

11.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA). ETAPA DE OPERACIÓN

CONTENIDO

11.2.1	Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención.....	4
11.2.2	Plan de prevención y mitigación de impactos.....	5
11.2.3	Plan de manejo de desechos.....	11
11.2.4	Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental	14
11.2.5	Plan de relaciones comunitarias	15
11.2.6	Plan de contingencias.....	21
11.2.7	Plan de seguridad y salud en el trabajo	22
11.2.8	Plan de monitoreo y seguimiento	23
11.2.9	Plan de rehabilitación de áreas afectadas.....	29
11.2.10	Plan de intervenciones en la cuenca hidrográfica del río Santiago (PMC)	30

Tabla 1 Estructura del PMA. Etapa de operación

PLAN	PROGRAMAS	MEDIDAS	CODIGO ESPECIFICACION AMBIENTAL
Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención	Prevención de riesgos	Prevención para riesgos generados por: Uso de sustancias peligrosas, Instalación de maquinarias o infraestructuras riesgosas; y, potencialidad de accidentes: explosiones, derrames etc.	OR-PAR 01
Plan de prevención y mitigación de impactos	Prevención de la contaminación del aire	Control de emisiones gaseosas y material particulado	OF-PPM 01
		Control de olores en el área del embalse	OF-PPM 02
		Control de emisiones electromagnéticas	OF-PPM 03
	Prevención de la contaminación del ambiente acústico	Control de ruido	OF-PPM 04
	Prevención de la contaminación de suelos y aguas	Operación y mantenimiento del campamento de operación y obras anexas	OF-PPM 05
		Limpieza del embalse y manejo de macrófitas	OF-PPM 06
		Manejo de sedimentos	OF-PPM 07
	Mitigación de afectación a flora y fauna silvestres	Operación del Centro de Rescate y Rehabilitación de Vida Silvestre (CRRVS) durante la etapa operativa del PHS	OB-PPM 08
		Continuidad del plan de salvataje de herpetofauna durante la etapa de operación del PHS	OB-PPM 09
	Prevención ante riesgo geodinámico	Control de sitios inestables y estabilización de taludes	OR-PPM 10
		Protección de riberas y manejo de la franja de protección y seguridad del embalse	OR-PPM 11
	Mitigación de impactos a la fauna acuática	Recomendaciones para el régimen de caudal ecológico en condiciones de operación	OB-PPM 12
Plan de manejo de desechos	Manejo de desechos sólidos no peligrosos	Gestión integral de desechos sólidos no peligrosos en la etapa de operación	OF-PMD 01
	Manejo de desechos líquidos no peligrosos	Gestión integral de desechos líquidos no peligrosos en la etapa de operación	OF-PMD 02

PLAN	PROGRAMAS	MEDIDAS	CODIGO ESPECIFICACION AMBIENTAL
	Manejo de desechos peligrosos y especiales	Gestión integral de desechos peligrosos y especiales, sólidos y líquidos, en la etapa de operación	OF-PMD 03
Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental	Programa de educación y capacitación ambiental al personal de la central hidroeléctrica	Capacitación y educación ambiental al personal del PH Santiago	OS-PCC 01
Plan de relaciones comunitarias	Programa de información y comunicación a la comunidad	Estrategias de difusión, información y comunicación a la comunidad durante la etapa de operación	OS-PRC 01
	Programa de compensación e indemnización	Compensaciones por daños a terceros durante la etapa de operación	OS-PRC 02
	Programa de contratación de mano de obra local	Contratación de mano de obra local para la etapa de operación	OS-PRC 03
	Programa de educación ambiental a la comunidad durante la operación	Continuidad del proceso de educación ambiental a la comunidad iniciado en la etapa de construcción	OS-PRC 04
	Programa de apoyo a la comunidad	Continuidad de los Programas de apoyo a la comunidad en el AID implementados en la etapa de construcción	OS-PRC 05
		Participación para el desarrollo local en el Área de influencia del proyecto estratégico (ADPE)	OS-PRC 06
Plan de contingencias	Contingencias para emergencias en la etapa de operación	Plan de Contingencia para la etapa de operación	OS-PC 01
Plan de seguridad y salud en el trabajo	Programa de seguridad laboral y salud ocupacional en la operación	Aplicación de normas y reglamentos de seguridad industrial y salud ocupacional vigentes a nivel nacional	OS-PSS 01
		Aplicación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de CELEC EP	OS-PSS 02
Plan de monitoreo y seguimiento	Monitoreo, control y seguimiento del PMA	Fortalecimiento de la UGAS- Promotor para la etapa de operación	O-PMS 01
		Mecanismos de control y seguimiento ambiental para la etapa de operación del PHS	O-PMS 02

PLAN	PROGRAMAS	MEDIDAS	CODIGO ESPECIFICACION AMBIENTAL
	Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio físico	Monitoreo de aguas	OF-PMS 03
		Monitoreo de emisiones gaseosas y material particulado	OF-PMS 04
		Monitoreo de emisiones electromagnéticas	OF-PMS 05
		Monitoreo de ruido	OF-PMS 06
		Monitoreo de olores	OF-PMS 07
		Monitoreo climático	OF-PMS 08
	Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio biótico	Monitoreo de vegetación	OB-PMS 09
		Monitoreo de fauna terrestre: mastofauna, avifauna, herpetofauna, entomofauna	OB-PMS 10
		Monitoreo ictiológico y componente planctónico	OB-PMS 11
		Monitoreo de macrobentos y calidad biológica del agua	OB-PMS 12
	Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio social	Monitoreo del Plan de Relaciones Comunitarias en la etapa de operación	OS-PMS 13
	Monitoreo de caudal ecológico	Monitoreo de caudal ecológico durante la etapa de operación	OF-PMS 14
	Monitoreo para riesgos y peligros naturales	Monitoreo sísmico durante la operación del PHS	OF-PMS 15
Plan de restauración y rehabilitación de áreas afectadas	Restauración paisajística	Seguimiento a la restauración y rehabilitación de las áreas afectadas en la etapa de construcción	OF-PRC 01
Plan de intervenciones en la cuenca de aporte hidrológico	Programa de participación del promotor en la protección, conservación y restauración de los ecosistemas de altura (paramos) y bosques nativos en las cuencas de captación y generación hídrica	Continuidad en la participación en el manejo de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	OF-MC 01
		Continuidad en la participación en los Programas Socio Páramo y Socio Bosque del MAE	OF-MC 02
	Repoblación forestal y reforestación en el AID del PHS	Continuidad en la repoblación forestal en el Área de Influencia Directa (AID) del PHS	OF-MC 03

11.2.1 Plan de análisis de riesgos y de alternativas de prevención

Objetivo

Establecer las disposiciones y medidas que regirán para el contratista de obra y sus trabajadores, en la prevención de riesgos durante la fase operativa del proyecto.

Componentes del Plan

Fichas de Manejo Ambiental

PLAN: Análisis de riesgos y de alternativas de prevención					
PROGRAMA: Prevención de riesgos					
Objetivo: Establecer las normas para las actividades y acciones que conllevan riesgos al personal de la central hidroeléctrica Lugar de aplicación: Presa y anexas, Casa de máquinas y anexas, Vaso de presa y embalse, Campamento de operación y anexas, Relleno sanitario, Planta tratamiento de agua, Vías y accesos Responsable: Promotor					OR-PAR
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS Y ESPECIFICACION	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Seguridad y salud laboral	. Riesgos laborales . Riesgos a la salud de los trabajadores O40. Accidentes laborales al personal de la central hidroeléctrica	OR-PAR 01: Prevención de riesgos por uso de sustancias peligrosas, instalación de maquinaria o infraestructura peligrosa y riesgo de accidentes	Un manual de prevención de riesgos elaborado, presentado y aprobado	Documento físico e informe de aprobación de Fiscalización	60
			Comunicación e información		
			# de Reuniones de seguridad ejecutadas en el año (12 x 5 en total)	Hojas de Registro de Reuniones de Seguridad presentadas. Registro fotográfico	
			# de Cartelera informativas elaboradas y colocadas trimestralmente (4x4x5)	Registro fotográfico Facturas	
			# de Cartillas, trípticos, volantes elaborados y distribuidos (10 tirajes de 200).	Cartillas, trípticos, volantes elaborados en medio físico Facturas	
			Correos electrónicos enviados (12 x 5).	Archivos digitales	
			Capacitación y adiestramiento del personal		
			# de Inducciones realizadas (2 x 5)	Hojas de registro Registro fotográfico	
			# de Eventos de capacitación preventiva específica realizados (2 x 5)	Hojas de registro con firmas de asistencia Registro fotográfico Evaluaciones individuales	
# de Inspecciones	Cartillas de control				

			realizadas (12 x 5)	e informes presentados mensualmente	
			Un Plan de Emergencias operando	Documento del plan aprobado y operativo	
			# de EPP entregados sobre el número total de trabajadores en la central (2 x 250 x 5)	Hoja de registro de entrega-recepción de EPP Registro fotográfico	
			Un Plan de Mantenimiento anual elaborado y operativo	Hojas de registro de mantenimiento presentadas Registro fotográfico	
			# de Letreros de señalización elaborados y colocados	Registro fotográfico	
			# de Informes de cumplimiento del plan de seguridad elaborados (60).	Informes presentados mensualmente	

11.2.2 Plan de prevención y mitigación de impactos

Objetivo

Define las medidas técnicas, normativas, administrativas y operativas para prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales negativos durante la etapa operativa del proyecto.

Componentes del plan

Fichas de Manejo Ambiental

PLAN: Prevención y mitigación de impactos PROGRAMA: Prevención de la contaminación del aire					
Objetivo: Formular las medidas ambientales tendientes a hacer frente a los potenciales impactos sobre el recurso atmosférico (aire)					OF-PPM
Lugar de aplicación: Presa y anexas, Casa de máquinas y anexas, Vaso de presa y embalse, Campamento de operación y anexas, Relleno sanitario, Planta tratamiento de aguas, Vías y accesos					
Responsable: Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS Y ESPECIFICACION	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire por presencia de emisiones gaseosas contaminantes y material particulado. NOx	OF-PPM 01: Control de emisiones a la atmósfera	Control de emisiones a la atmósfera en la fuente		60
			# de equipos y vehículos calibrados, revisados y aprobados, de un total asignados a la operación.	Certificados de calibración de equipos y de revisión técnica vehicular presentados	

	SOx CO COV's PM10 PM2.5 O2. Disminución de la calidad del aire por presencia de emisiones gaseosas contaminantes y material particulado		Un plan de mantenimiento periódico para maquinaria, equipos y vehículos, elaborado y aprobado.	Hojas de registro de equipos, vehículos y maquinaria presentados	
			# de Tanques de depósito con cubiertas diseñados y construidos de acuerdo a especificaciones técnicas	Diseños de tanques presentados y aprobados Registro fotográfico	
			Control de emisiones a la atmósfera en el receptor		
			# de equipos de Protección Personal (EPP) entregados de un total de trabajadores en la operación	Registros de entrega- recepción de EPP Registro fotográfico	
			# de Eventos de capacitación realizados en el año (1 x 5)	Registro de eventos y firmas de asistencia Registro fotográfico	
			# de Mediciones de PPM realizados, presentados y aprobados (1 por año)	Registro de mediciones de PPM entregados	
	Alteración de la calidad del aire por presencia de olores indeseables	OF-PPM 02: Control de olores en el área del embalse	# de has de pantallas vegetales implementadas el # total programado (49,22)	Mapeo de áreas con pantallas vegetales Informes de mortalidad Registro fotográfico	60
	Alteración de la calidad del aire por presencia de emisiones no ionizantes	OF-PPM 03: Control de emisiones electromagnéticas	Control de emisiones en la fuente		60
			# de zonas pintadas como zonas de seguridad	Zonas señalizadas Registro fotográfico	
			# de bloqueos o blindajes instalados	Sistemas de bloqueo y blindajes instalados Registro fotográfico	
			# de señales instaladas	Señales instaladas Registro fotográfico	
			Control de emisiones en el receptor		
			Procedimiento elaborado y aprobado	Documento para difusión	
			# de protecciones instaladas # de señalización de restricción de acceso colocada	Señalización colocada o instalada	
			# de mediciones realizadas # de dosimetrías realizadas del personal que labora en el PHS	Reportes de mediciones Registros fotográfico	

PLAN: Prevención y mitigación de impactos

PROGRAMA: Prevención de la contaminación del ambiente acústico					
<p>Objetivos: Establecer las acciones tendientes a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse sobre la calidad del ambiente acústico durante las actividades operativas y de mantenimiento en el PHS.</p> <p>Lugar de aplicación; Central hidroeléctrica, talleres, vías, etc.</p> <p>Responsable: Promotor</p>					OF-PPM
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Ambiente acústico	Incidencia en los niveles de ruido, ambiental y laboral O3. Incidencia en los niveles de ruido ambiental y laboral	OF-PPM 04 Control de ruido	Control de ruido en la fuente	Hojas de registro de mediciones de ruido aprobados Registro fotográfico	60
			# de mediciones de ruido ambiente, de maquinaria y vehículos presentados y aprobados del total en existencia con valores dentro de los límites permisibles		
			Control de ruido en el receptor		
			# de Equipos de Protección Personal (EPP) entregados de un total de trabajadores en la operación.	Registro de entrega-recepción de EPP Informes de Fiscalización Ambiental sobre uso de EPP Registro fotográfico	
			# de eventos de capacitación en el uso de EPP realizados de # total programado	Registro de eventos y firmas de asistencia	

PLAN: Prevención y mitigación de impactos PROGRAMA: Prevención de la contaminación de suelos y aguas					
<p>Objetivos: Definir los criterios para prevenir los potenciales impactos ambientales negativos a los recursos agua y suelos, en concordancia con el marco legal aplicable durante las actividades de la fase operativa del proyecto.</p> <p>Lugar de aplicación; Campamento de operación y obras anexas, embalse, drenajes adyacentes al campamento de operación</p> <p>Responsable: Promotor</p>					OF-PPM
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Calidad de suelos y aguas	Alteración de la calidad físico química y bacteriológica de las aguas superficiales O11. Afección a la calidad de las aguas superficiales	OF-PPM 05 Operación y mantenimiento d campamento de operación y obras anexas	# de mantenimientos preventivos del sistema de AA.SS. del # total programado	Reportes de mantenimiento Registro fotográfico	60
			# de mantenimientos correctivos del sistema de AA.SS.	Reportes de mantenimiento Registro fotográfico	

	O8. Contaminación de suelos		# de mantenimientos preventivos del sistema de AA.LL. del # total programado	Reportes de mantenimiento Registro fotográfico	
			# de mantenimientos correctivos del sistema de AA.LL. del # total programado	Reportes de mantenimiento Registro fotográfico	
		OF-PPM 06 Limpieza del embalse y manejo de macrófitas	# de limpiezas realizadas (retiro de basura) del # total de limpiezas programadas (anual)	Registro de actividades de limpieza Registro fotográfico Procedimiento de limpieza del embalse	60
			# de limpiezas realizadas (retiro de lechuguín) del # total de limpiezas programadas (anual)	Registro de actividades de limpieza Registro fotográfico Procedimiento de limpieza del embalse	
			# de barreras flotantes instaladas. # de barreras flotantes repuestas	Registro de trabajos de instalación y reposición de barreras Registro fotográfico	
			Vol en m3 de material inorgánico dispuesto en el relleno sanitario.	Guías de entrega de material inorgánico en relleno sanitario. Registro fotográfico	
			Vol en m3 de material vegetal dispuesto en el relleno sanitario.	Registro fotográfico Zanjones construidos	
Aguas superficiales Geomorfología	O11. Afección a la calidad de las aguas superficiales O9. Alteración y/o destrucción de geoformas naturales	OF-PPM 07 Manejo de sedimentos	Modelo matemático de transporte de sedimentos calibrado	Informes parciales Informe final	60
			Estructuras construidas para manejo de sedimentos construidas como parte del PHS	Planos As build Operación desagüe intermedio y de fondo y vertedero de excesos	

PLAN: Prevención y mitigación de impactos
PROGRAMA: Prevención de afectación a flora y fauna silvestres

Objetivo: Formular las medidas ambientales tendientes a mitigar los impactos sobre los recursos de flora y fauna silvestres durante la etapa operativa del proyecto.					OB-PPM
Lugar de aplicación; AID del PHS					
Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)

Flora y fauna silvestres	O21. Pérdida de vegetación natural y bosques nativos O22. Pérdida de individuos de especies endémicas vegetales O23. Pérdida de hábitats naturales de fauna silvestre: mastofauna, herpetofauna, avifauna, entomofauna O24. Perturbación de hábitats naturales de fauna silvestre: mastofauna, herpetofauna, avifauna, entomofauna	OB-PPM 08: Operación del Centro de Rescate y Rehabilitación de Vida Silvestre (CRRVS) durante la etapa operativa del PHS	Consultoría de evaluación del funcionamiento del CRRVS, que incluya presupuesto de mejoras	Informe final de evaluación Registro fotográfico	60
			Manual de procedimientos elaborado y aprobado	Manual operativo	
		OB-PPM 09: Continuidad del plan de salvataje de herpetofauna durante la etapa de operación del PHS	Consultoría de evaluación de cumplimiento	Informe final	60
			# de campañas de búsqueda	Informe de campañas de búsqueda	
			# de sitios adecuados ubicados	Mapeo de sitios para reinserción	
			# de individuos rescatados	Informe de reinserción	
			Mortalidad de individuos en cautiverio	Informe de mortalidad y adaptación de individuos	
			# de individuos nacidos en cautiverio	Reporte de nacimientos de nuevos individuos	
			# de individuos reinsertados	Informe de reintroducción de individuos	
			# de sitios con individuos reinsertados	Informe Registro fotográfico	

PLAN: Prevención y mitigación de impactos					
PROGRAMA: Prevención ante riesgo geodinámico					
Objetivos: Formular las medidas ambientales tendientes a prevenir la activación de eventos geodinámicos					OB-PPM
Lugar de aplicación: Taludes y sitios inestables, franja de protección y seguridad del embalse					
Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Geomorfología Riesgos geodinámicos	Riesgos y peligros geodinámicos O10. Activación de fenómenos	OB-PPM 10: Control de sitios inestables y estabilización	Mantenimiento de taludes	Registro fotográfico Informe de labores	60
			Longitud de cunetas limpias de la longitud total de cunetas		

	geodinámicos (movimientos en masa (deslizamientos), derrumbes	de taludes	construidas		
			Verificación de funcionamiento de subdrenes, pozos de abatimiento, capas drenantes del total construidos	Registro fotográfico Informe de verificación	
			Verificación de funcionamiento de muros construidos del total de muros	Registro fotográfico Informe de verificación	
			Verificación de vegetación, recubrimientos con geotextil y hormigón del total de tratamientos (has)	Registro fotográfico Informe de verificación Mapeo de tratamientos existentes y verificados	
			Verificación de taludes con calvos, anclajes, hormigón, drenajes	Registro fotográfico Informe de verificación Mapeo de tratamientos existentes y verificados	
		OB-PAR 11: Protección de riberas y manejo de la franja de protección y seguridad del embalse	Conformación de la franja de protección y seguridad		60
			# de has delimitadas de la franja de protección	Franja delimitada	
			Actividades en la franja de protección y seguridad		
			# de señales colocadas	Señalización instalada	
			# de hectáreas reforestadas, con enriquecimiento forestal o protegidas	Informe de reforestación	

PLAN: Prevención y mitigación de impactos
PROGRAMA: Mitigación de impactos a la fauna acuática

Objetivos:
Formular las medidas ambientales tendientes a mitigar los impactos a la fauna acuática por efecto del emplazamiento de la presa y la pérdida de conectividad e interrupción del flujo natural del río Santiago

Lugar de aplicación;
Río Santiago

Responsable (s):
Promotor

OB-PPM

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Fauna acuática	O25. Afectación a peces O26. Afectación a plancton y perifiton O27. Pérdida y perturbación de hábitat de macroinvertebrados O31. Afectación a	ESPECIFICACION OB-PPM 12: Recomendaciones para el régimen de caudal ecológico en condiciones de operación	Toma de datos hidrológicos, hidráulicos y ecológicos para calibración de modelo	Datos de campo Registro fotográfico	60

	los procesos ecológicos de migración ictiológica en el río Santiago O32. Cambio del sistema lótico a léntico de los ríos		Actualización del régimen de caudales ecológicos para el río Santiago	Modelo de despacho a proponer a CENACE	
--	---	--	---	--	--

11.2.3 Plan de manejo de desechos

Objetivo

El Plan contempla el cumplimiento de lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial No. 061 RO No 316 y fecha 04 de mayo de 2015, en el cual la Autoridad Ambiental Nacional determina lo siguiente en relación a la gestión de desechos: **CAPÍTULO VI. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Manejo de desechos PROGRAMA: Gestión integral de desechos sólidos no peligrosos					
Objetivos: Definir los procedimientos operacionales tendientes a la adecuada gestión de los desechos sólidos no peligrosos, y que son generados en las instalaciones permanentes durante la operación del PH Santiago. Lugar de aplicación; Obras e instalaciones permanentes Responsable (s): Promotor					OF-PMD
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Recursos suelo y aguas	O4. Molestias y afecciones por presencia de olores indeseables O8. Contaminación de suelos O11. Afección a la calidad de las aguas superficiales	ESPECIFICACION OF-PMD 01: Gestión integral de desechos sólidos no peligrosos durante la etapa de operación	# de áreas de almacenamiento exteriores implementadas del total de áreas planificadas. # .de contenedores adquiridos de un total de contenedores planificados	. Contenedores adquiridos e instalados . Registro fotográfico	60
			# de áreas de almacenamiento interiores implementadas del total de áreas planificadas. # de contenedores adquiridos de un total de contenedores	. Contenedores de plástico adquiridos e instalados . Registro fotográfico	

			planificados		
			Inventario y cantidad de residuos para reciclaje, elaborado	. Inventario de residuos para reciclaje presentado . Hojas de registro de reciclaje dentro de la obra, elaboradas . Registro fotográfico	
			Inventario y cantidad de residuos para reuso, elaborado	. Inventario de residuos de reuso presentado . Hojas de registro de reuso de residuos dentro de la obra, elaboradas Registro fotográfico	
			Un relleno sanitario construido y operando	Relleno sanitario operativo . Hoja de registro de residuos sólidos desalojados en relleno sanitario elaboradas . Registro fotográfico	

PLAN: Manejo de desechos PROGRAMA: Gestión integral de desechos líquidos no peligrosos					
Objetivos: Definir los procedimientos operacionales tendientes a la adecuada gestión de los desechos líquidos no peligrosos, y que son generados en las instalaciones permanentes durante la fase operativa del PH Santiago. Lugar de aplicación; Obras e instalaciones permanentes Responsable (s): Promotor					OF-PMD
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Recursos suelos y aguas	O8. Contaminación de suelos O11. Afección a la calidad de las aguas superficiales	ESPECIFICACION OF-PMD 02: Gestión integral de desechos líquidos no peligrosos en la etapa de operación	Campamentos y anexos		60
			# de mantenimientos del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial	Informes de mantenimiento Registro fotográfico	
			# de mantenimientos de planta de tratamiento PTAR de los programados	. PTAR implementadas y operativas .Registro fotográfico	
			# de trampas de grasa construidas.	. Trampas de grasa implementadas y operativas . Registro fotográfico	
			Plantas y fuentes materiales		
# de letrinas móviles instaladas del # total planificadas	Verificación de Letrinas operativas Registro fotográfico				

			#de fosas sépticas construidas del # total planificadas	Verificación de fosas sépticas operativas Registro fotográfico	
--	--	--	---	---	--

PLAN: Manejo de desechos PROGRAMA: Gestión integral de desechos peligrosos y especiales					
Objetivos: Garantizar un adecuado manejo de los desechos peligrosos y especiales, sólidos y líquidos, generados como resultado de los procesos de operación y mantenimiento de PH Santiago a fin de evitar las afectaciones a ser causadas a suelos, aguas, trabajadores del proyecto y grupos humanos asentados en áreas adyacentes a las instalaciones. Lugar de aplicación; Obras e instalaciones permanentes Responsable (s): Promotor					PAR-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Recursos suelo y aguas	O8. Contaminación de suelos O11. Afección a la calidad de las aguas superficiales	ESPECIFICACION CF-PMD 03: Gestión integral de desechos peligrosos y especiales, sólidos y líquidos	Registro como generador de desechos peligrosos y especiales antes del primer trimestre	Documento de registro como generador de desechos peligrosos y especiales	60
			Residuos sólidos peligrosos		
			# de tanques galvanizados de 55 gal, color rojo adquiridos y colocados	. Registro fotográfico	
			# de sitios implementados y adecuados para almacenamiento temporal	. Registro fotográfico	
			. # de gestores autorizados contratados para el retiro, transporte y desalojo . Hojas de registro de entrega- recepción y cadenas de custodia elaboradas y firmadas	. Registro de residuos líquidos peligrosos entregados mediante convenio a gestores de residuos especiales calificados por el Ministerio del Ambiente. . Registro fotográfico	
			Residuos sólidos especiales		
			# de tanques galvanizados de 55 gal, color gris adquiridos y colocados	Verificación de instalación de tanques Registro fotográfico	
			# de sitios implementados y adecuados para almacenamiento temporal	Verificación de adecuación de sitios para almacenamiento Registro fotográfico	
			. Hojas de registro de recolección y desalojo en escombreras elaboradas y firmadas (guías)	Guías de desalojo firmadas por contratista y fiscalización	

			Residuos líquidos peligrosos		
			# de recipientes implementados	Verificación de instalación de recipientes Registro fotográfico	
			# de sitios implementados y adecuados para almacenamiento temporal	Verificación de adecuación de sitios para almacenamiento Registro fotográfico	
			# trampas de grasas construidas en talleres	Verificación de instalación de trampas de grasa Registro fotográfico	
			# de gestores autorizados contratados para el retiro, transporte y desalojo . Hojas de registro de entrega- recepción y cadenas de custodia elaboradas y firmadas	. Registro de residuos líquidos peligrosos entregados mediante convenio a gestores de residuos especiales calificados por el Ministerio del Ambiente. . Registro fotográfico	

11.2.4 Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental

Objetivo

- Comunicar, capacitar y educar al personal que participe durante la etapa de operación del proyecto, en temáticas ambientales y de seguridad, a fin de que las actividades que ejecutan se realicen con conocimiento y responsabilidad y contribuya a la protección ambiental, a la seguridad y salud laboral y el respeto a las comunidades locales
- Prevenir la ocurrencia de impactos ambientales negativos y contingencias.
- Asegurar que los involucrados en el proyecto, conozcan y se conciencien en aspectos relacionados con el manejo de los procedimientos de seguridad industrial, salud ocupacional y conservación ambiental.
- Capacitar a los involucrados sobre los contenidos y alcances de los componentes más importantes del Plan de Manejo Ambiental.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Comunicación, capacitación y educación ambiental					
PROGRAMA: Educación y capacitación ambiental al personal de la central hidroeléctrica					
Objetivos: Comunicar, capacitar y educar al personal que participe durante la etapa de operación del proyecto, en temáticas ambientales y de seguridad, a fin de que las actividades que ejecutan se realicen con conocimiento y responsabilidad y contribuya a la protección ambiental, a la seguridad y salud laboral y el respeto a las comunidades locales Lugar de aplicación; Central hidroeléctrica Responsable (s): Promotor					OS-PCC
ASPECTO	IMPACTO	MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE	PLAZO

AMBIENTAL	IDENTIFICADO	PROPUESTAS	VERIFICACION	(meses)	
Población laboral	Riesgos laborales O39. Aparecimiento de enfermedades O40. Accidentes laborales al personal de la central hidroeléctrica	ESPECIFICACION OS-PCC 01: Capacitación y educación ambiental al personal del PH Santiago	Eventos de capacitación y educación ambiental	Plan y cronograma presentado Hoja de vida y contrato de instructor . Registros de eventos cumplidos . Registros de asistencia elaborados por evento. . Registro fotográfico . Registros de asistencia presentados . Evaluaciones del personal realizadas . Registro fotográfico. . Registros de entrega de material impreso al personal . Material impreso presentado . Registro fotográfico	60
			Un plan de capacitación y educación ambiental y cronograma, elaborado y aprobado		
			Un instructor calificado contratado		
			# de Inducciones realizadas (2 x 5) # de Eventos de capacitación preventiva específica realizados (2 x 5) # de Reuniones de seguridad ejecutadas en el año (12 x 5 en total)		
			Número de trabajadores capacitados por temas de capacitación y total del número de técnicos contratados para la operación.		
			Número...de cartillas, manuales de bolsillo elaborados y distribuidos		

11.2.5 Plan de relaciones comunitarias

Objetivo

Definir las actividades a ser desarrolladas con la(s) comunidad(es) directamente involucrada(s), la autoridad y el promotor del proyecto durante la etapa operativa del PHS a fin de:

- i) Reducir los efectos indeseables en las comunidades locales;
- ii) Posibilitar la participación de la comunidad local en las actividades del proyecto;
- iii) Establecer criterios para la comunicación e información a la comunidad; y,
- iv) Mitigar los conflictos sociales resultantes de la implementación del proyecto.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Relaciones comunitarias
PROGRAMA: Información y comunicación a la comunidad

Objetivos: Definir las actividades a ser desarrolladas con la(s) comunidad(es) directamente involucrada(s), la autoridad y el promotor del proyecto durante la etapa operativa del PHS Lugar de aplicación; AID del PHS Responsable (s): Promotor					OS-PRC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Población	Riesgos a la población O39. Aparecimiento de enfermedades O41. Accidentabilidad a la población local por presencia del proyecto	ESPECIFICACION OS-PRC 01: Estrategias de difusión, información y comunicación a la comunidad durante la etapa de operación	Una oficina implementada con personal y asignación presupuestaria	Una oficina operativa en las actividades de difusión, información y comunicación. Personal contratado Presupuesto asignado	60
			Un plan de medios elaborado y presentado	Documento del Plan	
			Mantenimiento de la Imagen corporativa y Página Web del PHS creada	Página WEB operativa en línea	
			Herramientas de comunicación		
			No. de reuniones y charlas sobre diferentes temas por año (2x5, para 100 personas)	Registros de asistencia Registro fotográfico	
			No. de Asambleas desarrolladas por año en las cabeceras cantonales (4 x 5 x 3; en Macas, Sucúa, Méndez, Limón y Tiwintza) del total programado	Registro de asistencia Registro fotográfico	
			No. de cuñas por año del # total programado No. de avisos de prensa por año del # total programado	Contratos con radios locales y nacionales Respaldos de audio	
			No. de trípticos elaborados y distribuidos a la población aledaña al proyecto (13081/5 x 5).	Documentos digitales de los artes utilizados para los trípticos. Ejemplares de trípticos	
			Número de afiches elaborados del No. total programado (5000)	Documentos digitales de los artes utilizados para los afiches. Ejemplares de afiches	
			No. de banners elaborados del No. Total programado (20)	Documentos digitales de los artes utilizados para los banners. Ejemplares de banners Registro fotográfico	

			No. de reportajes y programas especiales realizados del No. total programados (5 radiales, 5 televisión).	Contratos con radios y televisoras locales y nacionales Respaldos de audio y video	
			# de revistas elaboradas de # total programado (5000)	Facturas Volúmenes impresos	

PLAN: Relaciones comunitarias PROGRAMA: Compensación e indemnización					
Objetivos: Identificar los mecanismos específicos a través de los cuales se determinará los canales de negociación con la población afectada por la construcción del PHS (G8) y los mecanismos a ser implementados para las compensaciones, indemnizaciones y la reposición de infraestructura y restablecimiento de la base económica afectada. Lugar de aplicación; AID del PHS Responsable (s): Promotor					OS-PRC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Equipamiento y servicios	Afectaciones a terceros O42. Afectación a la infraestructura y equipamiento comunitario	ESPECIFICACION OS-PRC 02: Compensaciones por daños a terceros durante la etapa de operación	Número de solicitudes de compensaciones por daños a la propiedad y otros activos familiares y porcentaje con respecto al total de la población del área de emplazamiento, cada mes.	Solicitudes de compensación por daños a propiedad privada. Planos de afectación, de verificación en campo. Registro fotográfico	60
			Número y monto de compensaciones erogadas trimestralmente a los propietarios/poseedores y tiempo en días que ha tomado la resolución de cada caso.	Informe de equipo técnico de afectaciones a propiedad privada, con valoración de daños. Documentos de pago realizado a afectados. Documento de aceptación de pago por afectación, firmado por propietarios afectados.	
			Tipo de compensaciones efectuadas por zona y sistematizadas en forma mensual.	Informe mensual que muestre montos, la cantidad de casos absueltos y los pendientes.	
			Porcentaje de daños reincidentes.	Informe mensual Solicitudes de compensación por daños a propiedad privada	

PLAN: Relaciones comunitarias PROGRAMA: Contratación de mano de obra local					
Objetivos: Definir las políticas y procedimientos a aplicar para la contratación de personal para la etapa operativa del proyecto, a fin de llevar adelante el manejo de las expectativas de la comunidad y el efecto positivo sobre la economía de la población local. Lugar de aplicación; AID del PHS Responsable (s): Promotor					OS-PRC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Población	Oferta de empleo C35. Disminución del desempleo	ESPECIFICACION OS-PRC 04: Contratación de mano de obra local para la etapa de operación	La población del área de influencia directa conoce los alcances del programa de Contratación de personal calificado y semicalificado y Contratación Laboral	Procedimiento de contratación Notas de prensa Cuñas radiales	60
			Mano de obra contratada	Carpetas con CVs recibidas Contratos firmados	
			Porcentaje de participación en la contratación de personal calificado y semicalificado y su Porcentaje de participación en la contratación establecida en la política de empleo.	Informes periódicos de contratación personal calificado y semicalificado. Contratos firmados	

PLAN: Relaciones comunitarias PROGRAMA: Educación ambiental a la comunidad durante la operación					
Objetivo: El programa de educación ambiental a la comunidad durante la etapa de operación se concibe como un conjunto de actuaciones y actividades desarrollado en el marco de la comunidad local y orientado a que los habitantes de las localidades adyacentes a la obra tomen conciencia de los problemas ambientales, de seguridad y salud que están ligados a la actividad del PHS y asuman la responsabilidad de participar conjuntamente con el Promotor en la protección ambiental y de las personas Lugar de aplicación; AID del PHS Responsable (s): Promotor					OS-PRC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Población	Riesgos a la población O38. Incremento de la inversión pública en las áreas del proyecto O39.	ESPECIFICACION OS-PRC 05: Continuidad del proceso de educación ambiental a la comunidad iniciado en la etapa de	Consultoría para la evaluación de cumplimiento en la educación ambiental	Informe de evaluación de cumplimiento	60
			Programa de educación vial		
			# de Reunión de coordinación con	Registro de visitas a comunidades	

Aparecimiento de enfermedades O41. Accidentabilidad a la población local por presencia del proyecto	construcción	los representantes de la comunidad (45)	Registro fotográfico
		Elaboración de material audiovisual	Presentaciones Videos
		Desarrollo de 2 eventos de capacitación (90)	Registros de asistencia
		Programa de Educación ambiental escolar	
		Identificación y coordinación con los representantes de la comunidad	Registro de visitas a comunidades Registro fotográfico
		Elaboración de material audiovisual	Registro de visitas
		Desarrollo de 2 eventos de capacitación (40)	Material audiovisual
		Programa de Educación ambiental a adultos	
		Identificación y coordinación con los representantes de la comunidad	Registro de asistencia Registro fotográfico
		Elaboración de material audiovisual	Test aplicado Encuesta a profesor Registro magnético de preguntas y respuestas
		Desarrollo de 2 eventos de capacitación (45)	Registros de asistencia
		Programa de Educación en salud sexual y reproductiva	
		Identificación y coordinación con los representantes de la comunidad	Registro de visitas
		Elaboración de material audiovisual	Material audiovisual
Desarrollo de 2 eventos de capacitación (90)	Registro de asistencia Registro fotográfico		

PLAN: Relaciones comunitarias
PROGRAMA: Apoyo a la comunidad

Objetivos:

Cumplir con los objetivos de responsabilidad social empresarial del Promotor, en relación a la compensación social a las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto y la participación en el desarrollo local de aquellas comunidades ubicadas en el área de influencia del

OS-PRC

proyecto estratégico. Lugar de aplicación; AID del PHS Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Uso del Territorio Economía Población	C30. Pérdida de áreas agropecuarias productivas C37. Disminución de fuentes de ingresos económicos por actividades agropecuarias y extractivas (minería) O35. Cambios en el uso del suelo O36. Afectación a la dieta alimentaria de las comunidades locales.	ESPECIFICACION OS-PRC 06: Continuidad en los programas de apoyo a la comunidad implementados en la etapa de construcción	# de establecimientos de salud mejorados del # total programados	Actas de recepción de obra	60
			# de establecimientos educativos mejorados del # total programados	Actas de recepción de obra	
			# de sistemas de agua potable mejorados del # total programados # de sistemas de alcantarillado sanitario mejorados del # total programados # de sistemas de recolección de basura mejorados y relleno sanitario del # total programados	Actas de recepción de obras	
			# de parcelas demostrativas instaladas del total programado # de capacitaciones realizadas de las programadas # de asistencias técnicas realizadas # de insumos recibidos del total programado	Parcelas demostrativas operativas Registro fotográfico Registros de asistencia a capacitaciones Registros de asistencia a charlas técnicas Actas de recepción de insumos	
			Circuito turístico operativo # de infraestructuras construidas del total programado Promoción turística articulada	Circuito turístico implementado Actas de recepción de obras Plan de relaciones públicas	
			# de convenios firmados con FICSH y CGPSHA	Convenios firmados	
Economía	O38. Incremento de la inversión pública en las áreas del proyecto	ESPECIFICACION OS-PRC 07: Participación para el desarrollo local en el Área de Influencia del Proyecto Estratégico (ADPE)	Aplicación del el Reglamento para Asignación de Recursos Proyectos de Inversión Social	Normativa cumplida, para asignación de recursos	60
			Aplicación del Reglamento de Inversión social y desarrollo territorial	Normativa cumplida para asignación de recursos	

			Mapeo de área de influencia Directa e Indirecta, para la asignación de recursos	Convenios con GADs municipales y Ecuador Estratégico	
--	--	--	---	--	--

11.2.6 Plan de contingencias

Objetivo

Diseñar e implementar un sistema organizacional, de recursos humanos, técnicos y los procedimientos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la operación del PHS.

Como objetivos específicos del plan se tienen:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias durante la operación del proyecto.
- Definir las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas durante la futura operación del proyecto.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Contingencias					
PROGRAMA: Contingencias para emergencias en la etapa de operación					
Objetivos: Diseñar e implementar un sistema organizacional, de recursos humanos, técnicos y los procedimientos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la operación del PHS.					OR-PDC
Lugar de aplicación; Obras e instalaciones del PHS					
Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Riesgos naturales e inducidos	Riesgos durante la etapa de operación O40. Accidentes laborales al personal de la central hidroeléctrica O41. Accidentabilidad a la población local por presencia del proyecto	ESPECIFICACION OR-PDC 01: Plan de contingencia para la etapa de operación	Disposiciones de seguridad, elaboradas, emitidas y ejecutadas	Documento	60
			Evaluación de Riesgos realizada	Documento de Análisis de Riesgos	
			Integración de equipo de emergencias conformado	Designación y Asignación de funciones a l miembros del ERE	
			CEO estructurado	Designación y Asignación de funciones a l miembros del CEO	

			Presupuesto Asignado del Presupuesto programado Equipos adquiridos del total de equipos programados	Inventario Constatación física de equipos Registro fotográfico
			Procedimientos elaborados, aprobados y ejecutados	Documento
			Plan de Capacitación y Entrenamiento elaborado y aprobado Material impreso Simulacros	Documento de plan Registro de simulacros Material entregado
			Procedimientos de respuesta a emergencias, elaborado, aprobado y distribuido	Documento
			Plan de evacuación elaborado, aprobado y distribuido	Documento Mapas de rutas de evacuación establecidas por frentes de obra. Señalización de puntos de encuentro
			Informes de evaluación elaborados y presentados	Documento de informes
			Fondo de emergencia asignado	Rubros para emergencias
			Procedimientos elaborados y aprobados	Documento Reuniones con autoridades y con la comunidad
			Plan de Contingencias distribuido a actores	Registro de recepción

11.2.7 Plan de seguridad y salud en el trabajo

Objetivo

Establecer las normas de seguridad y salud laboral requeridas por las leyes ecuatorianas, las mismas que deberán ser observadas por el Promotor durante la etapa de operación del PHS.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Seguridad y salud en el trabajo

PROGRAMA: Seguridad laboral y salud ocupacional en la etapa de operación					
Objetivos: Establecer las normas de seguridad y salud laboral requeridas por las leyes ecuatorianas, las mismas que deberán ser observadas por el Promotor durante la etapa de operación del PHS.					OS-PSS
Lugar de aplicación; Obras e instalaciones del PHS					
Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Población laboral	Riesgos laborales O40. Accidentes laborales al personal de la central hidroeléctrica	ESPECIFICACION OS-PSS 01: Aplicación de normas y reglamentos de seguridad laboral y salud ocupacional vigentes a nivel nacional.	Aplicación de normas y reglamentos de seguridad industrial y salud ocupacional vigentes en los cuerpos legales a nivel nacional, sectorial y local	Reportes de aplicación de normativas	60
			Un Reglamento Interno presentado, aprobado por el Ministerio del Trabajo e implementado	Documento físico del Reglamento Interno de CELEC EP	
		ESPECIFICACION OS-PSS 02: Aplicación del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de CELEC EP	Área de seguridad conformada	Actas de reunión	60
			Documento elaborado y aprobado	Documento difundido en el personal de operación del PHS	

11.2.8 Plan de monitoreo y seguimiento

Objetivo

Realizar el seguimiento y control de las obligaciones y medidas contempladas en la Licencia Ambiental y en el Plan de Manejo Ambiental durante la operación de la obra hidroeléctrica, lo cual permitirá detectar las fallas y tomar las acciones correctivas de manera oportuna. Sus objetivos específicos son:

- Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente.
- Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades operativas del proyecto.
- Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales.
- Determinar opciones de mejora y/o corrección de los procedimientos establecidos en el PMA.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Monitoreo y seguimiento PROGRAMA: Monitoreo, control y seguimiento del PMA en la operación					
Objetivos: Realizar el seguimiento y control de las obligaciones y medidas contempladas en la Licencia Ambiental y en el Plan de Manejo Ambiental para que la obra hidroeléctrica se ejecute bajo los objetivos que persigue el EIAD del proyecto y la Autoridad Ambiental correspondiente, lo cual permitirá detectar las fallas y tomar las acciones correctivas de manera oportuna. Lugar de aplicación; Obras e instalaciones del PHS Responsable (s): Promotor					OR-PMS
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Calidad Ambiental	Riesgo: No cumplimiento del PMA	ESPECIFICACION OR-PMS 01: Fortalecimiento de la UGAS-Promotor para la etapa de operación	# de personal incorporado	Contratos firmados y legalizados	60
		ESPECIFICACION OR-PMS 02: Mecanismos de control y seguimiento ambiental para la etapa de operación del PHS	# de EPP dotados # de materiales de campo y gabinete entregado # de capacitaciones realizadas	Registro de entrega – recepción de EPP, materiales de campo y gabinete Registro de asistencia Registro fotográfico	
		ESPECIFICACION OR-PMS 03: Monitoreo de aguas	Normativa vigente utilizada	Informe de Actualización de Normativa vigente	60
			Auditoría ambiental para le etapa de construcción	Documentos del proceso contractual	
			Proceso contractual	Programa de auditorías	
			No. de Auditorías realizadas anuales	Informe de auditoría	
			Informes elaborados y aprobados	Documento del PMA Actualizado y aprobado por el MAE	
			Plan actualizado		

PLAN: Monitoreo y seguimiento PROGRAMA: Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio físico					
Objetivos: Cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener datos de parámetros de los recursos naturales, para efectos de asegurar condiciones ambientales con, y dentro de los límites impuestos por la normativa vigente, y asegurar que las actividades que ejecuta no afecten la calidad del ambiente natural así como para establecer la eficiencia de las medidas ambientales implementadas para los impactos identificados en el PMA durante la etapa operativa del PHS. Lugar de aplicación; Embalse, campamento de operación, AID Responsable (s): Promotor					OF-PMS
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Calidad del agua	Alteración de la calidad del agua O11. Afeción a la calidad de las aguas superficiales	ESPECIFICACION OF-PMS 03: Monitoreo de aguas	Monitoreo de aguas superficiales	Cadena de custodia Informes de laboratorio Registro fotográfico Fichas de campo	60
			Puntos muestreados para calidad de aguas superficiales de los puntos a muestrear	Comparación con	

			valores límite del TULAS		
			Monitoreo de descargas o efluentes		
			Puntos muestreados calidad de aguas de descargas o efluentes de los puntos a muestrear Comparación con valores límite del TULAS	Cadena de custodia Informes de laboratorio Registro fotográfico Fichas de campo	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire O2. Disminución de la calidad del aire por presencia de emisiones gaseosas contaminantes y material particulado	ESPECIFICACION OF-PMS 04: Monitoreo de emisiones y material particulado	Monitoreos de emisiones y material particulado en planta de asfalto (1), generador de las PTAR (2)	Registro de monitoreos realizados anualmente.	60
			Monitoreos de emisiones y material particulado de sitios monitoreados en línea base (10) 2 veces al año	Registro de monitoreo, registro fotográfico, Informe	
			Muestreo aleatorio de volquetes, maquinaria, equipo, vías, túneles	Informes de calidad de aire.	
			Muestreo aleatorio de gases (10%) Taller autorizado en Macas	Certificados semestrales de revisión vehicular. Registro fotográfico.	
			Muestreo de calidad de aire	Registros	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire O5. Aparición de radiaciones no ionizantes	ESPECIFICACION OF-PMS 05: Monitoreo de emisiones electromagnéticas	# de mediciones realizadas contra programadas (64)	Registro de monitoreos realizados semestral. Informes de emisiones eléctricas	60
			# de mediciones realizadas contra programadas (64)	Registro de monitoreos realizados semestral. Informes de emisiones magnéticas	
Ambiente acústico	Alteración de la calidad del ambiente acústico O3. Incidencia en los niveles de ruido ambiental y laboral	ESPECIFICACION OF-PMS 06: Monitoreo de ruido	# de monitoreos de ruido ambiente realizados contra programados (2 veces al año sin lluvia x 45)	Registro de monitoreos realizados semestralmente.	60
			# de monitoreos de ruido laboral realizados contra programados (2 veces al año x 10)	Informes de ruido. Reportes de dosimetrías Registro fotográfico.	
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire O4. Molestias y afecciones por presencia de olores indeseables	ESPECIFICACION OF-PMS 07: Monitoreo de olores	# de quipos instalados para monitoreo de olores	Registro fotográfico Registros de instalación	60
			Recopilación de información meteorológica de la zona	Registros recopilados	
			# de monitoreos realizados de los	Registros de medición de S2H	

			programados (2 x 5)		
			# de resultados de la modelación	Mapas de olores	
Microclima	Afección al microclima. O1. Influencia en el microclima en el área del proyecto	ESPECIFICACION OF-PMS 08: Monitoreo Climático	# de monitoreos realizados	Registros	60

PLAN: Monitoreo y seguimiento
PROGRAMA: Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio biótico

<p>Objetivos: Cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener datos de parámetros de los recursos biológicos, para efectos de asegurar que las actividades que ejecuta no afecten la calidad del ambiente biótico así como para establecer la eficiencia de las medidas ambientales implementadas para los impactos identificados en el PMA durante la etapa de operación del PHS.</p> <p>Lugar de aplicación; AID del PHS, Drenajes naturales superficiales</p> <p>Responsable (s): Promotor</p>					OB-PMS
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Paisaje natural Flora silvestre	Pérdida y afectación a bosques nativos O21. Pérdida de vegetación natural y bosques nativos O22. Pérdida de individuos de especies endémicas vegetales O17. Pérdida de la calidad visual y paisaje	ESPECIFICACION OB-PMS 09: Monitoreo de vegetación	# de nuevas parcelas establecidas del # total programado (7)	Mapas de ubicación de parcelas	60
			# de censos realizados del # total programado (1 cada 3 años)	Informes de censos de parcelas	
Fauna silvestre	Pérdida y perturbación de hábitats de fauna silvestre terrestre O23. Pérdida de hábitats naturales de fauna silvestre: mastofauna, herpetofauna, avifauna, entomofauna O24. Perturbación de hábitats naturales de fauna silvestre: mastofauna, herpetofauna, avifauna, entomofauna	ESPECIFICACION OB-PMS 10: Monitoreo de fauna terrestre: mastofauna, entomofauna, avifauna y herpetofauna	# de monitoreos realizado contra programados (4puntos x2 veces al año x5 años)	Informe Registro fotográfico	60
			# de monitoreos realizado contra programados (4puntos x2 veces al año x5 años)	Informe Registro fotográfico	
			# de monitoreos realizado contra programados (4puntos x2 veces al año x5 años)	Informe Registro fotográfico	
			# de monitoreos realizado contra programados (4puntos x2 veces al año x5 años)	Informe Registro fotográfico Acta de entrega a Museo autorizado	
Ecosistemas naturales	O25. Afectación a peces	ESPECIFICACION OB-PMS 11:	# de muestreos en campo del total	Registro de muestreo	60

acuáticos	O26. Afectación a plancton y perifiton	Monitoreo ictiológico y componente planctónico	programado	Registro fotográfico	
			% de Identificación taxonómica, identificación de especies endémicas y amenazadas	Informe de identificación taxonómica	
			# de informes realizados	Informes presentados y aprobados	
Ecosistemas naturales acuáticos	O27. Pérdida y perturbación de hábitat de macroinvertebrados O32. Cambio del sistema lótico a léntico de los ríos O33. Aparición de vegetación acuática indeseable (macrófitas) en el embalse y creación de vectores de enfermedades O34. Afectación bienes ambientales: productos de la pesca	ESPECIFICACION OB-PMS 12: Monitoreo de macrobentos y calidad biológica del agua	# de muestreos de macroinvertebrados en campo del total programado	Registro de muestreo Registro fotográfico	60
			% de Identificación taxonómica	Informe de identificación taxonómica	
			# de informes realizados	Informes presentados y aprobados	

PLAN: Monitoreo y seguimiento					
PROGRAMA: Monitoreo, control y seguimiento de la calidad ambiental: medio social					
Objetivos: Cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener indicadores de cumplimiento del plan de relaciones comunitarias a efectos de asegurar que las medidas de compensación y los compromisos con la comunidad sean aplicados de acuerdo a los objetivos inicialmente propuestos, Lugar de aplicación; AID del proyecto					OS-PMS
Responsable (s): Promotor					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Población	O35. Cambios en el uso del suelo O36. Afectación a la dieta alimentaria de las comunidades locales. O37. Dinamización de la economía nacional O38. Incremento de la inversión	ESPECIFICACION OS-PMS 13: Monitoreo del plan de relaciones comunitarias durante la operación	# de indicadores de cumplimiento ejecutados contra el # total de programados	Actas de cumplimiento Contratos de servicios Actas de recepción definitiva Registros de asistencia Registros fotográficos	60

	pública en las áreas del proyecto O41. Accidentabilidad a la población local por presencia del proyecto O39. Aparecimiento de enfermedades O42. Afectación a la infraestructura y equipamiento comunitario				
--	--	--	--	--	--

PLAN: Monitoreo y seguimiento

PROGRAMA: Monitoreo para caudal ecológico

Objetivos:

Su objetivo es llevar a cabo muestreos/monitoreos de los componentes hidrológicos, hidráulicos y biológicos, que permitan obtener información para el proceso de validación de los modelos de estimación de caudal ecológico a efectos de reducir la incertidumbre en las recomendaciones del régimen de caudales en la etapa operativa de la central hidroeléctrica.

Lugar de aplicación:

Ríos: Santiago, Coangos, Zamora, Namangoza

Responsable (s):

Promotor

OF-PMS

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Aguas Superficiales	O12. Cambio de uso del recurso agua O14. Atenuación de crecidas y estiajes O15. Cambio del régimen de flujo O16. Interrupción de flujo aguas abajo de la presa	ESPECIFICACION OF-PMS 14: Monitoreos para caudal ecológico durante la etapa de operación	Monitoreo biológico		60
			Consultoría para definición de fenología de peces e invertebrados, migraciones naturales y procesos trófico	Informe final de consultoría	
			# de monitoreos realizados del total programado (2 x 5)	Registro fotográfico Informe de monitoreo	
			Monitoreo de Hidráulica fluvial, antes y durante la construcción		
			# de aforos en ríos Santiago, Namangoza y Zamora (trimestral)	Datos de aforos	
			# de topobatimetrías con sonar, realizados ((50 cada 100 metros, en tramo levantado en estudios del PHS; anual)	Planos de batimetrías	
			# de registros mensuales recopilados de las estaciones hidrológicas	Registros de las estaciones hidrológicas	

PLAN: Monitoreo y seguimiento					
PROGRAMA: Monitoreo sísmico durante la etapa operación del PHS					
Objetivos: Llevar a cabo monitoreos de sismicidad para establecer las condiciones y características sismotectónicas de la región en el área de influencia del proyecto, así mismo, determinar parámetros sísmicos de interés, acordes con la normatividad internacional de grandes presas (ICOLD, 2010)[1], que permita registrar eventos sísmicos asociados a las diferentes fuentes sísmicas y procesos sismotectónicos de la región Lugar de aplicación; Área de influencia de la red sísmológica del PHS Responsable (s): Promotor					OR-PMS
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Geomorfología Riesgos	O10. Activación de fenómenos geodinámicos (movimientos en masa (deslizamientos), derrumbes Riesgo sísmico	ESPECIFICACION OR-PMS 15: Monitoreo sísmico durante la operación del PHS	Red sísmológica operativa	Red Sísmológica instalada y operativa	60
			# de registros del total de las estaciones instaladas	Informes de monitoreo	

11.2.9 Plan de rehabilitación de áreas afectadas

Objetivo

Aplicar medidas, estrategias y tecnologías para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de las obras, rehabilitación de suelos, etc.).

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Plan de rehabilitación de áreas afectadas					
PROGRAMA: Restauración paisajística					
Objetivos: Aplicar medidas, estrategias y tecnologías para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de las obras, rehabilitación de suelos, etc.). Lugar de aplicación: Obras e instalaciones PHS Responsable (s): Promotor					OF-PRC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Paisaje natural	Alteración del paisaje natural O17. Pérdida de la calidad visual y paisaje O18. Afectación de unidades y subunidades de paisaje	ESPECIFICACION OF-PRC 01: Seguimiento a la restauración y rehabilitación de las áreas afectadas en la etapa de construcción	# de inspecciones realizadas	Informes de inspecciones	60
			Mortalidad por especies plántulas sembradas	Informe de moralidad por especie	

	O19. Afectación a recursos escénicos		# de hectáreas efectivamente cubiertas	Mapeo de zonas cubiertas con vegetación	
			# de plántulas reemplazadas	Reporte de # de plántulas reemplazadas Registro fotográfico	

11.2.10 Plan de intervenciones en la cuenca hidrográfica del río Santiago (PMC)

Objetivo

Contribuir al mantenimiento de los ecosistemas naturales generadores del recurso hídrico requerido para la producción hidroenergética proyectada para el PHS durante su vida útil.

Componentes del plan

FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN: Plan de intervenciones en la cuenca hidrográfica del río Santiago PROGRAMA: Participación del promotor en la protección, conservación y restauración de los ecosistemas de altura (paramos) y bosques nativos en las cuencas de captación y generación hídrica					
Objetivos: Contribuir al mantenimiento de los ecosistemas naturales generadores del recurso hídrico requerido para la producción hidroenergética proyectada para el PHS durante su vida útil. Lugar de aplicación; Cuenca del río Santiago (Área 3) Responsable (s): Promotor					OF-PMC
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Riesgos	Riesgo: Reducción de caudales en el área de captación hídrica	ESPECIFICACION OF-PMC 01: Continuidad en la participación en el manejo de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	Has del SNAP intervenidas, del total programado	Mapeo de Áreas SNAP intervenidas	60
			# de intervenciones de CELEC EP, en el manejo de áreas del SNAP	Definición de Programas de los Planes vigentes, en los que se propone intervenir	
			# de convenios elaborados y aprobados por CELEC EP	Determinación de actividades específicas a intervenir, borrador de Convenios	
			# convenios ejecutados y operativos	Convenios firmados	
		ESPECIFICACION OF-PMC 02: Continuidad en la participación en los	# de has de bosque reforestadas del Área 3,	Informe de Cumplimiento de metas anuales	60

		Programas Socio Páramo y Socio Bosque del MAE	# de has de bosque conservadas del Área 3	Informe de Cumplimiento de metas anuales	
			# de has de páramo conservadas del Área 3	Informe de Cumplimiento de metas anuales	

PLAN: Plan de intervenciones en la cuenca hidrográfica del río Santiago
PROGRAMA: Repoblación forestal en el AID del PHS

Objetivos:
Recuperar la cobertura vegetal de áreas boscosas intervenidas y en áreas donde la aptitud de la tierra está dirigida a la protección y conservación dadas las condiciones de fragilidad física de la tierra, lo que permitirá recuperar los ecosistemas naturales y consecuentemente sus funciones ecológicas, alteradas o perdidas por una inadecuada intervención antrópica, en las áreas adyacentes al proyecto.

Lugar de aplicación;
AID del PHS)

Responsable (s):
Promotor

OF-PMC

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO (meses)
Geomorfología Riesgos geodinámicos	O10. Activación de fenómenos geodinámicos (movimientos en masa (deslizamientos), derrumbes	ESPECIFICACION OF-PMC 03: Repoblación forestal en el Área de Influencia Directa (AID) del PHS	Reuniones de coordinación con el MAE realizadas	Actas de reunión	60
			Documentación para la firma del convenio MAE – CELEC EP	Convenio firmado por el MAE y CELEC EP.	
			Presupuestos aprobados	Asignaciones presupuestarias al MAE (registros de transferencias o depósitos)	