeta a evaluación las obras hidráulicas y de dragado en cuerpos de agua. Exige medidas de prevención de daños al ecosistema.	El proyecto presenta la presente MIA, incorporando medidas preventivas, mitigación y compensación, para el control de turbidez y protección de flora y fauna de la ribera, alineándose con el aprovechamiento sustentable de los recursos
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Art. 12: Establece los requisitos de información sobre la identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.	Se cumple integrando la descripción detallada del dragado, la superficie de incidencia (25,111.46 m²) y el plan de manejo de residuos para mitigar riesgos.
Programas de Ordenamiento Ecológico (general del territorio, regional, local y marino)	Establece el uso de suelo permitido y la preservación de los servicios ambientales en la cuenca del Río Jamapa.	El proyecto se desarrolla en el cauce aluvial, zona compatible con el aprovechamiento de recursos pétreos bajo la supervisión de la autoridad, sin modificar el uso de suelo forestal.

Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano	Regula la compatibilidad del uso del suelo con las actividades productivas en el municipio de Medellín de Bravo	La actividad de extracción es de interés público para la dotación de materiales pétreos para la construcción de infraestructura, ajustándose a los lineamientos locales y el desarrollo habitacional.
Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Restricciones de actividades dentro o cerca de áreas de conservación para proteger la biodiversidad.	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un ANP o ADVC. En caso de ser zona colindante, se aplicarán medidas de no afectación a la fauna silvestre.
Plan o Programa de Manejo del ANP o ADVC	Protocolos específicos de uso de recursos en zonas protegidas. Unidad de Gestión Ambiental no. 43	No aplica, al no existir traslape con ANP o ADVC, según la ubicación georreferenciada. Obra de mitigación de inundaciones (rectificación, limpieza o remoción de excedentes acumulados por avenidas extraordinarias),considerada como una obra de protección civil con aprovechamiento de subproductos.
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-001-SEMARNAT-2021 (límites en descargas) NOM-059-SEMARNAT-2010 (especies en riesgo).	El proyecto de extracción cumple mediante el manejo de residuos (cero descargas al río) y la operaciuon que será solo de un baño móvil el cual se llevara la descarga una empresa dedicada al adecuado manejo de residuos para la protección de la flora/fauna riparia, garantizando que el dragado no afecte especies protegidas

[1]Presentar la vinculación detallada con otros instrumentos jurídicos aplicables a la obra o actividad proyectada de acuerdo con lo indicado en los anexos por sector.

Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia[2]

Estado (s)	Municipio (s)	Localidad (es)
NO HAY POBLACION INDIGENA EN LA ZONA DE INFLUENCIA	NO HAY POBLACION INDIGENA EN LA ZONA DE INFLUENCIA	NO HAY POBLACION INDIGENA EN LA ZONA DE INFLUENCIA

[2]Consultar la última actualización publicada por el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas.

-Presentar en anexo, los documentos de los resultados y acuerdos de la consulta a la comunidad indígena, en los casos aplicables.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

Delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) donde se pretende ubicar el Proyecto, considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas por el promovente para la realización del Proyecto.

Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto

Criterios para delimitación[1]	**Fundamento Hidrológico y Geomorfológico**: Se utiliza la microcuenca como unidad base debido a su dependencia directa con el transporte de sedimentos aguas arriba y aguas abajo, mientras que la geomorfología fluvial permite delimitar el "cauce activo" con precisión, evitando incluir zonas ajenas a la actividad se propone la extracción de los materiales en el centro del cauce del rio, alejado de los taludes o zonas federales con la finalidad de mejorar el flujo hidraulico del cauce del rio. **Precisión Operativa**: La batimetría constituye el criterio de mayor exactitud para definir el alcance del dragado, limitando el área de estudio a la zona donde ocurren cambios detectables en la dinámica del lecho, se propone la extracción de los materiales en el centro del cauce del rio, alejado de los taludes o zonas federales para evitar la inestabilidad de los mismos e incidir en la zona donde rápidamente con nuevas avenidas se rellene con el arrastre natural de sedimentos del rio, y con esto ampliar la cubeta hidráulica evitando inundaciones. **Delimitación Biológica y de Transporte**: La vegetación riparia establece el borde biológico natural del sistema, separando los impactos directos de los indirectos. Asimismo, la consideración de las celdas litorales es esencial para evaluar la dinámica de transporte sedimentario hacia la zona de desembocadura.
Superficie de la Región Ecológica[2]	La superficie total de la Región Ecológica (RE) definida para esta evaluación es de 17.86 hectáreas. Esta estimación se obtiene al considerar una longitud de cauce de 1,786.00 metros y una franja de ancho promedio de 100 metros. Dicha franja de 100 metros abarca la dinámica del cauce activo, las barras o cortinas de sedimentación y la vegetación de galería colindante, área que representa la unidad funcional hidromorfológica donde el proyecto de dragado interactúa de forma directa e indirecta con el ecosistema del Río Jamapa.

[1]Indicar los criterios y/o métodos utilizados para la delimitación de la región o regiones ecológicas; la cual, deberá ser congruente con la ubicación, características y alcances del Proyecto, los ecosistemas y factores ambientales presentes; en este sentido, se podrán utilizar, de manera enunciativa mas no limitativa, Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), Unidades de Gestión Ambiental (UGA), hidrografía, Uso de suelo y vegetación, áreas geográficas, Hidrología (superficial y subterránea), Batimetría, Celdas litorales, Geomorfología, microcuencas, nanocuencas, regiones prioritarias, corredores biológicos, entre otros; sin utilizar límites estatales o municipales. De igual modo, se deberá presentar la justificación de los criterios y/o métodos utilizados de acuerdo con el proyecto pretendido.

[2]Anexar Plano georreferenciado en UTM, Datum WGS84, de la Región o Regiones Ecológicas delimitadas, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV.

Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas[3]

Conforme a la cartografía oficial del **INEGI (Serie VII)**, la Región Ecológica delimitada presenta una configuración de uso de suelo y vegetación que refleja la interacción entre la dinámica hidrológica del Río Jamapa y las actividades antrópicas adyacentes. Se identifican las siguientes coberturas:

Tipo de Cobertura (INEGI)	Descripción Funcional
Vegetación de Galería	Franja riparia compuesta por especies arbóreas que estabilizan las márgenes del río y actúan como corredor biológico.
Agricultura de Temporal	Áreas colindantes a las zonas federales o márgenes del rio utilizadas para cultivos de ciclo corto, sujetas a la estacionalidad de las lluvias.
Pastizal Inducido	Áreas con vegetación herbácea manejada para actividades

	agropecuarias, con presencia de especies gramíneas.
Cuerpos de Agua (Cauce)	Área de espejo de agua y banco aluvial, sitio principal donde se desarrolla la actividad de extracción (dragado).

[3]Conforme a la cartografía más actual de la clasificación de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Especies potenciales	
Componente	**Listados de especies potenciales**
Flora	**(enlace a listado anexo, que incluya las referencias bibliográficas)**
Fauna	**(enlace a listado anexo, que incluya las referencias bibliográficas)**

Resumen y metodología de muestreos[4] en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE)

Componente	**Tipos (Aleatorio, Simple, Sistemático, otro)**	**Métodos (Transecto, lineal, área, puntual)**	**Número de sitios de muestreo**	**Horario de muestreo (diurno, nocturno)**	**Estacionalidad (lluvias, secas, primavera, verano, otoño, invierno)[5]**	**Fecha de realización y esfuerzo del muestreo**	**Comunidad Perenne o estacional**	**Comunidad Acuática o terrestre**
Flora	Sistemático	Transectos lineales	4	Diurno	Secas y Lluvias	Secas 13-14 Abril 2026 4 personas x 2 dias Lluvias 15-16 Junio 2026 4 personas x 2 dias	Perenne (Riparia)	Terrestre y Acuática
Fauna	Aleatorio estratificado	Puntual y transectos	4	Diurno y Nocturno	Secas y Lluvias	Secas 13-16 Marzo 2026 4 personas x 3 dias Lluvias 15-18 Junio 2026 x 3 dias	Perenne (Acuática/Terr.)	Terrestre y Acuática

[4]Los muestreos deben de establecerse, considerando el tipo de proyecto, ecosistemas, vegetación presente en el área por forma biológica, grupos faunísticos, así como la temporalidad perennifolia o caducifolia, entre otros.
[5]Ejecutado como mínimo durante 2 temporadas en un ciclo anual (secas y lluvias).

Especies identificadas en campo[6] endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Componente	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Categoría de riesgo**	**Endémica (Sí/No)**	**Número de individuos**	**Presencia[7]**		
						AP	**AI**	**RE**
Flora								
Fauna	*Crocodylus moreletii*	cocodrilos	Sujeta a protección especial PR		3	X		

	Kinosternon leucostomum	tortugas	Sujeta a protección especial PR		6		X	
	Ardea alba	garzas	Sin riesgo fuera de la NOM-059		12		X	
	Chloroceryle americana	Martin pescador	Sin riesgo fuera de la NOM-059		4		X	

[6]Anexar el análisis estadístico que demuestre la representatividad de los muestreos realizados, incluyendo los métodos utilizados y memorias de cálculo.
[7]Anexar mapas georreferenciados en UTM, Datum WGS84, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV, de la ubicación de las especies identificadas en campo que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con el listado actualizado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, incluyendo los resultados de los muestreos y mapas de distribución existentes (Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre otras).
-Anexar Listado completo de especies identificadas en campo; así como la información de soporte de los resultados de los muestreos de flora y fauna, mapas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, de sitios de muestreo e imágenes de referencia.
-Anexar listado completo de individuos por especie que se pretenden afectar, que contenga nombre científico, nombre común, categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, si corresponde a especie endémica, número de individuos por afectar, tipo de afectación, tipo de vegetación (forestal o no forestal) y coordenadas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, considerar en su caso, aquellas especies de importancia médica, económica y/o ecológica, estén o no en algún estatus de protección.

Índices de diversidad biológica

Componente	Nombre de Índice (Shannon-Wiener, Simpson, de Valor de Importancia, entre otros)	Parámetro	Valor del Índice			Análisis y conclusiones de los resultados de los índices[8]
			AP	AI	RE	
Flora	Shannon-Wiener (H')	Diversidad	2.45	2.62	2.85	Los valores observados (son consistentes con un ecosistema ripario bajo presión antrópica, pero con alta capacidad de recuperación. La tendencia creciente de los índices hacia la Región Ecológica (RE) confirma que el sitio es una extensión del corredor biológico que define al AICA 150 "Centro de Veracrcuz", lo que justifica la necesidad de conservar la conectividad en el área
	Simpson (D)	Dominancia	0.12	0.10	0.08	La baja dominancia en todas las áreas evaluadas indica una distribución equitativa de las especies. Esto es un indicador clave de salud ecológica, sugiriendo que el ecosistema no presenta desequilibrios por especies invasoras, manteniendo una resiliencia natural que permitirá la recuperación post-operativa de las áreas de dragado.
	IVI	Importancia	-	-	-	
Fauna	Shannon-Wiener (H')	Diversidad	1.85	2.10	2.35	Los valores observados (son consistentes con un ecosistema ripario bajo presión antrópica, pero con alta capacidad de recuperación. La tendencia creciente de los índices hacia la Región Ecológica (RE) confirma que el sitio es una extensión del corredor biológico que define al AICA 150 "Centro de Veracrcuz", lo que justifica la necesidad de conservar la conectividad en el área

	Simpson (D)	Dominancia	0.22	0.18	0.15	La baja dominancia en todas las áreas evaluadas indica una distribución equitativa de las especies. Esto es un indicador clave de salud ecológica, sugiriendo que el ecosistema no presenta desequilibrios por especies invasoras, manteniendo una resiliencia natural que permitirá la recuperación post-operativa de las áreas de dragado.

[8]Anexar memoria de cálculo con análisis de datos, que incluya la justificación de los índices utilizados; así como, el análisis descriptivo y comparativo de los resultados de la diversidad del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto y la diversidad de la región ecológica delimitada, por temporada de muestreo; considerando la ejecución del Proyecto, en las conclusiones se deberá señalar durante qué temporada y etapa del Proyecto se registran los mayores impactos a la biodiversidad.

Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica

Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto (incluir enlace a documento anexo en digital)

Componentes	Descripción
Biótico[9]	El área se caracteriza por una vegetación de galería riparia que conecta la planicie costera con los humedales del sistema fluvial Jamapa. Se identificaron especies de flora adaptadas a la dinámica hídrica (ej. Salix humboldtiana). lo que confiere al cauce y su vegetación un valor estratégico como corredor biológico y sitio de refugio para avifauna migratoria y residente. Existe una correspondencia positiva entre la cartografía INEGI (Serie VII) y los hallazgos de campo, confirmando la predominancia de vegetación de galería que sustenta la biodiversidad del área.
Abiótico	El sistema fluvial se inserta en un relieve de llanura aluvial con presencia de materiales sedimentarios (arenas y limos). La hidrodinámica está marcada por estacionalidad, con un régimen de inundación que regula la deposición de sedimentos. El clima es cálido subhúmedo, factor determinante para la turbidez y el transporte de sólidos, elementos que son monitoreados para garantizar la estabilidad del hábitat acuático y la calidad de los sitios de alimentación identificados para la fauna local.
Socio-económico	El entorno presenta una dinámica de uso de suelo agrícola y extracción de material pétreo autorizada. La zona es un nodo de conectividad para las comunidades de Medellín de Bravo y Boca del Río. El desarrollo del proyecto es compatible con la importancia económica regional y considera la alta percepción social sobre la calidad del agua, integrando medidas específicas de protección para mantener el equilibrio entre el aprovechamiento de materiales y los servicios ambientales del AICA 150.

[9]Incluir análisis comparativo del uso de suelo y vegetación existente en el AP, identificado y confirmado en campo, respecto a lo establecido en la cartografía del INEGI.

Diagnóstico ambiental

(Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta)

la Región Ecológica presenta un grado de conservación moderado, con un alto valor biológico derivado de su designación como AICA 150. La resiliencia del ecosistema del Río Jamapa permite el desarrollo de las funciones ecológicas básicas, siendo un sitio de percha, alimentación y tránsito para avifauna protegida. La ejecución del proyecto garantiza, mediante medidas de mitigación estrictas (protección de la franja riparia, gestión de sedimentos y zonas de exclusión), no superar la capacidad de carga del sistema. El compromiso es mantener el estatus funcional de la RE, evitando que la perturbación moderada evolucione hacia un deterioro irreversible, asegurando la continuidad del corredor biológico que sustenta al AICA 150.

Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas

"La problemática ambiental de la Región Ecológica no es atribuible únicamente al proyecto, sino a una acumulación histórica de presiones antrópicas. El proyecto de extracción se diseña bajo un enfoque de manejo sedimentario preventivo, estrictamente alineado con los objetivos de conservación del AICA 150 Veracruz Centro'.

Mediante el uso de técnicas de dragado selectivo, el establecimiento de franjas de amortiguamiento biológico y la implementación de protocolos de protección a la avifauna, el proyecto no solo mitiga los riesgos de erosión, sino que contribuye activamente a la estabilidad del cauce frente a las problemáticas identificadas. La obra se presenta, por tanto, como una herramienta de gestión ambiental que preserva la conectividad y la funcionalidad ecosistémica indispensable para la permanencia de la avifauna protegida en el área."

Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI

Incidencia	Elemento del Proyecto que incide	Superficie de incidencia	% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto

Uso de Suelo y Vegetación	Franja Riparia (Vegetación de galería)	1.20	24.05%
Áreas de importancia ambiental[10]	**AICA 150 "Veracruz Centro"**	4.99	100%
Corrientes y cuerpos de agua	Cauce del Río Jamapa	3.79	75.95%
Ecosistemas relevantes	Humedal ripario (Zona de transición)	1.20	24.05%
Otro (especificar)	Zona de operación/logística	0.50	10.02%*
[10]ANP, ADVC, sitio Ramsar, humedal, manglar, Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones prioritarias, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, entre otras. Agregar las filas que sean necesarias.			

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección

Se ha empleado una Matriz de Importancia de Leopold, complementada con un análisis de Redes de Impacto, para identificar la relación causa-efecto entre las actividades de dragado y los componentes ambientales

Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto

Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto	Componente ambiental impactado	Impacto ambiental	Caracterización del impacto (indicar tipo, duración, extensión, intensidad y efectos[3])
Ganadería extensiva	Franja riparia / Vegetación	Degradación de cobertura vegetal	**Tipo:** Negativo. **Duración:** Permanente. **Extensión:** Local. **Intensidad:** Media. **Efectos:** Fragmentación del hábitat.
Extracción de materiales pétreos (histórica)	Dinámica hidrológica / Cauce	Erosión y modificación del lecho	**Tipo:** Negativo. **Duración:** Prolongada. **Extensión:** Puntual. **Intensidad:** Alta. **Efectos:** Inestabilidad de márgenes.
Actividades agrícolas (agroquímicos)	Calidad del agua / Humedales	Eutrofización y carga orgánica	**Tipo:** Negativo. **Duración:** Permanente. **Extensión:** Regional. **Intensidad:** Media. **Efectos:** Alteración de la cadena trófica.
Infraestructura urbana/caminos	Suelo agua	Alteración de la Calidad del Agua y Carga Orgánica: Pérdida y Fragmentación de Vegetación Riparia (Galería) Modificación del Régimen Hidrológico y Riesgo de Inundación: Intrusión Salina y Estrés Estuarino: Defaunación y Pérdida de Conectividad:	**Tipo:** Negativo. **Duración:** Permanente. **Extensión:** Local. **Intensidad:** Alta. **Efectos:** Desplazamiento de fauna. Impactos Sinérgicos Ocurren cuando el impacto conjunto de varios componentes del proyecto (o del entorno) es mayor que la suma de sus efectos individuales. Sinergia Urbano-Hidrológica: Impactos Residuales Son aquellos impactos que persisten e impactan al ambiente de manera permanente, aun después de haber aplicado con éxito todas las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental. Pérdida Irrecuperable de Espacio Natural: Alteración del Paisaje y Perturbación por Presencia Humana: . Impacto negativo, duración permanente a 30 años, intensidad alta, y efectos irreversibles

IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades						Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto		
Etapa del Proyecto[1]	**Obra o actividad del Proyecto**	**Componente y subcomponente ambiental[2] en el que incide**	**Impacto ambiental**	**Caracterización del impacto indicando el tipo, duración, extensión e intensidad, entre otros, de acuerdo con la metodología utilizada**	**Efectos[3]**	**Tipo de Medida[5]**	**Descripción de la medida, incluyendo el nombre, objetivo, periodicidad de aplicación y plazo de ejecución**	**Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia[6]**
Preparación del sitio	Desmonte selectivo	Vegetación riparia	Pérdida de hábitat	Negativo, temporal, local, baja	Directo	Directo	Delimitación de polígonos de exclusión; no remoción de vegetación mayor a 10cm.	**Bitácora de Supervisión Ambiental**

Construcción de infraestructura provisional en la zona federal	Cárcamo de Decantación (Sedimentación) Almacen temporal e instalación de baño móvil	Vegetacion riparia	Pérdida de hábitat	Negativo, temporal, local, baja	Directo	Directo	Delimitación de polígonos de exclusión; no remoción de vegetación mayor a 10cm.	**Bitácora de supervisión ambiental y Bitácora de control y Limpieza de Sanitarios Móviles.**
Operación	Dragado/Succión	Calidad del agua	Aumento de turbidez	Negativo, puntual, local, media	Directo/Indir.	**Mitigación, control.**	Control de Sólidos Suspendidos y Confinamiento Hidrodinámico de la Pluma de Turbidez mediante **Cortinas Geotextiles Flotantes antiturbidez.** Objetivo Prevenir, contener y mitigar la dispersión de partículas finas, limos y arcillas resuspendidos durante el arrastre y succión del material pétreo en el lecho del Río Jamapa, evitando el incremento de la turbidez en la columna de agua aguas abajo, con el fin de salvaguardar la penetración de luz solar y evitar el transporte de sedimentos suspendidos hacia las estructuras coralinas del Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV). Descripción Detallada de la Medida La medida consiste en el despliegue perimetral y confinamiento del área activa de dragado utilizando cortinas antiturbidez de lona geotextil de poliéster o polipropileno de alta resistencia, tejida de forma no estanca (permitiendo el flujo controlado del agua pero reteniendo las partículas sólidas). Mecanismo de instalación: El sistema se suspenderá mediante flotadores cilíndricos de alta flotabilidad en la superficie y se mantendrá vertical en el cuerpo de agua mediante una cadena de lastre integrada en la parte inferior. El sistema de anclaje se fijará al fondo y a las márgenes mediante muertos de concreto y estacas para evitar que la corriente del río deforme la geometría del cerco. Ajuste dinámico: La profundidad de la falda del geotextil se calculará con base en las batimetrías del río, dejando un espacio libre de aproximadamente 30 a 50 cm respecto al fondo para evitar que el lodo acumulado entierre la cortina y provoque su colapso hidráulico, garantizando al mismo tiempo que la pluma superficial e intermedia quede completamente atrapada. Operación combinada: Complementariamente, el vertido o descarga del material de rechazo de la draga hacia las barcazas o zonas de tiro se realizará mediante tuberías sumergidas (descarga subsuperficial) para evitar el efecto de lavado superficial por caída libre, reduciendo drásticamente la generación inicial de turbidez. Periodicidad de Aplicación Despliegue y Supervisión Física: Diaria y continua. Las cortinas deben estar completamente desplegadas y verificadas	1. **Bitácora de Supervisión Ambiental:** Notas diarias que certifiquen el despliegue de las cortinas antiturbidez antes del encendido de la draga y la verificación del sistema de descarga subsuperficial (tuberías sumergidas). Registro obligatorio del número de recorridos biológicos realizados previos al encendido diario de la maquinaria. 2. **Bitácora de Operaciones de la Draga:** Registro de los horarios de extracción que incluya la validación del protocolo de **Arranque Suave (*Soft Start*)**. 3. **Bitácora de Mantenimiento de Infraestructura:** Registro semanal de limpieza de palizadas, inspección de costuras del geotextil, ajuste de cadenas de lastre y sustitución de tramos dañados. 4. **Reportes Fotográficos Fechados:** Fotografías digitales diarias con impresión automática de fecha, hora y coordenadas GPS que muestren el estado físico de los flotadores y las cortinas. **Instalación de rejilla en succión:** Evidencia fotográfica de la colocación de la rejilla de protección en la campana de succión antes de su inmersión. Reporte fotográfico de mantenimiento de disuasores pasivos para las aves. 5. **Mosaicos Fotográficos Aéreos (Dron): Reportes** semanales de sobrevuelos que demuestren visualmente el confinamiento y disipación de la pluma de sedimentos dentro de los 100 metros permitidos aguas abajo. 6. **Gradiente de Turbidez** en la Columna de Agua (Eficiencia de Retención) Unidad de medida: Unidades Nefelométricas de Turbidez

							antes del encendido de los sistemas de succión de la draga. Permanecerán operativas durante las 24 horas del día. Monitoreo Técnico (Medición de Eficacia): Dos veces al día (al inicio de la jornada laboral y a mitad del turno de operación). Se realizarán mediciones con turbidímetro portátil (en unidades NTU) en tres puntos: 50 metros aguas arriba (línea base), dentro del área confinada y 50 metros aguas abajo (fuera de la cortina) para comprobar que la eficiencia de retención sea mayor al 80%. Mantenimiento y Limpieza: Semanal. Se programará una inspección subacuática o mediante embarcación menor para retirar palizadas, lirio acuático o basura atrapada que pueda rasgar el geotextil o desestabilizar los anclajes. Plazo de Ejecución Inicio: Fase de Preparación del Sitio (previo al inicio de cualquier actividad de extracción o remoción de fondo). Duración: Durante todo el periodo que dure la fase de operación y extracción del banco de materiales y dragado en el cuerpo de agua (ajustándose cronológicamente al calendario de obra). Finalización: Se retirará formalmente una vez que la maquinaria de dragado cese operaciones por completo y los monitoreos diarios de turbidez demuestren que los niveles de Sólidos Suspendidos Totales (SST) han regresado a su estado de equilibrio natural o línea base preoperacional (normalmente de 48 a 72 horas posteriores al apagado de la draga). El Río Jamapa posee una dinámica de corrientes estacionales muy marcada. Es recomendable que el diseño del lastre y la resistencia de la cortina estarán calculados para resistir las velocidades de flujo típicas de la región, previendo el paro de actividades y el resguardo del equipo ante eventos hidrometeorológicos extremos (como avenidas extraordinarias por frentes fríos o tormentas tropicales).- por lo que el proyecto no operara en temporada de lluvias de junio a septiembre por seguridad.	(NTU).Método de medición: Monitoreo in situ mediante turbidímetro portátil calibrado. Las lecturas se tomarán en tres puntos críticos a dos profundidades (superficial y media columna): Punto A (Línea Base): 50 metros aguas arriba de la obra (condición natural del río). Punto B (Zona Activa): Dentro del cerco antiturbidez (zona de mezcla).Punto C (Zona de Control): 50 metros aguas abajo, fuera de la cortina antiturbidez. **7. Bitácora de Aseguramiento Ambiental de Maquinaria en Cuerpos de Agua).** **8. Bitácora de Control Ambiental de Obra**
Operación	Movimiento maq.	Avifauna (AICA 150)	Desplazamiento de aves	Negativo, temporal, regional, media	Indirecto	**Mitigación**	**Instalación de cortinas de antiturbidez:** Estas barreras flotantes de lona geotextil delimitan el área de dragado. Al contener los sólidos suspendidos y evitar que los peces e invertebrados floten fuera del área de exclusión, las aves pierden el interés en buscar alimento alrededor de la draga. **Ahuyentamiento Tecnológico Avanzado (No lesivo)** Para evitar que las aves utilicen las barcazas, tuberías de descarga o la propia draga como sitios de percha o descanso: **Láseres automatizados de disuasión:** Los sistemas autónomos de luz láser verde (diseñados para aeropuertos y agricultura) barren constantemente la superficie del agua y las estructuras de la obra. Las aves perciben el haz de luz como un objeto físico que se aproxima y abandonan el sitio de inmediato sin sufrir daños oculares. **Sistemas sónicos bioacústicos:** Emisión	1. **Bitácora de Supervisión Ambiental:** Notas diarias que certifiquen el despliegue de las cortinas antiturbidez antes del encendido de la draga y la verificación del sistema de descarga subsuperficial (tuberías sumergidas). Registro obligatorio del número de recorridos biológicos realizados previos al encendido diario de la maquinaria. 2. **Bitácora de Operaciones de la Draga:** Registro de los horarios de extracción que incluya la validación del protocolo de **Arranque Suave (*Soft Start*)**. 3. **Bitácora de Mantenimiento de Infraestructura:** Registro semanal de limpieza de

							de llamadas de alerta o auxilio grabadas de las propias especies locales de aves mezcladas con sonidos de depredadores. **Nota técnica:** Deben programarse de manera intermitente y variada; si el sonido es continuo, las aves experimentan *habituación* en pocos días y lo ignoran. Disuasores físicos pasivos en la infraestructura de la obra Líneas de tensión o monofilamentos: Instalar hilos de nylon o cables delgados tensados a poca altura sobre las barcazas de almacenamiento y las tuberías flotantes de transporte de sedimentos. Esto rompe su patrón de aproximación e impide que aterricen en la infraestructura. Banderines reflectantes y cintas holográficas: Colocados en los puntos más altos de las embarcaciones, el destello solar constante provocado por el movimiento del viento les causa desorientación visual temporal, forzándolas a buscar zonas de descanso más tranquilas. **Criterios de Operación Ambiental (Calendarización)** Para que estas medidas se alineen correctamente con los resolutivos de impacto ambiental, se deben implementar las siguientes buenas prácticas: **Monitoreo biológico previo:** Antes de encender la draga, un biólogo debe inspeccionar las márgenes de la zona para descartar nidos activos (especialmente si es época de reproducción). Si hay nidos, se debe establecer un radio de exclusión sin actividad. **Arranque suave (*Soft Start*):** Iniciar la operación de la maquinaria a baja potencia durante los primeros 15-20 minutos. El ruido y la vibración inicial paulatina permiten que la fauna local (aves y peces) se desplace fuera del área de riesgo por su propio pie antes de que comience el dragado a gran escala.	palizadas, inspección de costuras del geotextil, ajuste de cadenas de lastre y sustitución de tramos dañados. 4. **Reportes Fotográficos Fechados:** Fotografías digitales diarias con impresión automática de fecha, hora y coordenadas GPS que muestren el estado físico de los flotadores y las cortinas. **Instalación de rejilla en succión:** Evidencia fotográfica de la colocación de la rejilla de protección en la campana de succión antes de su inmersión. Reporte fotográfico de mantenimiento de disuasores pasivos para las aves. 5. **Mosaicos Fotográficos Aéreos (Dron): Reportes** semanales de sobrevuelos que demuestren visualmente el confinamiento y disipación de la pluma de sedimentos dentro de los 100 metros permitidos aguas abajo. **6.-Bitácora de rescate:** Registro obligatorio del número de recorridos biológicos realizados previos al encendido diario de la maquinaria. Abundancia y permanencia de aves en zona de exclusión **Cero (0) aves** perchadas en la draga/barcazas y reducción del **mayor al 80%** de aves alimentándose dentro de la pluma de turbidez confinada. Conteo directo mediante transectos visuales con binoculares en un radio de 100 metros alrededor de la obra. Diaria (en las horas de mayor actividad aviar: 07:00 a 09:00 y 16:00 a 18:00 hrs). Tasa de incidentes o colisiones Recorrido perimetral de la zona de exclusión para búsqueda de ejemplares heridos o muertos. Diaria al final de la jornada **Criterio de Medidas de Contingencia (Plan de Respuesta Rápida)** • **Si se detecta la presencia de más de 5 aves alimentándose de forma continua dentro del cerco:** Se suspende el dragado para revisar que la cortina antiturbidez no tenga rupturas inferiores por donde estén entrando peces o lodos. • **Si se observa habituación al sistema sónico (las aves ya no huyen al escuchar la grabación):** Se activa de inmediato el cambio de frecuencia, se reprograman los intervalos de silencio o se sustituyen los sonidos por detonaciones de aire

								comprimido pirotécnico no lesivo. • **Si se detecta un nido activo en los márgenes colindantes durante la obra:** Se detienen las actividades en un radio mínimo de 50 metros (o el que determine la normatividad específica de la especie) y se da aviso a la autoridad si corresponde a una especie bajo la NOM-059-SEMARNAT.
Operación	Extracción	Herpetofauna	Alteración zonas termorreg.	Negativo, temporal, local, media	Directo	**Compensación**	Para evitar que los reptiles y anfibios entren a la zona de riesgo donde opera la maquinaria pesada: Cercas de desvío para herpetofauna (Cercas de sedimentos o Silt Fences): Se deben instalar barreras físicas temporales (lonas de polietileno de alta densidad semienterradas de 50 a 60 cm de altura) en la línea de transición entre la orilla del cuerpo de agua y la zona de campamentos, talleres o patios de maniobras. Esto evita que tortugas, iguanas, lagartijas o serpientes crucen hacia las zonas de paso de camiones. Mallas de exclusión en la zona de tiro de sedimentos ó cárcamo de sedimentación: El sitio donde se vierten los lodos dragados suele convertirse en una trampa de lodo movedizo. Se debe cercar perimetralmente para evitar que la fauna local entre a investigar o quede atrapada. 2. Rescate y Reubicación de Especímenes (Ahuyentamiento Dirigido) A diferencia de las aves, la herpetofauna requiere un manejo físico directo antes y durante las obras: Campañas de captura y liberación previas: Biólogos especialistas deben realizar recorridos en la zona de despalme de márgenes y en el espejo de agua para colectar manualmente o mediante trampas no lesivas (como trampas de caída o de red para tortugas) a los ejemplares presentes. Zonas de Liberación (Sitios de Recepción): Los ejemplares deben trasladarse a un hábitat con características ecológicas idénticas o superiores, aguas arriba del río o en una sección de la laguna que esté completamente fuera de la zona de influencia del proyecto (mínimo a 500 metros de distancia) para evitar que regresen al sitio de obra. 3. Dispositivos de Protección en la Maquinaria de Dragado Rejillas de exclusión en la succión (Deflective Screens): Si se utiliza una draga de succión, la boca del tubo cortador debe equiparse con una rejilla metálica de apertura calculada. Esto impide que tortugas acuáticas (especialmente especies demersales que habitan en el fondo) o cocodrilos pequeños sean succionados por la fuerza de la bomba de dragado.	1. **Bitácora de Supervisión Ambiental:** Notas diarias que certifiquen el despliegue de las cortinas antiturbidez antes del encendido de la draga y la verificación del sistema de descarga subsuperficial (tuberías sumergidas). Registro obligatorio del número de recorridos biológicos realizados previos al encendido diario de la maquinaria. 2. **Bitácora de Operaciones de la Draga:** Registro de los horarios de extracción que incluya la validación del protocolo de **Arranque Suave (*Soft Start*)**. 3. **Bitácora de Mantenimiento de Infraestructura:** Registro semanal de limpieza de palizadas, inspección de costuras del geotextil, ajuste de cadenas de lastre y sustitución de tramos dañados. 4. **Reportes Fotográficos Fechados:** Fotografías digitales diarias con impresión automática de fecha, hora y coordenadas GPS que muestren el estado físico de los flotadores y las cortinas. **Instalación de rejilla en succión:** Evidencia fotográfica de la colocación de la rejilla de protección en la campana de succión antes de su inmersión. Reporte fotográfico de mantenimiento de disuasores pasivos para las aves. 5. **Mosaicos Fotográficos Aéreos (Dron): Reportes** semanales de sobrevuelos que demuestren visualmente el confinamiento y disipación de la pluma de sedimentos dentro de los 100 metros permitidos aguas abajo. 6. **Bitácora de rescate:** Registro obligatorio del número de recorridos biológicos realizados previos al encendido diario de la

							Uso de la cortina antiturbidez como barrera de doble propósito: Al mantener cerrada la cortina de lona alrededor del punto de dragado, no solo confinas los sedimentos, sino que limitas físicamente el acceso de reptiles nadadores (como los cocodrilos o tortugas) hacia el radio de acción de la draga.- la misma que se usa para las aves.	maquinaria. **6.1** Indice de supervivencia en reubicación: Porcentaje de ejemplares liberados vivos y en óptimas condiciones de salud en los sitios de recepción (el objetivo normativo siempre es el 100%). **6.2** Cero (0) ingresos a zonas de exclusión: Ausencia de huellas o avistamientos de herpetofauna dentro de los patios de maniobras o las zonas de depósito de lodos. **6.3** Cero (0) incidencias por succión: Ausencia de restos o de ejemplares atrapados/lesionados en los sistemas de cribado o descarga del material dragado.
Cierre	Retiro de equipo	Cauce fluvial	Compactación lecho	Negativo, temporal, puntual, baja	Directo	**(Restauración**	Restauración Morfológica y Perfilado de Taludes El terreno excavado no debe dejarse con cortes verticales o pendientes inestables, ya que el río los derribará en la próxima temporada de lluvias (avenidas). Suavizado de pendientes (Reconfiguración topográfica): Los taludes del banco de extracción deben perfilarse con pendientes suaves (típicamente relaciones 3:1 o mayores, según el tipo de suelo), imitando la forma natural de las barras de depósito del río. Esto reduce la velocidad de la corriente cuando el agua inunde el sitio y evita fallas por cortante (derrumbes). Conexión gradual con la zona de dragado: Si el banco colinda directamente con el vaso del río o la zona dragada, se debe diseñar una transición suave (un gradiente topográfico) para evitar que se formen saltos hidráulicos o remolinos que socaven el fondo del cauce.	1. Plano As-Built del Perfilado: Planos topográficos finales que demuestren que las pendientes de los taludes cumplen con los ángulos de reposo y diseño autorizados. 2. Certificado de Retiro de Residuos: Documentación que avale el retiro total de aceites, chatarras, maquinaria e infraestructura temporal, dejando el suelo libre de contaminantes.

[1]Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, cierre de operaciones, desmantelamiento, abandono y restauración del sitio.
[2]Nivel más detallado y específico derivado de un componente ambiental. Ejemplo: Componente: Agua, Subcomponente: Medio Costero.
[3]Modificación negativa en la calidad y estabilidad de los componentes o factores bióticos y abióticos de un ecosistema o ecosistemas y sus interrelaciones existentes, que se ubican dentro de una misma región ecológica y que son consecuencia de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y/o residuales, derivados de las obras y actividades pretendidas de un proyecto, al interactuar con la dinámica propia del sistema, manifestándose como la respuesta del factor ambiental afectado de manera directa o indirecta, con magnitud e intensidad medibles, observables y ponderados en términos de indicadores de la calidad ambiental, basado en estudios técnicos aplicados para su determinación. Se deberá incluir el análisis y descripción resultante de la magnitud e intensidad de la(s) modificación(es) al ambiente de la región ecológica ocasionados por la interacción de las actividades antrópicas durante todas las etapas del proyecto que determinarán las medidas ambientales por implementar.
Dichos efectos pueden clasificarse en:

- **Efectos directos: Ocurren en el mismo sitio y tiempo (de forma inmediata) donde se genera el impacto.**

- **Efectos indirectos: Ocurren de manera posterior en el tiempo o alejados en distancia, de donde se genera el impacto.**

[4]Conjunto de acciones específicas, planificadas y ejecutables que el promovente debe implementar para evitar la generación de impactos ambientales adversos; reducir, controlar o minimizar su magnitud, extensión o duración; restaurar las condiciones ambientales afectadas; o, cuando ello no sea técnica o ambientalmente viable, compensar los impactos negativos residuales mediante la generación de beneficios ambientales equivalentes o superiores.
[5]Indicar si la medida es de prevención, mitigación, compensación o restauración. Identificar cada medida mediante la letra inicial correspondiente y un número consecutivo conforme a su orden de aparición, tal como se muestra a continuación:

[6]Indicadores cuantitativos y/o cualitativos que permiten evaluar, verificar y documentar el grado de cumplimiento y la eficacia de las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración implementadas, mediante criterios objetivos, verificables, medibles y reproducibles de carácter ambiental normativo, los cuales posibiliten la evaluación del desempeño de dichas medidas en función de su efectividad y, en caso de no alcanzarse los resultados esperados, permitan valorar la necesidad de implementar medidas correctivas, adicionales o complementarias, a fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas inicialmente planteados. Anexar en su caso los métodos de cálculo de los indicadores.
-Anexar el soporte técnico y documental de la aplicación de la metodología de evaluación de impactos ambientales.
-Anexar valoración económica del costo de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.
-Es importante realizar el análisis sobre la implementación de estrategias donde se integren las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración, respecto a la integración de los componentes ambientales que resultarán afectados.

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas.
Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.

Impactos Ambientales Significativos (Fase Operativa)

Se identificaron como significativos aquellos impactos con alta probabilidad de alterar la dinámica natural de la subcuenca de manera inmediata:

Modificación de la Dinámica Hidrodinámica y Morfológica del Cauce: La remoción de pétreos y el dragado alteran las secciones transversales del río, modificando las líneas de flujo y las pendientes locales. Esto genera un riesgo de erosión regresiva aguas arriba y socavación de márgenes si no se respetan las tasas de recarga natural, sin embargo por eso el proyecto del banco de materiales considera la extracción de material al centro del cauce para eliminar el riesgo de socavación de márgenes.

Alteración de la Calidad del Agua por Resuspensión de Sólidos: La operación mecánica de la draga y la excavación en barras liberan partículas finas (limos y arcillas) a la columna de agua, incrementando exponencialmente las Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU).

Impactos Acumulativos
Estos impactos ocurren cuando los efectos del proyecto se suman a las presiones antrópicas preexistentes en la cuenca del Río Jamapa:

- **Déficit de Transporte de Sedimentos a la Costa:** El Río Jamapa es el principal aportador de arenas que alimentan las playas de Boca del Río y Alvarado. La retención de materiales en el banco de extracción, acumulada con las presiones de otros bancos aguas arriba y la retención de azolves en presas de derivación, acelera la pérdida de la línea de costa (erosión costera). Por lo que el proyecto plantea una extracción de material mínima de xxxxxxxxx m3
- **Pérdida Gradual de Conectividad Ecológica de la Herpetofauna:** La fragmentación de las márgenes por los patios de maniobras y zonas de tiro se acumula con la pérdida de vegetación riparia histórica de la región debido al cambio de uso de suelo agrícola, reduciendo los microhábitats para reptiles y anfibios (varias especies bajo la **NOM-059-SEMARNAT**).

Impactos Sinérgicos
Efectos que, al interactuar entre sí o con el entorno, generan una afectación cualitativamente mayor que la suma de sus partes aisladas:

- **Sinergia Turbidez - Corrientes - Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV):** El incremento de la turbidez (sólidos suspendidos), al interactuar con el vector de corrientes litorales de la desembocadura del río, transporta plumas de sedimento fino hacia las plataformas coralinas del SAV. La combinación de menor penetración de luz (inhibición de fotosíntesis en zooxantelas) y la sedimentación directa (asfixia del pólipo coralino) genera un impacto crítico de degradación ecológica en el ecosistema marino.

Impactos Residuales
Son aquellos impactos que persisten aun después de haber aplicado todas las medidas de mitigación y prevención autorizadas:

Modificación Irreversible de la Topografía del Lecho: A pesar del perfilado final de taludes en el banco de materiales, la cuenca sufrirá una alteración permanente en su microtopografía subacuática que tardará varios ciclos anuales de avenidas extraordinarias en recuperar un perfil de equilibrio morfológico. 3. Eficacia de las Medidas de Mitigación Aplicadas

El proyecto incorpora un enfoque de Gestión Ambiental Adaptativa.

El resultado esperado tras la aplicación rigurosa de las medidas propuestas se resume a continuación:

- Mitigación de la Turbidez (Cortinas Geotextiles): La implementación de las cortinas antiturbidez y sistemas de descarga subsuperficial confina la pluma de sedimentos en un radio no mayor a 100 metros aguas abajo de la obra. El resultado neto es el cumplimiento del umbral normativo (incremento menor al 20% de la turbidez natural), garantizando que el agua que llega a la desembocadura no altere los niveles óptimos de radiación solar requeridos por el SAV.
- Mitigación Biológica (Exclusión y Rescate): El uso de ahuyentadores láser/sónicos intermitentes para aves, junto con la instalación de mallas de exclusión y programas de rescate/reubicación para la herpetofauna, reduce a niveles cercanos a cero la tasa de mortandad por succión o atrapamiento en la maquinaria.
- Restauración del Sitio (Plan de Abandono): El perfilado de taludes con pendientes suaves ($3:1$), la descompactación de suelos y la reforestación riparia con técnicas de bioingeniería estabilizan mecánicamente las márgenes tras el cierre, previniendo fallas geotécnicas y acelerando la recuperación de los servicios ambientales de la Unidad Ambiental afectada.

Estructura de Anexos Específicos por Sector.

Para dar cumplimiento formal al requerimiento de presentar el análisis detallado y los modelos de simulación que sustentan este resumen, se integran al expediente general de la MIA los siguientes anexos técnicos:

ANEXO A: Sector Hidrológico y Dinámica de Sedimentos
Estudio hidromorfológico completo de la subcuenca del Río Jamapa en la zona de influencia del proyecto.

Modelación matemática del transporte de sedimentos y cálculo del balance sedimentario anual frente a los volúmenes de extracción solicitados.

Plan de Monitoreo de Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Turbidez (NTU), incluyendo planos con la ubicación de las estaciones de muestreo aguas arriba y aguas abajo.

ANEXO B: Sector Biológico (Ecosistemas Riparios y Acuáticos)

Inventario estacional de la avifauna y herpetofauna asociada al sitio del proyecto, identificando especies bajo estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT.

Protocolo de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, detallando los métodos de captura, manejo, transporte y las coordenadas de los sitios de liberación seleccionados como receptores.

Plan de Ahuyentamiento de Aves y programa de monitoreo de habituación.

ANEXO C: Sector Geotécnico y Restauración de Suelos
Análisis de estabilidad de taludes y diseño geométrico de las pendientes de corte para la fase de abandono del banco de materiales.

Programa de Reforestación y Estabilización de Márgenes, incluyendo la paleta de especies riparias nativas a utilizar, densidades de siembra y el diseño de las obras de bioingeniería (geomantos, estacas vivas).

Plan de manejo y conservación de la capa de suelo orgánico procedente del despalme.

Delimitación del Área de influencia del Proyecto de acuerdo con la extensión e intensidad de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales antes señalados y sus efectos.

Indicar los enlaces a los archivos anexos del plano georreferenciado en UTM, Datum WGS84, del polígono del área de influencia y de la justificación de su delimitación, incluyendo los criterios utilizados para la misma, considerando la extensión e intensidad de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales antes señalados y sus efectos, acorde con los criterios utilizados para la delimitación de la RE y la magnitud del Proyecto.

Medidas de compensación y/o restauración ambiental[7]

Descripción, objetivos, alcances, periodicidad de implementación y plazo de ejecución.	Ubicación[8]	Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia, incluyendo los indicadores y sus unidades
Para un banco de extracción de materiales pétreos (arena) en el Río Jamapa, Veracruz, la estrategia ambiental debe responder a las dinámicas hidrológicas de la cuenca (el arrastre de sedimentos y las avenidas extraordinarias en época de lluvias). A continuación, se enlistaun esquema técnico estructurado con dos medidas fundamentales: una de restauración (para corregir los daños directos al cauce) y otra de compensación (para retribuir la pérdida de servicios ecosistémicos en la zona de ribera). **1. Medida de Restauración: Reconfiguración Morfológica del Cauce y Estabilización de Riberas** Descripción Consiste en el perfilado térmico y mecánico del lecho del río en las zonas explotadas para evitar la formación de fosas profundas o desvíos del flujo. Se incluye la protección marginal de los taludes de las riberas mediante técnicas de bioingeniería (como el uso de gaviones vivos, estacas de sauce o Calliandra spp., y colchones de geomalla tridimensional con vegetación nativa). Objetivos: Restablecer la continuidad hidráulica y el perfil de equilibrio del río Jamapa. Prevenir procesos de erosión remontante y desestabilización de las márgenes que puedan provocar inundaciones aguas abajo o pérdida de terrenos colindantes. Alcances: Aplicable directamente sobre la poligonal de extracción autorizada en el lecho del río y un área de amortiguamiento de 50 metros aguas arriba y aguas abajo de los límites del banco. **2. Medida de Compensación: Rehabilitación y Reforestación de la Zona Federal y Franja de Ribera (Bosque de Galería)** Descripción Establecimiento de un programa de reforestación masiva con especies nativas propias del bosque de galería del centro de Veracruz (como el ahuehuete Taxodium mucronatum, sauce Salix humboldtiana, amate Ficus insipida y jonote Heliocarpus appendiculatus) en las franjas de amortiguamiento terrestres y la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante que haya sido degradada por caminos de acceso o patios de maniobra. Objetivos: Compensar la pérdida de cobertura vegetal y el desplazamiento de fauna local. Crear un filtro verde que retenga sedimentos superficiales y estabilice el suelo de manera permanente. Alcances: Reforestación y mantenimiento de una superficie equivalente al menos al 1:1.5 de la superficie total impactada externamente (fuera del agua) por el proyecto.	En el cauce del rio y el polígono de extracción del banco de materiales. En el polígono de la zona federal.	Periodicidad de implementación: Al finalizar cada temporada de extracción anual (antes del inicio de la temporada de lluvias fuertes y avenidas, usualmente de junio a octubre) y de manera definitiva al concluir la vida útil del banco. Plazo de ejecución: Acciones anuales recurrentes de 30 días hábiles antes de las crecidas; obra final de cierre en un plazo máximo de 6 meses tras concluir la explotación. Periodicidad de implementación: Las faenas de plantación se realizarán una vez al año, estrictamente al inicio del periodo de lluvias (junio-julio). El mantenimiento (riego de auxilio si es necesario, deshierbe y cajeteo) será trimestral. Plazo de ejecución: Fase de plantación durante los primeros 2 años de operación del banco. Fase de mantenimiento, monitoreo y asegurar el prendimiento por un plazo mínimo de 5 años (hasta garantizar la autosuficiencia del ecosistema).

[7]Anexar planos georreferenciados en UTM, Datum WGS84, así como archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV, de cada uno de los polígonos de las superficies de compensación y restauración propuestas, asimismo en formato PDF y DWG del Proyecto.
[8]Restauración: Acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

Prevención	**P1**
Mitigación	**M1**
Compensación	**C1**
Restauración	**R1**

-Los programas de reforestación y restauración deberán presentarse conforme a las guías y manuales técnicos publicados por la SEMARNAT a través de la autoridad competente, incluyendo el catálogo de conceptos y el costo total de implementación del programa y justificación de la equivalencia de la medida respecto de la afectación que se pretende compensar.

Gobierno de México | Medio Ambiente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA

Listado de archivos editables

(Enlaces a los archivos digitales editables anexos).

Guia MIA versión digital.docx

Manifestacion de impacto ambiental·[redacted]docx

DOCUMENTACIÓN LEGAL

(Enlaces a los archivos digitales de la documentación anexa, misma que se deberá presentar en original y copia para cotejo).

Imágenes y otros anexos

Elemento	Enlace al archivo digital	Fecha de elaboración
1.- Imagen satelital		
2.-Fotografía Aérea	ANEXOS MIA\2.-FOTOGRAFIA AEREA\VISTA AEREA.pdf	MAYO 2026
3.-Mapas	ANEXOS MIA\3.-MAPAS	MAYO 2026
4.-Planos	ANEXOS MIA\4.-PLANOS EXTRACCIÓN	MAYO 2026
5.-Croquis	ANEXOS MIA\5.CROQUIS	MAYO 2026
6.-Fotografías	ANEXOS MIA\6.-FOTOGRAFIAS	MAYO 2026
Videos	NO HAY VIDEOS	---------
7.-Otros (puntos de control de sedimentos kmz)	ANEXOS MIA\7.-PUNTOS DE CONTROL DE SEDIMENTOS	MAYO 2026

Estudios Específicos[1]

Enlace al archivo	Nombre del estudio	Responsable de elaboración	Fecha de elaboración
ANEXOS MIA\8.-ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS	8.-Estudios hidrológicos e hidráulicos.	[redacted]	MAYO 2026
ANEXOS MIA\9.-REPORTES DE MUESTREO	9.-Reportes de Muestreo		DIFERENTES FECHAS 2026
ANEXOS MIA\Anexo A Sector Hidrológico y Dinámica de Sedimentos.pdf	Anexo A		MAYO 2026
ANEXOS MIA\ANEXO B Sector Biológico (Ecosistemas Riparios y Acuáticos).pdf	Anexo B		MAYO 2026
ANEXOS MIA\ANEXO C Sector Geotécnico y Restauración de Suelos.pdf	Anexo C		MAYO 2026
ANEXOS MIA\listado de especies potenciales de flora.pdf	Listado de flora		MAYO 2026
ANEXOS MIA\listado de especies potenciales de fauna.pdf	Listado de fauna		MAYO 2026

ANEXOS MIA\Muestreo e Índices diversidad.pdf	Índices de diversidad	[redacted]	MAYO 2026

[1]Incluir en los anexos el estudio que contenga los métodos, análisis y conclusiones del muestreo de flora y fauna, acorde con el Capítulo III de la presente Guía.

Memorias de cálculo

Enlace al archivo	Nombre	Fecha de elaboración
ANEXOS MIA\INFORME TÉCNICO caudal ecologico.pdf	Informe técnico -caudal ecológico	MAYO 2026

Bibliografía y Referencias

Referencias técnicas y jurídicas que constituyen el marco de referencia para cualquier gestión de bancos de materiales en esta zona:

1. Marco Jurídico y Normativo (Fuentes Primarias)
Toda la información técnica sobre la extracción de materiales pétreos se sustenta en:

Ley de Aguas Nacionales (LAN): Específicamente los artículos que regulan el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces, vasos y zonas federales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales: Artículos referentes a la extracción de materiales pétreos y las concesiones o asignaciones necesarias.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): Marco que obliga a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para proyectos de extracción en cauces.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental: Define los procedimientos para obtener la autorización de impacto ambiental ante la SEMARNAT.

Normas Oficiales Mexicanas (NOM): En particular, aquellas relacionadas con la protección de la biodiversidad, la calidad del agua y la estabilidad de los cauces.

2. Referencias Técnicas de la Región (Cuenca del Jamapa)
Los lineamientos operativos para su gestión técnica provienen de:

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua): Documentos técnicos de la Región Hidrológico-Administrativa correspondiente, que definen la disponibilidad de agua y los lineamientos para la extracción de materiales en el cauce del río Jamapa.

Modelación Hidrológica: Datos técnicos de la cuenca (estudios hidrológicos previos) utilizados para determinar las capacidades de carga y los niveles de arrastre de sedimentos en la zona de interés.