

## **10. Plan de Manejo Ambiental (PMA)**

En la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), hemos revisado el Manual de Procedimientos para Evaluación de Impactos Ambientales y el Decreto Ejecutivo N° 123, con el PMA se establecen procedimientos y acciones a seguir con el fin de lograr que los impactos que se pueden generar no afecten de manera adversa al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, en todas las fases del proyecto (construcción, operación, mantenimiento y abandono). Se tomó como base el resultado de la caracterización, análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos identificados, de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto considerando aquellos que, según la importancia obtenida, calificaron como significativos.

Este Plan de Manejo Ambiental, conlleva entre sus propósitos; primero, brindarle al promotor una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos; que se generan en la ejecución del proyecto; Segundo, otorgarles una herramienta a los responsables de darle seguimiento, vigilancia monitoreo y control, para que puedan verificar que este plan se cumpla.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.**

Basándonos en los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) elaborado, en los siguientes cuadros se presentan las Medidas de Mitigación relacionadas y aplicables a cada impacto, tanto positivos como negativos no significativos y las medidas destinadas para mitigar las afectaciones que puede generar el proyecto.

**Cuadro N°10.1**  
**Medidas correctoras sobre el impacto contaminación atmosférica.**

Impacto Ambiental	Nombre		Contaminación Atmosférica
	Carácter ±		Negativo
Nombre del Programa o Medida			Gestión de la Calidad Atmosférica
Tipo de Medida			Preventiva
Responsable de la Ejecución			Promotor
Institución Coordinadora			Ministerio de Ambiente.
Costo (B/.)	Planificación		
	Construcción		1000.00
	Operación		400.00
	TOTAL		1400.00
Descripción de la Medida o Acciones			
<b><u>Fase de Construcción.</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.</li><li>- Apagar el motor si no es necesario mantener el vehículo encendido.</li><li>- Implementar una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.</li><li>- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo, a fin de reducir la emisión excesiva de partículas de humo por los vehículos que se utilicen.</li><li>- Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada.</li><li>- Humedecer las áreas donde se efectúen los procesos de mezcla de concreto o movimiento de materiales que pudieran generar polvo fugitivo.</li><li>- Mantener los suelos descubiertos parcialmente húmedos cuando sea necesario para evitar que se generen nubes de polvo.</li><li>- No exceder la capacidad de carga de los camiones transportadores de materiales hacia o desde la obra.</li><li>- Evitar acumular material suelto en áreas susceptibles a vientos.</li><li>- Prohibir la quema de desechos y materiales sobrantes.</li></ul>			
<b><u>Fase de operación</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantener los camiones apagados durante la actividad de carga y descarga de mercancía.</li><li>- Las emisiones generadas por los vehículos del personal de la empresa y de los clientes deberán cumplir con la normativa vigente.</li></ul>			

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N°10.2**  
**Medidas correctoras para el impacto contaminación del suelo.**

Impacto Ambiental	Nombre		Contaminación del suelo
	Carácter ±		Negativo
Nombre del Programa o Medida			Gestión de la Calidad del Suelo y agua
Tipo de Medida			Preventiva
Responsable de la Ejecución			Promotor
Institución Coordinadora			Ministerio de Ambiente, MINSA
Costo (B/.)	Planificación		
	Construcción		500.00
	Operación		Incluidos en los costos de operación
	TOTAL		500.00
Descripción de la Medida o Acciones			
<u>Fase de Construcción</u>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación a los camiones recolectores de basura.</li><li>- En caso de ocurrir contaminación del suelo por hidrocarburos o derivado se debe proceder con la remoción de estas superficies y disponer de la manera correcta de estos desechos.</li><li>- Elegir cuidadosamente los lugares donde se almacenen los materiales de construcción y excavación.</li><li>- Proteger durante la construcción con cobertores plásticos o de lona, los lugares de acopio de arena, cemento y sitios de mezcla.</li><li>- Establecer un contrato con la empresa de recolección de desechos sólidos en el lugar.</li><li>- Aplicar una capa de material pétreo (piedra) a la entrada y salida de los camiones para minimizar el escurrimiento de tierra o traslado de lodo hacia la carretera frente al proyecto</li><li>- Tramitar el pago de indemnización ecológica por el uso de suelo que será utilizado para la construcción.</li><li>- Mantener letrinas portátiles en el sitio, acorde a la cantidad de trabajadores, se deberá establecer un mantenimiento del mismo.</li><li>- Se limitará el movimiento de tierra en las áreas donde sea realmente necesarias, y se construirán barreras (mallas) para evitar el escurrimiento.</li></ul>			

**Fase de operación**

- Los residuos sólidos generados deben ser acumulados temporalmente en un sitio apto para tal fin dentro de las instalaciones del proyecto. Luego deben ser trasladados al vertedero, con previa autorización del Municipio, ya sea por el promotor o el servicio local de recolección de basura.
- Cumplir con el permiso de descarga de aguas residuales.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

**Cuadro N°10.3.  
Medidas correctoras para el impacto contaminación del agua.**

Impacto Ambiental	Nombre	Contaminación del agua
	Carácter ±	Negativo
Nombre del Programa o Medida		<i>Gestión de la Calidad del agua</i>
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		Ministerio de Ambiente, MINSA
Costo (B/.)	Planificación	
	Construcción	500.00
	Operación	Incluidos en los costos de operación
	TOTAL	500.00

**Descripción de la Medida o Acciones**

**Fase de Construcción**

- Para garantizar el flujo de aguas superficiales deberán habilitarse cunetas a cielo abierto pavimentadas en los lugares que se requieran.
- Verificación periódica al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada en el proyecto.
- Verificar que el material extraído de la excavación sea almacenado adecuadamente, para su incorporación durante el relleno o se retire de la obra.
- Se contará con una letrina portátil, la cual debe estar dispuesta adecuadamente por la empresa que se contrate por la limpieza de la misma.
- Implementar un programa de recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los empleados, instalación de recipientes en los frentes de trabajo, recolección, transporte y disposición final.

- Entre otras medidas, se utilizará material geotextil hecho de paja u otro material alternativo orgánico (no de plástico) que sea biodegradable debajo del material de la corteza terrestre excavada y por encima para prevenir su deslave durante períodos de precipitación.
- Se colocarán trampas de sedimentos para interceptar los sedimentos que podrían alcanzar cuerpos de agua superficial y terrenos circundantes.
- No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de concreto en cursos de agua, canales de desagüe y en zonas con aguas estancadas. No depositar residuos del desmonte en sitios donde obstruyan drenajes naturales o canales de desagüe.
- Se limitará el movimiento de tierra en las áreas donde sea realmente necesarias.

**Fase de operación.**

- Dar mantenimiento a trampas de grasas y tanque séptico.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

**Cuadro N°10.4.****Medidas correctoras sobre el impacto perturbación de la fauna del área.**

Impacto Ambiental	Nombre	Perturbación de la fauna del área
	Carácter ±	Negativo
Nombre del Programa o Medida		<i>Protección de la fauna del área</i>
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		Mi Ambiente
Costo (B/.)	Planificación	
	Construcción	1.000.00
	Operación	
	TOTAL	1.000.00
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<b><u>Fase de Construcción</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se concienciará a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente</li> <li>- Prohibir las prácticas de caza de animales que converjan en el sitio, por parte de cada uno de los trabajadores de la obra. Esto debe ser de forzoso cumplimiento.</li> <li>- Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruidos, protección de aguas, suelos y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores.</li> <li>- Manejar las aguas de escorrentía mediante fosas de sedimentación, mallas de geotextiles, etc., evitando el arrastre de sedimentos y la erosión hacia los sectores más bajos de la zona.</li> </ul>		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N°10.5**  
**Medidas correctoras sobre el impacto afectación de la salud y seguridad**  
**laboral y molestias a los vecinos del área del proyecto.**

Impacto Ambiental	Nombre	Afectación de la salud y seguridad laboral
	Carácter ±	Negativo
Nombre del Programa o Medida		Salud ocupacional
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		Ministerio de Ambiente, Bomberos, MITRADEL, MINSA
Costo (B/.)	Planificación	
	Construcción	1500.00
	Operación	1000.00
	TOTAL	2500.00
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<b><u>Fase de construcción:</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto deberá contar con las principales medidas de seguridad en lo que respecta al diseño, los cuales deben contar con las especificaciones exigidos por el Cuerpo de Bomberos y SINAPROC.</li> <li>- Capacitar al personal, incluyendo la educación vial, seguridad laboral y el manejo de sustancias peligrosas, accidentes eléctricos, con el fin de disminuir riesgos y proteger la salud.</li> <li>- Garantizar que todo el personal que labora en la obra, haga uso del equipo de protección personal, de acuerdo a la labor desempeñada, al operador de maquinaria y al personal expuesto. (Protección de pies, ojos, cara, respiratoria, auditiva y para la cabeza)</li> <li>- Evitar el manejo ocioso de los vehículos que descargarán el material de construcción.</li> <li>- Considerar las horas de menor afluencia de carros para la entrada y salida de los camiones al área.</li> <li>- Asignar un personal encargado de coordinar todo el movimiento de entrada y salida de los camiones que se utilicen.</li> <li>- Colocar señalizaciones en distintos puntos dentro de la obra para reducir el riesgo de accidentes laborales. En la entrada del proyecto se deben entrar indicativos de entrada y salida de equipo.</li> </ul>		

- Mantener los suelos parcialmente húmedos en las áreas expuestas, cuando las condiciones lo ameriten, para evitar la formación de nubes de polvo.
- Los horarios de trabajo del proyecto serán diurnos.
- Contratar personal con experiencia en la ejecución de los trabajos de mayor riesgo, considerando principalmente la mano de obra del sector.
- Mantener buenas relaciones con vecinos del proyecto y mostrar siempre una buena disposición para la solución de cualquier conflicto que pueda generarse.

**Fase de operación**

- Mantener medidas de seguridad en la zona de carga y descarga de mercancía.
- Realizar limpieza de las instalaciones.
- Mantener una buena recolección de los desechos sólidos.
- Contar con los servicios de una empresa idónea para el manejo y control de plagas dentro y en los alrededores del proyecto.
- Contar con las aprobaciones de autoridades competentes.
- Mantener buenas relaciones con vecinos del proyecto y mostrar siempre una buena disposición para la solución de cualquier conflicto que pueda generarse.
- Mantener señalizaciones de tránsito en el área del proyecto.
- Contar con un programa de manejo de plagas.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor



**Cuadro N°10.6.**  
**Medidas correctoras para el impacto Modificación del Paisaje**

Impacto Ambiental	Nombre	Modificación del Paisaje
	Carácter ±	Negativo
Nombre del Programa o Medida		<i>Buenas prácticas de la empresa</i>
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		
Costo (B/.)	Planificación	
	Construcción	
	Operación	500.00
	TOTAL	500.00
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
<b><u>Fase de Construcción</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuar los diseños de construcción de los drenajes y canalización de las aguas superficiales acorde al entorno, de manera que no afecte a las residencias aledañas.</li> <li>- Delimitar el perímetro del proyecto con cerca temporal.</li> <li>- Mantener una disposición adecuada de los desechos en la obra de manera tal que no represente molestias a los vecinos ni obstáculos para el flujo de peatones y vehículos hasta el momento de su traslado al vertedero municipal.</li> <li>- La empresa contratará personal calificado para realizar las obras.</li> <li>- La empresa tendrá comunicación con las personas residentes del área.</li> </ul>		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

**Cuadro N°10.7****Medidas correctoras sobre el impacto incremento de la economía regional.**

Impacto Ambiental	Nombre	Incremento de la economía regional
	Carácter ±	Positivo
Nombre del Programa o Medida		<i>Gestión de la calidad de vida</i>
Tipo de Medida		Preventiva
Responsable de la Ejecución		Promotor
Institución Coordinadora		Ministerio de Ambiente, MICI, Municipio
Costo (B/.)	Planificación	9.500.00
	Construcción	
	Operación	
	TOTAL	9.500.00
<b>Descripción de la Medida o Acciones</b>		
Llevar a cabo todas las etapas del proyecto, y en especial la construcción y operación, según lo descrito en el proyecto y/o Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), garantizando así el empleo temporal y permanente, en todas sus fases, por servicios profesionales de ingeniería, y otros, además del pago de impuestos, y el correcto funcionamiento del proyecto.		

Fuente: Elaborado por el equipo consultor.

**10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas**

El ente responsable de las medidas de Mitigación es el Promotor del proyecto, contratista, productores colaboradores, autoridades nacionales y regionales (Ministerio de Ambiente, MIVI, IDAAN, ATTT, MINSA, MICI) entidades Públicas Locales y Regionales entre otras.

**Cuadro N°10.8**  
**Ente responsable de las medidas de mitigación**

<b>Programa o Medida</b>	<b>Ente responsable</b>
Gestión de la calidad atmosférica	Promotor y contratista.
Salud ocupacional	Promotor y contratista.
Gestión de la calidad del suelo	Promotor y contratista.
Gestión de la calidad del agua.	Promotor y contratista.
Perturbación de la fauna	Promotor y contratista.
Buenas Prácticas de la empresa (vecinos y residentes)	Promotor y contratista.
Buenas Prácticas de la empresa.	Promotor y contratista.
Gestión de la calidad de vida	Promotor y contratista.

**Fuente:** Elaborado por el equipo consultor

### **10.3. Monitoreo**

El objetivo fundamental del Monitoreo, es verificar el cumplimiento y seguimiento ambiental, acuerdos ambientales previamente establecidos según normas que rigen la construcción y operación para este tipo de proyecto, a través de supervisión, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para disminuir o evitar la emisión de contaminantes provenientes de procesos creados por el hombre al medio ambiente, ya sea al agua, aire, suelo y para abatir los riesgos a la salud humana.

En este plan se señalan acciones indicadoras que deberán ser monitoreadas (a través de un control interno de la empresa), con el propósito de que se cumplan a cabalidad con las medidas mitigadoras recomendadas en el plan de mitigación, plan de manejo ambiental y también a través de la resolución ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente una vez aprobado este estudio.

**Cuadro N°10.9.**  
**Plan de monitoreo**

Programa o Medida	Periodo de ejecución	Frecuencia	Responsable
Gestión de la calidad atmosférica	Construcción y operación	Semanal	Promotor, Contratista
Salud ocupacional	Construcción y abandono	Semanal	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad del suelo	Construcción	Mensual	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad del agua	Construcción y operación	Mensual	Promotor, Contratista
Perturbación de la fauna	Construcción	Semanal	Promotor, Contratista
Buenas prácticas de la empresa (vecinos y residentes)	Construcción y operación	Diaria	Promotor, Contratista
Gestión de la calidad de vida	Planificación	Semanal	Promotor

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

*NOTA: (a) el promotor debe velar por que todas las medidas sugeridas sean aplicadas y eficientes. Por lo tanto en la formulación del contrato entre Promotor y Contratista se debe insertar un artículo en donde se indique que el contratista debe adoptar este Plan de Manejo Ambiental (PMA) como parte del trabajo a realizar.*

#### **10.4. Cronograma de ejecución.**

En el siguiente cronograma de ejecución se describe la medida de mitigación, el responsable de la ejecución y el periodo en que debe ejecutarse. El periodo está sujeto a la programación que establecerá el contrato promotor-contratista, en cuanto a la duración del proyecto en general.

**Cuadro N°10.10.  
Cronograma de ejecución**

Programa o Medida	Responsable	Periodo de ejecución	Periodo
Gestión de la calidad atmosférica.	Promotor, contratista	Construcción y Operación	Semanal (1 vez al día) durante el tiempo de construcción.
Salud ocupacional.	Promotor	Construcción Operación	Semanal (1 vez al día) durante el tiempo de construcción.
Gestión de la calidad del suelo.	Promotor, Contratista	Construcción,	Semanal (1 vez al día) durante el tiempo de construcción.
Gestión de la calidad del agua.	Promotor, Contratista	Construcción,	Semanal (1 vez al día) por 12 meses.
Perturbación de la fauna	Promotor, Contratista	Construcción,	Semanal (1 vez al día) durante el tiempo de construcción.
Buenas prácticas de la empresa (vecinos y residentes).	Promotor, Contratista	Construcción y operación	Semanal (1 vez al día) por 12 meses
Buenas prácticas de la empresa.	Promotor, Contratista	Construcción	Semanal (1 vez al día) durante el tiempo de construcción.
Gestión de la calidad de vida.	Promotor	Planificación	Semanal

Fuente: Elaborado por el equipo consultor

#### **10.5. Plan de participación ciudadana.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **10.6. Plan de Prevención de Riesgo.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora**

Debido a que la zona del proyecto ha sido impacta previamente por el desarrollo de actividades antropogénicas, y no comprende ecosistemas frágiles, pues se aprecia un sitio con escasa vegetación arbórea y ciertas gramíneas. No se considera necesario el establecimiento de un plan de rescate y reubicación, sin embargo, de encontrarse algunas especies se procederá informar al Ministerio de Ambiente para su rescate y reubicación.

#### **10.8. Plan de educación ambiental.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **10.9. Plan de contingencia.**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono**

No aplica para los EsIA Categoría I, según lo contemplado en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **10.11. Costos de la gestión ambiental**

El costo aproximado de la gestión ambiental es de B/. 15, 900.00, dicho costo está incluido en el monto total del proyecto.