

CONTENIDO CAPITULO 6

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-2
6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	6-2
6.1.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación	6-2
6.1.2 Prohibiciones.....	6-17
6.2 Información necesaria para la fijación de montos para fianza	6-17
6.2.1 Estimación del costo de las actividades de reforestación	6-18

INDICE DE TABLAS

Tabla 6- 1. Nomenclatura de acciones de medidas de mitigación. _____	6-3
Tabla 6- 2. Especies arbóreas nativas propuestas para reforestación. _____	6-19
Tabla 6- 3. Actividades de reforestación _____	6-20
Tabla 6- 4. Actividades de mantenimiento _____	6-21
Tabla 6- 5. Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento __	6-21

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

6.1.1 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación

En este capítulo se presentan y describen las propuestas de medidas generales de mitigación de impactos a manera de fichas técnicas.

En las fichas técnicas de cada medida se indican las acciones a realizar para los impactos identificados, clasificándose de acuerdo a su carácter, de prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción.

Clasificación de las medidas:

Según el sitio de incidencia del impacto

AD.- Impactos en área de afectación directa del proyecto (predio donde se desarrollará el proyecto).

AA.- Impactos en área de estudio (más allá del predio del proyecto).

Según su naturaleza o carácter

PR Medidas de Prevención.- aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

RE Medidas de Remediación.- acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

CO Medidas de Compensación.- acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

RD Medidas de Reducción.- Acción o medida de minimizar el impacto.

En función del tipo de acciones que éstas implican

CA Consideraciones de tipo Ambiental.- medidas destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

EC Especificaciones de construcción.- obras civiles o hidráulicas dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del *entorno* ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

NR Normatividad y reglamentos.- acciones dentro de un marco normativo específico, de índole nacional, estatal o local; así *como* creación de reglas y reglamentos particulares de la obra.

XX Otras.- acciones que difícilmente *pueden* ser ubicadas en cualquiera de las anteriores categorías.

En función del seguimiento y monitoreo de cada una de las medidas de mitigación.

OB Objetivo de la medida.- Es el objetivo que pretende realizar la medida de mitigación en su ejecución para contrarrestar el impacto ambiental.

VT Viabilidad Técnica.- Es la posibilidad técnica que de ejecutar lo propuesto la medida de mitigación, es decir las posibilidades reales de que la medida de mitigación se pueda ejecutar satisfactoriamente.

IA Indicador Ambiental.- El indicador ambiental permite monitorear la medida de mitigación dentro del programa de monitoreo ambiental que se desprenda de la presente resolución.

La nomenclatura utilizada en las fichas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6- 1. Nomenclatura de acciones de medidas de mitigación.

I.- Incidencia del Impacto	
AD	Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías
AA	Área de Afectación aguas abajo del proyecto

II.- Naturaleza de la Medida de Mitigación	
PR	Prevención
RE	Remediación
CO	Compensación
RD	Reducción

III.- Tipo de medida	
CA	Consideraciones de tipo Ambiental
EC	Especificaciones de construcción
NR	Normatividad y reglamentos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

XX	Otras
-----------	-------

IV.- Seguimiento y Monitoreo	
OB	Objetivo de la Medida
VT	Viabilidad Técnica
IA	Indicador Ambiental

A continuación, se presentan las medidas de mitigación propuestas para el proyecto que surgen de los impactos ambientales evaluados por la presente manifestación de impacto ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	1	Componente Ambiental	Calidad del aire
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	PR	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Al efectuar el movimiento de tierras durante las actividades de la preparación del sitio (del predio del proyecto), así como la presencia de maquinaria durante la construcción	Negativo Generación de ruido, levantamiento de polvo y emisión de gases de combustión	En el predio y sus cercanías	
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
<p>Se deberán aplicar riegos en los caminos de acceso, así como en las áreas de trabajo con el objetivo de reducir la emisión de partículas al ambiente. Se deberá contar con una bitácora de riego.</p> <p>Asimismo, durante el traslado de los materiales y residuos de las excavaciones (tierra y residuos vegetales) en camiones de volteo, ésta se deberá cubrir con una lona o plástico para evitar su dispersión. Utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones.</p> <p>Verificar que la maquinaria utilizada cuente con los dispositivos correspondientes que se apegue a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-011-STPS-2001, las cuales establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición.</p> <p>Solicitar parque automotor nuevo 2005 o que esté verificado. Manteniendo el estado de los escapes de la maquinaria en constante mantenimiento para disminuir la cantidad de ruido generado.</p> <p>Evitar el uso de maquinaria pesada en horarios nocturnos, para no perturbar a la población cercana.</p>	Inicio de la preparación del sitio	Fin de la construcción	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

OB	Reducir en la medida de lo posible, la afectación a la calidad del aire y la fauna local, derivada del ruido y las emisiones contaminantes	
VT	El contar con maquinaria en buenas condiciones, así como aplicar riego en las áreas de circulación y de trabajo, son actividades técnicamente viables. Se deberá contar con bitácora de riego	
IA	El indicador ambiental será el cumplimiento en el programa de mantenimiento de la maquinaria utilizada, el monitoreo de los camiones que trasladen los materiales y residuos, y el registro de los riegos aplicados	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELENO

Ficha No.	2	Componente Ambiental	Calidad del agua
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	PR	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto	Negativo Generación de aguas residuales y cuidado del recurso	En el predio	
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
<p>Se deberán hacer uso responsable y eficiente del recurso.</p> <p>Se deberá de Contar con servicios sanitarios portátiles para los trabajadores y que tengan servicio de mantenimiento semanal, la cantidad deberá ser acorde al numero de trabajadores en obra.</p> <p>Se deberá de hacer uso de dispositivos ahorradores de agua para la limpieza general y el riego de las zonas que conlleven al levantamiento de polvo.</p> <p>Promover riego en horarios donde la incidencia solar sea menor, para evitar pérdidas por evaporación y eficiente el recurso.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Fin de la construcción
OB	Reducir en la medida de lo posible, la afectación a la calidad del agua y eficiente el uso del recurso.		
VT	El contar con horarios fijos para usos eficientes del agua, así como dispositivos ahorradores contribuyen al cuidado del recurso.		
IA	El indicador ambiental será el cumplimiento en el programa de mantenimiento, bitácoras de construcción y el registro de los riegos aplicados		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	3	Componente Ambiental	Suelo, calidad del agua
Incidencia		Naturaleza	Tipo de medida
AA		RD	CA, NR
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto		Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante las labores de preparación del sitio y construcción		Negativo Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
<p>Utilizar en la mayor medida posible el producto de las excavaciones para las labores de nivelación y relleno.</p> <p>Esparcir el material vegetal sobrante sobre los suelos susceptibles y áreas verdes, para evitar erosión.</p> <p>Se deberá evitar colocar los residuos o materiales de construcción sobre el terreno natural</p> <p>Se colocarán tambos metálicos para la disposición de residuos sólidos conforme avance la obra.</p> <p>Se deberá establecer un convenio con el municipio o alguna empresa de recolección para que brinde los servicios de recolección periódica de los residuos generados durante la obra.</p> <p>Quedará estrictamente prohibido almacenar de manera conjunta (revueltos) los residuos peligrosos con los residuos no peligrosos.</p> <p>Durante las labores de excavación de las zanjas donde se colocarán los colectores, se deberá evitar colocar los residuos cercanos al arroyo El Ahogado, para evitar su contaminación y asolvamiento.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Los acarreo se deberán realizar en camiones cubiertos con lonas y procurar que los caminos se mantengan húmedos.		
OB	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo o cuerpos de agua, por disposición inadecuada de los residuos	
VT	El correcto almacenamiento y disposición final de los residuos generados no implica elevados costos, resultando viable para la ejecución del proyecto	
IA	Los indicadores ambientales serán las bitácoras de generación y los comprobantes de la disposición final de los residuos	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	4	Componente Ambiental		Fauna
Incidencia	Naturaleza		Tipo de medida	
AD	RD		CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado		Donde ocurrirá el impacto	
Durante las actividades de desmonte, espalme y corte.	<p align="center">Negativo</p> Destrucción de hábitat y afectación a especies con estatus o de interés		En el sitio del proyecto	
Medida de mitigación propuesta			Inicio	Término
Se deberán realizar acciones de ahuyentamiento de fauna, previo a la entrada de la maquinaria. - En el caso de encontrar fauna cerca de la obra se deberá evitar la apropiación, captura, tráfico o muerte de los animales hallados en la zona por parte del personal contratado. No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte y despalme. Después de haber realizado el relleno y acostillado de cualquier obra, se recomienda dejar el sitio con las condiciones originales; ya sea mediante reforestación (o únicamente colocación de hierbas y arbustos nativos), o las medidas que la autoridad determine.			Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción
OB	Evitar la cacería, comercialización, extracción u otra afectación de la fauna silvestre del área.			
VT	Implementar un reglamento es algo que se puede llevar de manera práctica durante la ejecución del proyecto.			
IA	Los reportes del Programa de Seguimiento Ambiental.			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELENO

Ficha No.	5	Componente Ambiental	Suelo, calidad del agua
Incidencia		Naturaleza	Tipo de medida
AA		RD	CA, NR
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado		Donde ocurrirá el impacto
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	<p align="center">Negativo</p> Generación de residuos peligrosos		En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
<p>Los residuos peligrosos serán generados por las empresas contratistas en su mayoría fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos); sin embargo, se puede dar el caso de que se requiera realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, por lo que se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).</p> <p>Residuos peligrosos: se deberán colocar en contenedores con tapa y bajo techo, los productos sobrantes se tendrán forzosamente que entregar mediante manifiesto de entrega transporte y recepción de residuos peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta cuente con las autorizaciones respectivas para el transporte y la disposición final.</p> <p>Se deberá capacitar al personal de la obra, en materia de identificación, separación y almacenamiento de residuos peligrosos. Y deberán contar con una bitácora de residuos</p>	Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción	
OB	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo o cuerpos de agua, por disposición inadecuada de los residuos.		
VT	El correcto almacenamiento y disposición final de los residuos generados no implica elevados costos, resultando viable para la ejecución del proyecto.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

IA	Los indicadores ambientales serán la bitácora de generación y los manifiestos de la disposición final de los residuos.
-----------	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	6	Componente Ambiental	Suelo, calidad del agua
Incidencia		Naturaleza	Tipo de medida
AA		RD	CA, NR
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto		Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto
Durante la operación de la PTAR		Negativo Generación de lodos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los lodos
Medida de mitigación propuesta		Inicio	Término
<p>Los lodos deberán de ser estabilizados y deshidratados, sus características físicas y químicas se deberán de monitorear continuamente y darles una disposición final en el Monorrelleno dispuesto para ello</p> <p>Los acarreo se deberán realizar en camiones cubiertos con lonas y procurar que los caminos se mantengan húmedos.</p> <p>En su caso, deberán almacenarse temporalmente en un área delimitada y señalizada.</p>		Inicio de la operación	Término de la operación
OB	Correcto manejo de re-uso de lodos evitando así la contaminación del suelo, subsuelo o cuerpos de agua, por disposición inadecuada.		
VT	La estabilización, deshidratación y disposición final adecuada de los lodos, resultan acciones viables, contempladas como parte de la operación del proyecto.		
IA	Los indicadores ambientales serán los comprobantes de la disposición final y la bitácora de estabilización de los lodos.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	7	Componente Ambiental	Calidad del aire
Incidencia		Naturaleza	Tipo de medida
AD		RD	CA
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la PTAR	Negativo Emisión de contaminantes atmosféricos (emisión de Compuestos Orgánico Volátiles, ruido y olores)	En el sitio del proyecto	
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
<p>Se deberán de revisar periódicamente los procesos de aireación y recirculación de los lodos, para evitar una mayor generación de olores.</p> <p>Se deberá revisar el correcto funcionamiento de biofiltros en cada uno de los escenarios de su instalación, para la reducción y mitigación de olores.</p> <p>Los cárcamos y canales en las áreas de bombeo y de pretratamiento, tendrán cubiertas para el control de olores.</p> <p>Evitar la acumulación de los lodos no estabilizados por tiempos prolongados en el sitio de la PTAR.</p> <p>Para minimizar la propagación de ruido se deberá colocar una franja arborizada que sirva como barrera; así como dar mantenimiento continuo a los equipos de bombeo para que funcionen adecuadamente y no generen ruidos excesivos, y sistemas de insonorización.</p>	Inicio de la operación	Término de la operación	
OB	Reducir en la medida de lo posible, la afectación a la calidad del aire por la operación de la PTAR		
VT	El desodorizado, así como el mantenimiento continuo a los equipos, son actividades técnicamente viables y sin resistencia para la operación de la PTAR		
IA	Los indicadores ambientales serán los programas y comprobantes de los mantenimientos realizados		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	8	Componente Ambiental	Suelo
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AA	RD	CA, NR	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la PTAR (durante el cribado y desarenación, mantenimientos, laboratorio y caseta)	Negativo Generación de residuos peligrosos y sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los lodos	
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
<p>Tener tambos y un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos, y otra para los residuos peligrosos (cada una cumpliendo con los requisitos establecidos en la legislación aplicable)</p> <p>Tener contratos con empresas autorizadas para la recolección y disposición final de los residuos. Capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando en la correcta separación de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos.</p> <p>En el caso de los residuos urbanos en oficinas y áreas comunes, se deberán colocar en contenedores de 20 m³ debidamente rotulados, en donde se recolectarán los residuos, para que en un momento dado sean transportados y dispuestos por empresas autorizadas y contratadas para dichos fines.</p> <p>Llevar registro en bitácora de la generación de residuos.</p>	Inicio de la operación	Término de la operación	
OB	Evitar la contaminación del suelo, subsuelo o cuerpos de agua, por disposición inadecuada de los residuos		
VT	El correcto almacenamiento y disposición final de los diferentes tipos de residuos no implica elevados costos, resultando viable para la ejecución del proyecto.		
IA	Los indicadores ambientales serán las bitácoras de generación y los comprobantes de la disposición final de los residuos		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Ficha No.	9	Componente Ambiental	Fauna, Salud
Incidencia	Naturaleza	Tipo de medida	
AD	PR	CA	
Actividad del proyecto que ocasionará el impacto	Generalidades del impacto esperado	Donde ocurrirá el impacto	
Durante la operación de la PTAR (en el cárcamo de bombeo y almacenamiento, así como durante el tratamiento del agua y lodos en los reactores biológicos)	Negativo Proliferación de fauna nociva	En el sitio del proyecto, pudiendo extenderse a las cercanías	
Medida de mitigación propuesta	Inicio	Término	
Incorporar un programa de control de plagas. En el caso de proliferación de moscas, mosquitos u otros, se deberán mitigar adecuadamente por métodos químicos aprobados o naturales según sea la solución de tratamiento adoptada. Evitar la acumulación de los lodos no estabilizados por tiempos prolongados en el sitio de la PTAR.	Inicio de la operación	Término de la operación	
OB	Reducir en la medida de lo posible la proliferación de fauna nociva.		
VT	El control de plagas resulta una opción viable durante la operación de la PTAR.		
IA	Los indicadores ambientales serán los programas de control de plagas.		

6.1.2 Prohibiciones

Queda estrictamente prohibido el uso de sustancias nocivas para la salud, llámese alcohol, tabaco o cualquier tipo de estimulante psicoactivo dentro de la PTAR.

Queda prohibida la quema de material vegetal (hierbas) o de cualquier otro tipo durante la preparación del sitio, construcción y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Queda prohibido el uso de explosivos en cualquier etapa del proyecto

Queda prohibido depositar y abandonar sobre el espejo de agua de la Presa El Ahogado, materiales productos de las obras y/o actividades de las distintas etapas del proyecto. Así como, verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico que pueda alterar las condiciones del cuerpo de agua adyacente a la zona.

6.2 Información necesaria para la fijación de montos para fianza

Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría seguros o Guía para la MIA modalidad particular del Sector Hidráulico 43 garantías (Artículo 51 del REIA)

“DE LOS SEGUROS Y LAS GARANTÍAS

Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

- I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;*
- II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;*
- III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y*
- IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.”*

respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental. Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos preoperativos, etc.) con la finalidad de establecer de manera más congruente los seguros o garantías.

Aunque se tiene contemplado que el proyecto no generara daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas o a zonas vulnerables, se llevaran a cabo medidas de compensación ambiental para mitigar el efecto de los impactos que pudiera generar la construcción del proyecto, estas actividades resultan en la plantación de 500 individuos arbóreos.

A continuación, presenta la estimación del costo de las actividades de compensación ambiental programadas en la construcción del proyecto.

6.2.1 Estimación del costo de las actividades de reforestación

A continuación, se presentan desglosados los costos estimados para la implementación de la forestación del sitio, los cuales son meramente estimados ya que aún no se cuenta con los contratos, conceptos y costos para su construcción; sin embargo, los costos y tiempos exactos se ratificarán ante la autoridad durante el cumplimiento de las condicionantes.

Para estimar el costo de las actividades de reforestación se tomará el método descrito en el acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, emitido por la Comisión Nacional Forestal el jueves 31 de julio del 2014.

Así mismo se ajustarán los costos de insumos y servicios para la zona donde se llevará acabo la reforestación considerando la inflación. Estos incluyen costo de planta de vivero forestal, precio de flete y mano de obra.

6.2.1.1 Selección de especies

La selección de las especies a utilizar es uno de los puntos más importantes a considerar antes de iniciar con las actividades para la reforestación. Pues una selección inadecuada conduciría a un nivel bajo de sobrevivencia o en el peor de los casos al fracaso; y si esta fuera el resultado se caería en un incumplimiento de lo que establece como reforestación exitosa, donde debe comprobarse una sobrevivencia mínima del 80%.

Es importante señalar que la selección de especies deriva en función del análisis realizado a la vegetación en el presente estudio, asociado a otras características, ecológicas, culturales y operativas como son:

- Especies nativas de la región lo que favorecerá su rápido crecimiento, desarrollo y adaptación a las condiciones climáticas.
- Por tener diversos usos, como restauración y protección, medicinal, ornamental.
- Por la facilidad de reproducción en vivero o a través de propagación vegetativa y disposición de germoplasma.
- Son más resistentes al ataque de plagas y enfermedades.

De acuerdo con la clasificación de uso de suelo y vegetación de INEGI (USV serie VI, INEGI), el polígono del proyecto se encuentra dentro de **ZONA URBANA**. Sin embargo, el tipo de vegetación original de la zona y aún presente en los alrededores es **VEGETACIÓN SECUNDARIA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA (VS/SBC)**. Por tal motivo, las especies propuestas corresponden a este tipo de vegetación. En la tabla siguiente, se enlistan estas especies propuestas a establecer en el área a reforestar.

Tabla 6- 2. Especies arbóreas nativas propuestas para reforestación.

Especie	Nombre común	Nat/Exó	Familia	Endémico
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	Nat	Fabaceae	
<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	Nat	Fabaceae	
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Nat	Fabaceae	
<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje	Nat	Fabaceae	Mx
<i>Ipomoea intrapilosa</i>	Palo blanco	Nat	Convolvulaceae	Mx
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Nat	Fabaceae	
<i>Fraxinus udhei</i>	Fresno	Nat	Oleaceae	
<i>Plumeria rubra</i>	Cacalosúchil	Nat	Apocynaceae	
<i>Bursera fagaroides</i>	Torote	Nat	Burseraceae	
<i>Bursera bipinnata</i>	Copal Santo	Nat	Burseraceae	
<i>Eynserhardtia polystachya</i>	Palo azul	Nat	Fabaceae	

6.2.1.2 Proyección costos

Para la estimación se ajustaron los costos de insumos y servicios para la zona donde se llevará a cabo la reforestación considerando la inflación. Estos incluyen costo de planta de vivero forestal, precio de flete y mano de obra.

Los criterios son los siguientes:

- a) Costo de planta- ecosistema Tropical
- b) Precio de flete \$/km, incluido carga y descarga.
- c) Cantidad de plantas por hectárea: (recomendado 625 árboles por ha)
- d) La cantidad de mano de obra por hectárea para llevar a cabo la reforestación es igual a 19 jornales.
- e) La cantidad de mano de obra por hectárea para llevar a cabo las obras de conservación de suelos y preparación para la reforestación es la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

(70 jornales) x (FC)

Dónde:

Un jornal es igual a 8 horas de trabajo

FC = Factor de corrección que es de 1 para ecosistema Tropical.

- f) La cantidad de mano de obra por hectárea para llevar a cabo el mantenimiento es igual a: 28 jornales.
- g) La cantidad de mano de obra por hectárea para la asesoría técnica es igual a: 7 jornales.

Un jornal equivale al salario mínimo diario para la zona de estudio, el cual en nuestro caso es de: \$172.87 diario.

Actividades de reforestación

La reforestación se realiza usando individuos de especies correspondientes al tipo de vegetación, con una estancia en vivero de al menos de 6 meses. La reforestación se hace en el terreno con pala plantadora o talacho. Con base en los datos de rendimientos y costos, se tiene que los costos de las actividades son los siguientes.

Tabla 6- 3. Actividades de reforestación

Actividad	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo
Costo de planta	Planta	\$1,700	500	\$850,000
Transporte de planta	Planta	\$50	500	\$25,000
Reforestación a cepa común	Planta	\$30	500	\$15,000

Actividades de mantenimiento

Se deberá dar seguimiento a la plantación de árboles, ya que durante estas acciones se deberá tener un cuidado especial con los árboles plantados, ya que requieren de un adecuado suministro de agua y de abono para su adecuado desarrollo.

El mantenimiento se realiza considerando un 40% de reposición de planta dado por la mortandad de la plantación inicial, lo que resulta en la reposición de 200 plantas, además de 2 deshierbes por hectárea, dado que por las condiciones de humedad de la zona tropical se genera una alta incidencia de malezas que afecta el desarrollo de la reforestación.

El deshierbe se lleva a cabo de forma manual con machete, limpiando el área de las terrazas individuales. Con base en los datos de rendimientos y costos, se tiene que los costos de las actividades son los siguientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Tabla 6- 4. Actividades de mantenimiento

Actividad	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo
Costo de planta	Planta	\$1,700	200	\$340,000
Transporte de planta	Planta	\$50	200	\$10,000
Reforestación a cepa común	Planta	\$30	200	\$6,000
Deshierbe en cepas individuales	Deshierbe/500 plantas	\$1,618.59, por cada deshierbe	2	\$3,237.18

Asesoría técnica

Como todos los casos, se considera la asistencia técnica necesaria para la ejecución de las obras y la capacitación para realizarlas, según las características técnicas adecuadas. Por lo que, de acuerdo a la naturaleza de los proyectos de compensación ambiental, la asesoría técnica corresponde \$1,210.09 (un mil doscientos diez 09/100 M.N.) por hectárea durante la ejecución del proyecto, este costo unitario fue determinado en base a las experiencias en el desarrollo de proyectos de restauración en el país.

- Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento

Atendiendo a todo lo anterior, calculando las actividades necesarias, las cantidades mínimas y sus costos, se obtiene el costo total de acuerdo al cuadro siguiente.

Tabla 6- 5. Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento

Tipo de actividad	Actividad específica	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad	Costo
Reforestación	Costo de planta	Planta	\$1,700	500	\$850,000
	Transporte de planta	Planta	\$50	500	\$25,000
	Reforestación a cepa común	Planta	\$30	500	\$15,000
Mantenimiento	Costo de planta	Planta	\$1,700	200	\$340,000
	Transporte de planta	Planta	\$50	200	\$10,000
	Reforestación a cepa común	Planta	\$30	200	\$6,000
	Deshierbe en cepas individuales	Deshierbe/500 plantas	\$1,618.59, por cada deshierbe	2	\$3,237.18

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Asistencia técnica	Asesoría técnica	Hectárea	\$1,210.09	1	\$1,210.09
Costo total					\$1'250,447.27