

6. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

6.1. Clasificación y descripción de las medidas de mitigación

El presente capítulo se caracteriza por ser un instrumento de gestión ambiental que será llevado a cabo por el personal del proyecto Construcción de la Línea 4 del Tren Ligero de Guadalajara durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, con la finalidad de planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales destinadas a prevenir, mitigar y/o compensar los efectos previsibles producto de la ejecución del Proyecto.

Con fundamento en lo establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), básicamente existen tres tipos de medidas utilizadas en la evaluación de impacto ambiental, mismas que se definen de la siguiente manera:

- Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;
- Medidas de compensación: conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad.

Para el correcto desarrollo ambiental del Proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de los compromisos planteados en esta MIA como medidas y de aquellas que imponga la autoridad al Proyecto, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Manejo y Vigilancia Ambiental (PMVA) que garantice su cumplimiento.

Todas las medidas propuestas para el presente Proyecto, que están integradas en el PMVA, son acordes con aquellos impactos ambientales detectados como principales, atendiendo además el resto de los mismos sin importar su nivel de impacto, promoviendo así la sustentabilidad y un desarrollo controlado y equilibrado con el entorno.

La información del PMVA se encuentra organizada de modo que garantice la atención de todas las actividades y obras a desarrollar en el Proyecto considerando todos los factores y conceptos ambientales.

Previó al desglose de las actividades que contiene el PMVA, cabe señalar aspectos generales que se han adoptado e incorporado al propio diseño del Proyecto, para otorgarle mayor grado de

sustentabilidad. Estos aspectos son en relación a tecnologías, materiales y métodos constructivos a emplear para las obras y para la operación del Proyecto.

Como ya se mencionó, la identificación y valoración de los posibles impactos ambientales que pudiera provocar la ejecución y operación del proyecto, se realizó en función de su ubicación, las condiciones ambientales que prevalecen en la zona y las características particulares del mismo proyecto. Es por esto que se considera la prevención de los impactos mediante la implementación de Medidas Preventivas, asimismo, se proponen Medidas de Mitigación y Compensación para los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos.

Como un extracto del PMVA anexo (Anexo 6.1), a continuación se presentan las medidas a implementar durante la ejecución del Proyecto para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales principales que generará; seguidas de una sección en donde se enlista una serie de buenas prácticas, que no representan impactos significativos, sin embargo servirán para control, prevención, compensación y mitigación de los impactos secundarios que se generaran por el desarrollo del Proyecto y que se implementarán en favor del ecosistema.

Tabla 6. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Atmósfera.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Atmósfera	Atm-01 / Reducción de la calidad del aire por emisiones atmosféricas	Md-01	Humedecimiento de caminos	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-02	Control de velocidad de vehículos	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-03	Cubierta para vehículos de transporte de material	Prevención	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-04	Mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y vehículos dentro de áreas designadas y acondicionadas para ello	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
		Md-05	Vehículos con Programa de Control de Emisiones	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-06	Prohibición sobre uso de fuego o quemas	Prevención	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-07	Cierre vial programado	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
	Atm-02 / Incremento en el nivel de Ruido	Md-04	Mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y vehículos dentro de áreas designadas y acondicionadas para ello	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-07	Cierre vial programado	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción

Tabla 6. 2. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Geomorfología.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Geomorfología	Geo-01 / Alteración de la Topografía	Md-08	Delimitación de áreas autorizadas	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-09	Aprovechamiento de material de corte para relleno	Mitigación	Preparación del Sitio

Tabla 6. 3. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Suelo.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Suelo	Sue-01 / Pérdida de la capacidad de infiltración	Md-08	Delimitación de áreas autorizadas	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-10	Plan de Manejo de Arbolado	Compensación	Construcción y Operación
		Md-11	Diseño de áreas verdes (paisajismo)	Compensación	Construcción y Operación
	Sue-02 / Incremento en el potencial de erosión	Md-12	Recuperación, resguardo y aprovechamiento del horizonte orgánico del suelo	Compensación	Preparación del sitio y Construcción
		Md-10	Plan de Manejo de Arbolado	Compensación	Construcción y Operación
		Md-11	Diseño de áreas verdes (paisajismo)	Compensación	Construcción y Operación

Tabla 6. 4. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Fauna.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Fauna	Fau-01 / Alteración sobre la distribución espacial y temporal de la fauna	Md-08	Delimitación de áreas autorizadas	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-06	Prohibición sobre uso de fuego o quemas	Prevención	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-13	Prohibición de cacería e introducción de especies exóticas de fauna	Prevención	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-14	Recorridos para el ahuyentamiento de la fauna de alta movilidad	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
		Md-15	Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad o aquella enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-16	Horario de luminarias en zonas prioritarias para la fauna	Mitigación	Operación
		Md-17	Evitar la fragmentación del hábitat con barreras físicas	Mitigación	Construcción
		Md-18	Reducción de velocidad del tren en áreas de importancia	Mitigación	Operación
		Md-19	Instalación de equipo auditivo en vías	Mitigación	Operación
		Md-20	Limpieza de vías	Mitigación	Operación

Tabla 6. 5. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Flora.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Flora	PA-01 / Pérdida de la biomasa y cobertura vegetal	Md-06	Prohibición sobre uso de fuego o quemas	Prevención	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-10	Plan de Manejo de Arbolado	Compensación	Construcción y Operación
		Md-11	Diseño de áreas verdes (paisajismo)	Compensación	Construcción y Operación

Tabla 6. 6. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Servicios e Infraestructura.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Servicios e Infraestructura	Ser Inf-01 / Generación de Residuos (RSU, RME, RP)	Md-21	Manejo adecuado de RME	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-22	Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (escombro)	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-23	Manejo adecuado de RP	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-24	Plan de Manejo de Residuos	Mitigación	Preparación del Sitio, Construcción y Operación
		Md-25	Uso de sanitarios móviles	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-12	Recuperación, resguardo y aprovechamiento del horizonte orgánico del suelo	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción
		Md-26	Tratamiento y Disposición de residuos generados por desmonte	Mitigación	Preparación del Sitio
		Md-20	Limpieza de vías	Mitigación	Operación
		Md-09	Aprovechamiento de material de corte para relleno	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción

Tabla 6. 7. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables para el componente Sociocultural.

Componente ambiental	Impacto	Clave de medida	Medida	Tipo de medida	Etapas en la que se aplicará
Sociocultural	Soc-01 / Afectaciones a la movilidad urbana	Md-07	Cierre vial programado	Mitigación	Preparación del Sitio y Construcción

En la siguiente tabla se presentan las medidas de prevención, mitigación y/o compensación generales para el desarrollo del Proyecto Construcción de la Línea 4 del Tren Ligero de Guadalajara.

Tabla 6.8. Medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables durante el desarrollo del Proyecto Construcción de la Línea 4 del Tren Ligero de Guadalajara.

Componente beneficiado	Clave de medida	Medida	Tipo de medida[1]			Etapas de aplicación[2]		
			Pv	Mi	Co	Pr	C	Op
Atmósfera	Md-27	Establecimiento de señalética informativa y preventiva	X			X	X	X
	Md-32	Supervisión Ambiental	X	X	X			X
Hidrología	Md-04	Mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y vehículos dentro de áreas designadas y acondicionadas para ello	X			X	X	X
	Md-11	Diseño de áreas verdes (paisajismo)			X		X	X
	Md-21	Manejo adecuado de RME	X			X	X	X
	Md-22	Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (escombros)	X			X	X	
	Md-23	Manejo adecuado de RP	X			X	X	X
	Md-24	Plan de Manejo de Residuos	X			X	X	X
	Md-25	Uso de sanitarios móviles	X			X	X	
	Md-30	Subir la altura de las vías en zonas de inundación	X	X			X	
	Md-31	Obras hidráulicas requeridas			X	X	X	
	Md-29	Establecimiento de señalética informativa y preventiva	X	X		X	X	X
	Md-32	Supervisión Ambiental	X	X	X			X

Componente beneficiado	Clave de medida	Medida	Tipo de medida[1]			Etapa de aplicación[2]		
			Pv	Mi	Co	Pr	C	Op
Suelo	Md-21	Manejo adecuado de RME	X			X	X	X
	Md-23	Manejo adecuado de RP	X			X	X	X
	Md-24	Plan de Manejo de Residuos	X			X	X	X
	Md-04	Mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y vehículos dentro de áreas designadas y acondicionadas para ello	X			X	X	X
	Md-28	Desmante por medios mecánicos	X			X		
	Md-29	Establecimiento de señalética informativa y preventiva	X	X		X	X	X
	Md-32	Supervisión Ambiental	X	X	X			X
Paisaje	Md-10	Plan de Manejo de Arbolado			X		X	X
	Md-11	Diseño de áreas verdes (paisajismo)			X		X	X
	Md-20	Limpieza de vías			X			X
Sociocultural	Md-27	Diseño e infraestructura sustentable			X		X	

[1] Tipo de medida: Pv (Prevención), Mi (Mitigación), Co (Compensación)

[2] Etapa de aplicación: Pr (Preparación), C (Construcción), Op (Operación)

Descripción de Medidas

1. Humedecimiento de caminos:

Se deberá realizar el humedecimiento de las áreas donde se lleven a cabo obras del Proyecto con el uso de una pipa con las herramientas necesarias para este fin. El humedecimiento deberá realizarse de forma diaria en aquellas zonas desprovistas de capa asfáltica por donde transiten los vehículos del proyecto, de forma que se disminuya el levantamiento de polvos fugitivos producto del tránsito de vehículos y maquinaria.

2. Control de la velocidad de vehículos:

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, y con el fin de minimizar el levantamiento de polvos, se deberá regular la velocidad de los vehículos

que ingresen al sitio del Proyecto. Para la aplicación de esta medida se deberá instalar señalética en el área del proyecto, instalando letreros informativos y restrictivos que indiquen el límite de velocidad determinado por el proyecto. Los letreros deberán medir al menos 60 cm X 60 cm y se deberán colocar al menos 20 letreros en lugares estratégicos.

3. Cubierta para vehículos de transporte de material:

Vehículos para carga de material con cubierta de lona, como parte de los trabajos de construcción, se requerirá el uso de camiones que transporten material. Estos camiones deberán de utilizar una cubierta de lona que impida la dispersión de partículas suspendidas a la atmósfera.

4. Mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y vehículos dentro de áreas designadas y acondicionadas para ello:

Para evitar una excesiva emisión de gases durante el desarrollo del Proyecto, se deberá realizar revisión y mantenimiento al equipo y maquinaria que se utilizará durante las diferentes actividades del Proyecto. Esta revisión y mantenimiento se realizarán con el fin de que estos se encuentren con niveles máximos de emisión certificados por el fabricante del equipo y en cumplimiento con la normatividad correspondiente a emisiones de contaminantes atmosféricos.

Toda actividad que implique el manejo de alguna sustancia de mantenimiento (aceite, grasas, etc.) se realizará dentro de talleres de mantenimiento empleando las medidas adecuadas según el caso, para evitar la contaminación del suelo y del agua en el sitio.

El mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria previene otra serie de impactos como lo es el aumento significativo de los niveles sonoros del sitio, la contaminación del suelo por derrames de aceite o grasa y la disminución de la calidad del agua por el arrastre de aceites y grasas derramadas.

5. Vehículos con Programa de Control de Emisiones:

Todos los vehículos de uso intensivo deberán de cumplir con el Programa de Control de Emisiones Vehiculares implementado por la Secretaría de Movilidad y la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).

6. Prohibición sobre uso de fuego o quemas:

Se prohíbe el uso de fuego para cualquier actividad dentro del Proyecto, incluyendo fogatas y quemas de vegetación controlada. Para esto, en el curso de inducción se les informará a los trabajadores sobre las prohibiciones y obligaciones, entre las que se enfatizará la restricción sobre el uso de fuego esto con el fin de prevenir incendios dentro y a los alrededores del Proyecto, y, en consecuencia, evitar la contaminación atmosférica por emisión de gases producto de la combustión de biomasa; con lo que

además se favorecerá el mantenimiento de la integridad de los componentes ambientales fuera del área del Proyecto.

7. Cierre vial programado:

Se coordinará el cierre con las autoridades correspondientes el cierre de las vialidades requeridas para las maniobras de construcción de las vías. Esto supondrá la mitigación del impacto por el incremento de las emisiones a la atmósfera por concentración masiva de vehículos.

8. Delimitación de áreas autorizadas:

La delimitación de las áreas autorizadas para la realización de las actividades del Proyecto, será una medida preventiva para que el personal que labore en el Proyecto reconozca los límites de las áreas permitidas para el desarrollo de obras y actividades, con lo que se evitará generar impactos no previstos sobre varios de los componentes ambientales en áreas aledañas a los polígonos del Proyecto, e indirectamente favorece a que los efectos adversos de algunos de los impactos identificados sean más puntuales, es decir, muy localizados sobre el área de afectación directa. Por ello, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, en particular del desmonte, un equipo de topografía delimitará con ayuda de los planos autorizados y de estacas, o cualquier otro elemento visual identificable, el área que cubren los polígonos del Proyecto, con el objetivo de no invadir áreas sin autorización posteriormente.

A continuación se describe la forma adecuada la delimitación:

- **Georreferenciación:** Se debe de contar con cartografía y planos georreferenciados de los polígonos correspondientes a cada obra del Proyecto y contar con las coordenadas envolventes de las mismas, dichas coordenadas serán utilizadas para realizar el marcaje perimetral en campo.
- **Marcaje:** El marcaje será la manera de delimitar visualmente los polígonos donde se realizarán las diferentes obras. El marcaje puede ser realizado de dos formas: mediante estacado y marcaje con cinta flagging.
- **Estacado:** Deberán colocarse estacas de madera de 40 cm de alto de colores brillantes (anaranjado o amarillo) la equidistancia entre cada estaca dependerá de la superficie del polígono que se quiera delimitar pero procurando una distancia de 100 metros entre cada estaca. Cada una de las estacas será marcada con un número o clave de identificación. Es importante llevar un registro de las coordenadas correspondientes a cada estaca para su posterior localización.
- **Marcaje con cinta Flagging:** El marcaje utilizando este tipo de cinta fluorescente deberá realizarse de la misma manera que el marcaje con estacas, la diferencia radica en

el uso de flagging para delimitar un polígono en campo puede verse restringido, pues al no tener un soporte donde realizar el marcaje (árboles, alambrados, cercos) este no podrá realizarse, por esta razón es frecuente que se combinen las estacas y el uso del flagging.

9. Aprovechamiento de material de corte para relleno:

El material de corte que se generará durante las actividades de preparación del sitio y construcción será utilizado para actividades de relleno, de forma que este material no se considere como residuo, además de que de esta forma se reducirán los volúmenes de material a extraer de un banco de material.

10. Plan de Manejo de Arbolado:

Como parte de las medidas, se contempla un plan de manejo de arbolado, el cual mitigará varios impactos de distintos componentes como lo son, la pérdida de cobertura vegetal, pérdida de hábitat de fauna, disminución de la calidad visual, erosión del suelo, levantamiento de partículas suspendidas, entre otras. Como parte del este Plan de Manejo de Arbolado, se deberá de contemplar como mínimo lo siguiente:

- Remoción de arbolado
- Selección de áreas verdes
- Especies a utilizar para áreas verdes
- Sitios de reforestación
- Mantenimiento de arbolado
- Indicadores de eficiencia

11. Diseño de áreas verdes (paisajismo):

Se deberá de incluir un diseño de las áreas verdes a colocar, que incluya la superficie, la ubicación, y los individuos a utilizar. Todo esto deberá ser diseñado con base en aspectos como los son áreas de mayor susceptibilidad a impactos, zonas aptas para la presencia de ciertas especies, las características físicas y biológicas de las especies, entre otros muchos aspectos.

Además la integración de pasto en la zona de las estaciones y zonas de posible inundación, lo cual permitirá incrementar el potencial de retención e infiltración del suelo, disminuir los niveles de vibraciones y ruido, además de favorecer al componente paisajístico.

Es importante contemplar un programa de mantenimiento como parte de este diseño, de forma que las áreas verdes se conserven en buen estado.

12. Recuperación, resguardo y aprovechamiento del horizonte orgánico del suelo:

Una vez realizado el desmonte de la vegetación, se deberá recuperar el suelo orgánico mineral para que posteriormente sea enviado al área de resguardo en una zona

especialmente seleccionada para estos fines. El suelo resguardado deberá ser cubierto por algún plástico, liner o malla; esto con la finalidad de minimizar el potencial de erosión de dicho suelo, ya que al estar a la intemperie el suelo puede erosionarse fácilmente principalmente de manera eólica en el sitio.

Es de importancia mencionar que los vehículos que sean utilizados para el transporte del suelo orgánico producto del desmonte y despilme deberán estar equipados con cubiertas perfectamente sujetas para evitar el derrame de su contenido en el traslado al banco de tierra vegetal.

13. Prohibición de cacería e introducción de especies exóticas de fauna:

Se evitará todo tipo de cacería de cualquier especie de fauna, así como la introducción de especies exóticas, con la finalidad de evitar mayores impactos a la fauna nativa. Para la aplicación de esta medida, se informará enfáticamente al personal que participe del Proyecto sobre esta restricción y las consecuencias de no acatarla, se considera incluir información sobre esta medida entre el catálogo de señales para protección ambiental que se instalarán estratégicamente en las áreas de trabajo, accesos y vialidades internas de construcción.

14. Recorridos para el ahuyentamiento de la fauna de alta movilidad:

Esta actividad corresponde a una medida de prevención, ya que se realizarán recorridos en las áreas de la huella del Proyecto. La misma cuadrilla de personal técnico calificado que realizará el rescate y liberación de fauna de baja movilidad, será la que realice de manera previa los recorridos de ahuyentamiento para permitir que la fauna de alta movilidad se desplace fuera del sitio, siendo el supervisor ambiental del Proyecto el responsable de la realización de esta medida. La cuadrilla estará equipada con instrumentos sonoros que permitan generar un ligero disturbio y por tanto el ahuyentamiento de los animales de alta movilidad, que son aquellos que por sus características físicas, motrices, conductuales o metabólicas cuentan con una respuesta rápida o efectiva de desplazamiento ante cualquier disturbio o afectación.

15. Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad o aquella enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto se realizará el rescate de las especies de baja movilidad que puedan verse afectadas con dichas actividades, tomando las medidas necesarias para evitar daños tanto a la fauna como al personal encargado del rescate. Todas las especies, tanto de baja movilidad como aquellas de interés especial, serán reubicadas de manera adecuada en sitios con características ambientales similares a donde se encontraron o priorizando la zona destinada para las actividades de reubicación de flora y suelos.

La descripción de las actividades para el rescate y reubicación de la fauna serán plasmadas en el Plan de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

16. Horario de luminarias en zonas prioritarias para la fauna:

Se colocará luminaria en aquellas zonas prioritarias para la fauna, de forma que estén encendidas en horarios nocturnos de operación del tren, y las cuales serán apagadas cuando el tren termine su horario de operación. Esta medida permitirá disminuir la presencia de fauna sobre las vías, y reducirá la probabilidad de atropellamiento de fauna.

17. Evitar la fragmentación del hábitat con barreras físicas:

Para evitar la fragmentación del hábitat por la construcción del proyecto, se evitará colocar barreras físicas a los costados de las vías, de forma que no se evite el paso de la fauna y no se obstaculicen los corredores biológicos de la zona. Esta medida mitigará el impacto sobre el componente faunístico, reduciendo los impactos de la distribución espacial de la fauna y evitando su fragmentación en cierta zona.

18. Reducción de velocidad del tren en áreas de importancia:

Para reducir y mitigar las probabilidades de atropellamiento de la fauna por el paso del tren, se reducirá la velocidad en zonas de importancia para la fauna. Esto permitirá que los individuos que se encuentren cruzando las vías en el momento en el que el tren esta transitando la zona, tengan más tiempo para huir del sitio. La reducción de la velocidad se llevará a cabo únicamente en áreas de importancia para este componente.

19. Instalación de equipo auditivo en vías:

Para mitigar con mayor eficacia el impacto generado por un posible atropellamiento de individuos de fauna, se instalarán equipos auditivos en las inmediaciones de las vías. Estos equipos se colocarán en áreas estratégicas, de forma que cuando el tren esté por transitar sobre estas zonas, se emitan ruidos que ahuyenten a la fauna y eviten su atropellamiento.

20. Limpieza de vías:

Se realizarán limpiezas semanales de las vías, de forma que se pueda retirar cualquier cadáver y residuo que pudiera generar atracción de fauna carroñera o nociva. De esta forma se evitará la presencia de individuos en las vías.

21. Manejo adecuado de RME:

Durante la construcción, los residuos de manejo especial se alojarán temporalmente en el área de almacén en contenedores con tapa debidamente rotulados, para su posterior recolección por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).

Por su parte, en la etapa operativa se contará con puntos limpios que permitirán desarrollar un manejo adecuado de las diferentes etapas de manejo de los residuos de manejo especial.

El correcto manejo de los RME supone una mitigación de impactos por la contaminación de suelos, aire y agua; además, evita la atracción de fauna nociva al Proyecto.

22. Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (escombro):

Los residuos de Construcción y demolición que se desarrollen como parte del proyecto, deberán de ser manejados de forma correcta. Esto supone que sean dispuestos en áreas autorizadas para su destino final. Todo esto deberá estar plasmado en el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial anteriormente citado.

23. Manejo adecuado de RP:

Los residuos peligrosos se alojarán temporalmente en el área de almacén en contenedores con tapa debidamente rotulados, para su posterior recolección por una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Al igual que los RME, el correcto manejo de los RP supone una mitigación de impactos por la contaminación de suelos, aire y agua; además, evita la atracción de fauna nociva al Proyecto.

24. Plan de Manejo de Residuos:

Se elaborarán Planes de Manejo de Residuos tanto de Manejo Especial como Peligrosos, de forma que su manejo sea adecuado y no represente una posible contaminación de suelo, agua o atracción de fauna nociva al Proyecto.

25. Uso de sanitarios móviles:

Durante la etapa de construcción se colocará 1 sanitario móvil por cada 15 trabajadores en el sitio. La ubicación de estos sanitarios se determinará de acuerdo a el área en donde se realicen las obras en dicho momento. Los sanitarios deberán estar conectados a una cisterna en donde se colecten los desechos para luego ser colectados. Esta medida supone la prevención de impactos sobre la calidad del agua, suelo y la atracción de fauna nociva al sitio.

26. Tratamiento y Disposición de residuos generados por desmonte:

Como parte del desarrollo de este plan, se generarán residuos del desmonte, los cuales deberán ser manejados de forma adecuada. Este manejo deberá estar plasmado en este plan.

27. Diseño de infraestructura sustentable:

Se utilizarán ecotecnias que hagan más eficiente el consumo de electricidad, entre las cuales se encuentran focos led o paneles solares cuando sea posible utilizarlos, entre otros.

El tren contará con tecnología que permita disminuir el consumo eléctrico, tal como luminarias led, apertura de puertas inteligentes.

28. Desmante por medios mecánicos:

El desmante en la superficie donde se presente vegetación forestal se deberá realizar mediante métodos mecánicos, es decir, mediante el uso de maquinaria y equipo adecuado para estas actividades. Por ningún motivo se utilizarán métodos que incluyan agentes químicos o fuego. Ello en el entendido de haber recibido previa autorización del municipio para el derribo de arbolado de los individuos.

29. Establecimiento de señalética informativa y preventiva:

Con la finalidad de prevenir, controlar, y promover la protección y conservación ambiental sobre todos los factores ambientales, se preparará un catálogo de señales informativas, preventivas y restrictivas, para instalarse en las diferentes áreas del Proyecto, que incluirán entre otras señales, las que indiquen donde sean las zonas de reubicación de flora, así como señales que recuerden la prohibiciones. Además, para la prevención de afectaciones mayores al componente faunístico por la alteración en la distribución especial y temporal de las potenciales especies presentes en el sitio que ocasionará el desarrollo de las actividades del proyecto.

30. Subir la altura de las vías en zonas de inundación:

En caso de que los canales de derivación no supongan una medida efectiva a la inundación, se propondrá elevar el nivel de las vías, de forma que el paso de la línea no se vea comprometida por la inundación.

31. Obras hidráulicas requeridas:

Derivado de los estudios hidrológicos y de los de riesgos hidrometeorológicos, podrían derivar otras medidas hidráulicas que eliminen el riesgo o la afectación sobre el proyecto. Estas medidas podrán derivar de los resultados de otros estudios, y como ejemplo pueden considerarse canales de derivación, obras de desazolve, ductos subterráneos, etc.

32. Supervisión ambiental:

Para garantizar la correcta ejecución de las medidas propuestas en el presente estudio, además de aquellas medidas que la autoridad crea necesarias, se contará con un supervisor ambiental, el cual realizará auditorías internas y tomará evidencia del cumplimiento de las medidas. De esta forma se entregarán reportes de cumplimiento periódicos, conforme la Secretaría lo solicite.