

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO LAS PEÑAS 2 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV

Elaborado para:
HIDROLASPEÑAS S.A.S.

Elaborado por:
INGEA INGENIERIA Y GESTION
AMBIENTAL S.A.S.



MARZO, 2025

CAPÍTULO 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CONTENIDO

Capítulo 9.....	9-1
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	9-1
9.1. INTRODUCCIÓN	9-1
9.2. OBJETIVOS	9-1
9.2.1. General	9-1
9.2.2. Específicos.....	9-1
9.3. ALCANCE	9-1
9.4. ESTRUCTURA DEL PMA.....	9-2

FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

GRÁFICOS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

CAPÍTULO 9

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

9.1. INTRODUCCIÓN

La ejecución del PROYECTO HIDROELÉCTRICO LAS PEÑAS 2 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV, ofrece una oportunidad significativa para la generación de energía limpia y sostenible, pero también presenta desafíos en la gestión de recursos naturales y el desarrollo comunitario. Para afrontar estos desafíos y equilibrar la producción de energía con la conservación del entorno, es necesario implementar un plan de manejo ambiental (PMA) integral.

El PMA, aplicable durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, incluye medidas correctivas, de control y prevención de impactos negativos, de mitigación, contingencias, manejo de desechos y rehabilitación. Estas medidas se basan en la magnitud e importancia de los impactos identificados en el estudio de impacto ambiental.

9.2. OBJETIVOS

9.2.1. General

Establecer en detalle las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales, negativos, o acentuar los impactos positivos causados en las fases de construcción y operación del proyecto.

9.2.2. Específicos

- Garantizar el cumplimiento ambiental de las leyes y regulaciones aplicables.
- Desarrollar medidas para abordar situaciones de riesgo y accidentes durante la ejecución del proyecto.
- Establecer directrices para responder de manera rápida y eficiente ante cualquier contingencia que pueda surgir durante las actividades del proyecto.
- Definir aspectos específicos para supervisar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

9.3. ALCANCE

El Plan de Manejo Ambiental para el PROYECTO HIDROELÉCTRICO LAS PEÑAS 2 Y SU LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV, se desarrolla con un enfoque integral, abarcando una serie de componentes y actividades establecidas para identificar, prevenir, mitigar, controlar, corregir y

compensar los posibles impactos ambientales y sociales del proyecto. Este plan se implementará en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

9.4. ESTRUCTURA DEL PMA

El Plan de Manejo Ambiental para la fase de construcción, operación y mantenimiento contendrá los siguientes sub planes:

- Plan Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Capacitación
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencia
- Plan de Rescate de Vida Silvestre
- Plan Monitoreo y Seguimiento
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- Plan de Cierre y Abandono

Ver plantillas Plan de Manejo Ambiental

9.4.7. Plan de monitoreo y seguimiento

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconformación.	*Alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua por incorrecta disposición final de desechos. *Afectación a la biota por incorrecta disposición de desechos peligrosos y no peligrosos. *Deterioro de la calidad físicoquímica del suelo debido a derrames que se pueden presentar. *Deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo. *Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos. *Alteración en la dinámica ecológica faunística. *Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna.	Realizar y presentar el Informe de Gestión Ambiental anual de cumplimiento del PMA, conforme al artículo 491 del Reglamento al Código Orgánico Ambiental.	(Nro. de informes presentados / Nro. de informes requeridos de acuerdo a la normativa) *100	*Informe de gestión anual de cumplimiento del PMA	Anual	ANUAL	\$ 750,00



					*Alteración del paisaje natural. *Percepción social.						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconformación.	*Alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua por incorrecta disposición final de desechos. *Afectación a la biota por incorrecta disposición de desechos peligrosos y no peligrosos. *Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo debido a derrames que se pueden presentar. *Deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo. *Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos. *Alteración en la dinámica ecológica faunística. *Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna. *Alteración del paisaje natural. *Percepción social.	Presentar los TDR para la ejecución de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento AAC al año de emitido la licencia ambiental, en un término perentorio de tres (3) meses previos a cumplirse el período auditado, para la revisión y aprobación correspondiente de la autoridad competente.	(TDR presentados / TDR requeridos) *100	*Oficio de presentación de TDR ante la autoridad competente	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años	\$ 380,00
---	---------------------------------	--	---	---	--	--	--	---	---	---	-----------

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconformación.	*Alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua por incorrecta disposición final de desechos. *Afectación a la biota por incorrecta disposición de desechos peligrosos y no peligrosos. *Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo debido a derrames que se pueden presentar. *Deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo. *Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos. *Alteración en la dinámica ecológica faunística. *Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna. *Alteración del paisaje natural. *Percepción social.	Realizar y presentar la AAC al año de emitido la Licencia Ambiental y posteriormente cada tres años, de conformidad con la normativa vigente.	(Nro. de auditorías presentadas / Nro. de auditorías requeridas) *100	*Informe de Auditoría *Oficios de presentación de la autoridad respectiva	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años	Primera vez al año de obtención de la licencia ambiental y posteriormente cada 3 años	\$ 8.000,00
---	---------------------------------	--	---	---	--	---	--	--	---	---	-------------

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Generación de ruido	*Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos.	Realizar el monitoreo del ruido ambiental, tanto diurno como nocturno, en los puntos y parámetros definidos en el capítulo 4.1. Diagnóstico de línea base - componente físico del Estudio de Impacto Ambiental, cumpliendo con los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, referente a los Niveles Máximos de Emisión de Ruido. Las mediciones serán realizadas por un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE *Registro fotográfico *Cadenas de Custodia	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción, cierre y abandono	Construcción, cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Generación de material particulado.	*Deterioro de la calidad de aire.	Si se requiere la instalación de fuentes fijas de combustión, será necesario realizar un monitoreo de la calidad del aire en los puntos y parámetros establecidos en el capítulo 4.1 Diagnóstico de Línea Base - Componente Físico del Estudio de Impacto Ambiental. Esto tiene como fin verificar que los resultados obtenidos cumplan con los límites máximos	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) * 100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio, Acreditación del laboratorio SAE *Registro fotográfico fechado.	Anual	ANUAL	\$ 600,00

						permisibles establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A.					
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción, cierre y abandono	Construcción, cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Generación de emisiones.	*Deterioro de la calidad de aire.	Para las fuentes fijas de combustión no significativas, no se realizarán monitoreos de emisiones atmosféricas en los frentes de trabajo. No obstante, se garantizará el cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 4.1.1.5 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A. Por ejemplo, se podrá presentar un registro interno que evidencie el cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, o bien, se podrá suministrar certificados emitidos por el fabricante del equipo, indicando la tasa esperada de	(Nro. de bitácoras disponibles / Nro. de generadores móviles)*100	Bitácoras o registros de operación y mantenimiento de generadores	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00



						emisión de contaminantes.					
--	--	--	--	--	--	------------------------------	--	--	--	--	--

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Calidad de agua *Cantidad de agua	*Disminución del caudal ecológico del cuerpo de agua utilizado como fuente de captación. *Afectación a la fauna acuática. *Alteración del caudal de agua disponible para población.	Realizar el monitoreo de calidad agua en los puntos y parámetros establecidos en el capítulo 4.1 Diagnóstico de Línea Base - Componente Físico del Estudio de Impacto Ambiental. Este monitoreo se realizará conforme a los parámetros definidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1, Tabla 2, que detalla los criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Los análisis serán realizados por un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio. *Acreditación del laboratorio SAE. *Registro fotográfico fechado. *Cadenas de Custodia	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Cantidad de agua	*Disminución del caudal ecológico del cuerpo de agua utilizado como fuente de captación. *Afectación a la fauna acuática. *Alteración del caudal de agua disponible para población.	En caso de que se presenten descargas líquidas, se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua en los principales cuerpos hídricos ubicados en la entrada y salida de las microcuencas definidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Los parámetros a	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio. *Acreditación del laboratorio SAE. *Registro fotográfico fechado. *Cadenas de Custodia	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00

						monitorear estarán basados en lo establecido en el capítulo 4.1 "Diagnóstico de Línea Base - Componente Físico" del Estudio de Impacto Ambiental, y los resultados serán comparados con los criterios de calidad especificados en la Tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.					
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Uso de sustancias químicas. *Almacenamiento de sustancias químicas y desechos.	*Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo y agua. *Afectación a especies terrestres y acuáticas. *Afectación a la salud.	Realizar el monitoreo de calidad del suelo en los puntos determinados en la línea base del Estudio de Impacto Ambiental, siguiendo los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 2, que regula la Norma de Calidad Ambiental para el Recurso Suelo. Los análisis serán realizados por un laboratorio debidamente acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio. *Acreditación del laboratorio SAE. *Registro fotográfico fechado. *Cadenas de Custodia	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Uso de sustancias químicas. *Almacenamiento de sustancias químicas y desechos.	*Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo y agua. *Afectación a especies terrestres y acuáticas. *Afectación a la salud.	En caso de que ocurran derrames de combustibles o sustancias químicas en el área de implantación del proyecto, se llevará a cabo un monitoreo de la calidad del suelo en los sitios afectados por estas sustancias. El objetivo será verificar que los resultados obtenidos cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A.	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio. *Acreditación del laboratorio SAE. *Registro fotográfico fechado. *Cadenas de Custodia	Semestral	SEMESTRAL	\$ 600,00
7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Desbroce de vegetación. *Modificación del paisaje.	*Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna. *Afectación a especies con categoría de riesgo IUCN, CITES y libro rojo. *Pérdida de biodiversidad. *Alteración del paisaje natural.	Realizar un monitoreo biótico considerando los siguientes componentes (Flora, Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna, Invertebrados terrestres, Ictiofauna, Macroinvertebrados acuáticos y Plancton) y contará con la correspondiente Autorización derecolección de vida silvestre. El esfuerzo de muestreo a ejecutar y el número de puntos de monitoreo podrán reducirse en base a los resultados obtenidos	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) * 100	*Informe Monitoreo Biótico *Autorización de recolección de vida silvestre. *Registro fotográfico fechado.	Semestral	SEMESTRAL	\$ 1.200,00

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Campos electromagnéticos	*Alteración al bienestar de las personas del área de influencia.	Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes (campos electromagnéticos) en los puntos definidos en el capítulo 4.1 Diagnóstico de Línea Base - Componente Físico del Estudio de Impacto Ambiental. Este procedimiento tiene como objetivo verificar la conformidad de los resultados obtenidos con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 del Anexo 10 del Acuerdo Ministerial 155.	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	*Informe de análisis de resultado de laboratorio. *Acreditación del laboratorio SAE. *Registro fotográfico fechado. *Cadenas de Custodia	Anual	ANUAL	\$ 600,00
---	--	------------------------------	---	------------------------------	---	---	---	--	-------	-------	--------------

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconformación.	*Alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua por incorrecta disposición final de desechos. *Afectación a la biota por incorrecta disposición de desechos y sustancias químicas. *Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo debido a derrames que se pueden presentar. *Deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo. *Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos. *Alteración en la dinámica ecológica faunística. *Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna. *Alteración del paisaje natural. *Percepción social.	Entregar a la autoridad ambiental los informes de monitoreo de los recursos agua, ruido, suelo, aire, biótico y socio-cultural.	(Nro. de monitoreos realizados / Nro. de monitoreos planificados) *100	Oficios de entrega de monitoreos a la autoridad ambiental	Anual	ANUAL	\$ 20,00
---	---------------------------------	--	---	---	---	---	---	---	-------	-------	----------

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconformación.	*Alteración de la calidad del suelo y cuerpos de agua por incorrecta disposición final de desechos. *Afectación a la biota por incorrecta disposición de desechos y sustancias químicas. *Deterioro de la calidad fisicoquímica del suelo debido a derrames que se pueden presentar. *Deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo. *Alteración de ruido ambiental por uso de maquinaria y equipos. *Alteración en la dinámica ecológica faunística. *Fragmentación de hábitats y pérdida de cobertura vegetal. *Desplazamiento de fauna. *Alteración del paisaje natural. *Percepción social.	Realizar y entregar a la Autoridad Ambiental Nacional la declaración anual de desechos peligrosos y/o especiales los primeros diez días de cada año, una vez aprobado el Registro Generador de Desechos Peligrosos. (RGDP).	(Nro. de declaraciones presentadas / Nro. de declaraciones requeridas) *100	* Declaración de desechos peligrosos y/o especiales *Oficios de presentación de la declaración de desechos peligrosos y/o especiales.	Anual	ANUAL	\$ 300,00
---	--	--	---	---	---	---	--	--	-------	-------	--------------

7	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono	Construcción; operación y mantenimiento; cierre y abandono (Central Hidroeléctrica, Línea de Transmisión)	*Actividades constructivas. *Actividades de pruebas y energización *Actividades de operación. *Actividades de mantenimiento. *Actividades de desmantelamiento y reconfiguración.	*Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Del agua de consumo para el personal, asegurarse que el proveedor cuente con registro sanitario y análisis de calidad de agua purificada envasada realizada por un organismo acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), mismos controles tienen que ir acorde NTE INEN 2200	(Nro. de registros sanitarios / Nro. de proveedores de agua para consumo del personal)*100	*Registro sanitario. *Informe de monitoreo de calidad de agua para consumo acreditado por el SAE.	Semestral	SEMESTRAL	\$ 5,00
---	--	--	---	---	--	---	--	--	-----------	-----------	------------