

**VOLUMEN III**  
**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE**  
**MANEJO AMBIENTAL**



**AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO DE**  
**LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA PUCARÁ**  
**PERIODO**  
**ENERO 2019 – DICIEMBRE 2020**

## ÍNDICE GENERAL

1 ANTECEDENTES.....	1
2 OBJETIVOS .....	1
3 ALCANCE.....	1
4 MATRIZ COMPARATIVA CON LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN DE MANEJO ACTUALIZADO. ....	2
4.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA ACTUALIZACION .....	3
4.2 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS .....	4
5 ESTRUCTURA .....	37
6 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS -PPM-.....	38
6.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS” -PPM-.....	39
7 PLAN DE CONTINGENCIAS -PDC- .....	49
7.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CONTINGENCIAS” –PDC-.....	50
8 PLAN DE CAPACITACIÓN -PCA-.....	56
8.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CAPACITACIÓN” –PCA- 57	
9 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS -PMD-.....	61
9.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE MANEJO DE DESECHOS” –PMD.....	62
10 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....	74
10.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS” –PRC.....	75
11 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS -PRA- .....	81
11.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS -PRA-” .....	82
12 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO -PCAB-.....	85
12.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CIERRE Y ABANDONO -PCAB-” .....	86
13 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -PMS- .....	89
13.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -PMS-.....	90
13.2 UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS - PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - .....	102

14 MATRIZ RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	107
15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	118
16 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.....	122
17 BIBLIOGRAFÍA .....	122
18 ANEXOS GENERALES .....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Consideraciones Generales para la Actualización del PMA.....	3
Tabla 2. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PPM. ....	4
Tabla 3. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PC. ....	11
Tabla 4. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PCA. ....	13
Tabla 5. Consideraciones para la Actualización del PMA - PMD. ....	16
Tabla 6. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PRC.....	23
Tabla 7. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PARA.....	27
Tabla 8. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PMS. ....	28
Tabla 9 Codificada y Asignación de colores a los Planes y Programas. ....	37
Tabla 10 Programas del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos. ....	38
Tabla 11 Programas de Plan de Contingencias .....	49
Tabla 12 Programas de Plan de Capacitación .....	56
Tabla 13 Programas del Plan de Desechos.....	61
Tabla 14 Programa del Plan de Relaciones Comunitarias .....	74
Tabla 15 Programa del Plan Rehabilitación de Áreas afectadas. ....	81
Tabla 16 Programas del Plan de Cierre y Abandono .....	85
Tabla 17. Programas del Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	89
Tabla 18. Coordenadas de ubicación y parámetros de PMS. ....	102
Tabla 19.-Matriz Resumida del PMA. ....	107
Tabla 20.- Resultados de la Auditoría Ambiental .....	118

# **ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA PUCARÁ PERIODO ENERO 2019 – DICIEMBRE 2020**

## **1 ANTECEDENTES**

Se recurre a la “ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL”, conforme al Registro Oficial correspondiente al 12 de junio de 2019 sobre el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, en donde desagrega el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Por otro lado, de la Evaluación del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de la presente Auditoría se concluyó que veinte y cinco medidas no aplican lo que representan un 16% del total de medidas auditadas, esto debido a las siguientes razones:

- No se requirió ejecutar la medida durante el periodo auditado.
- La frecuencia de aplicación de la medida es única (construcciones, adquisición de implementos, etc.) y no precisan llevar a cabo dichas medidas.
- Y se encuentra fuera de fase, como es el caso del Plan de Abandono y Entrega del área.

## **2 OBJETIVOS**

- Rediseñar un conjunto de medidas para prevenir y mitigar los potenciales impactos identificados por las actividades que se desarrollan durante la etapa de operación de la Central Hidroeléctrica Pucará.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en el Ecuador.
- Garantizar que su aplicación permita mantener la calidad ambiental del entorno natural y humano del área de influencia durante la ejecución de las actividades de la central.
- Establecer mecanismos de control y seguimiento que permitan evaluar la efectividad de las medidas aplicadas y el cumplimiento del plan y sus programas.

## **3 ALCANCE**

Conforme los objetivos propuestos, el presente Plan de Manejo Ambiental -PMA- detalla los lineamientos y especificaciones de las acciones adoptadas para prevenir, mitigar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales significativos identificados.

El alcance de cada una de las acciones propuestas contiene la definición de la medida recomendada, su descripción, formato y/o guía para verificar su cumplimiento, el responsable de

su ejecución, las especificaciones técnicas particulares, y, el costo de la misma, sustentado con el respectivo análisis de precios unitarios.

El PMA contendrá alternativas adecuadas y viables para la gestión de los impactos que incluye los respectivos indicadores de seguimiento.

#### **4 MATRIZ COMPARATIVA CON LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS EN EL PLAN DE MANEJO ACTUALIZADO.**

La presente matriz comparativa se realiza con el Plan de Manejo Ambiental propuesto en la Auditoría correspondiente al periodo enero 2015 – diciembre 2016 aprobada bajo oficio Nro. MAE-CGZ3-DPAT-2018-1445-O el 16 de noviembre de 2018; de igual manera con la Auditoría enero 2017 – diciembre 2018 aprobada bajo oficio Nro. MAAE-DZ3-2021-0934-O del 26 de marzo de 2021.

#### 4.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA ACTUALIZACION

Tabla 1.- Consideraciones Generales para la Actualización del PMA.

<b>La Auditoría Ambiental de Cumplimiento 2015-2016 (Cyambiente)</b> <b>Contiene:</b>	<b>La Auditoría Ambiental de Cumplimiento 2017-2018 con PMA actualizado (KAYMANTA)</b>	<b>Auditoría Ambiental de Cumplimiento 2019-2020 con PMA actualizado (INGEASS)</b>
Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Se mantiene la denominación Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Se elimina el Plan de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo, en cumplimiento del artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, el cual, no contiene en sus subplanes el presente Plan; sin embargo, las medidas serán dispuestas en los diferentes Planes de la Actualización del PMA.
Plan de Abandono y Entrega del Área	Plan de Abandono de Entrega del área.	Plan de Cierre y Abandono
Una columna de responsables para la ejecución de cada medida	Se elimina columna de responsables	Se agrega la columna de responsables para la ejecución de cada medida establecida dentro del PMA.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 4.2 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

### - PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 2. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PPM.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
PPM-08	Continuar con las inspecciones de los tanques de almacenamiento (área de generador de emergencia) de combustible con la finalidad de evitar fugas.	Mensual	Se elimina	N/A	Se elimina la medida puesto que dicho requisito se encuentra descrito en la medida PPM-04
PPM-10	Realizar mantenimiento trimestral del canal de la recolección de aguas lluvia y bajantes de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Trimestral	Realizar mantenimiento semestral del canal de la recolección de aguas lluvia y bajantes de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Semestral	Se cambia la frecuencia a semestral debido a que el canal de recolección no requiere de mantenimientos trimestrales.
PPM-11	Actualizar el plano de drenajes (casa de máquinas) y plano hidrosanitario de las instalaciones que componen la Central Hidroeléctrica Pucará.	Único	Se elimina la medida.	N/A	Se elimina la presente medida debido a que su cumplimiento resulta de gran complejidad, requiere de alta inversión e intervención en toda la construcción, pues los Planos de las instalaciones Hidrosanitarias datan desde el tiempo de la construcción de la Central Hidroeléctrica, año 1971 y son de categoría de construcción; es decir, de diseño y no corresponden a planos

					definitivos por lo que no reflejan el estado real de la infraestructura.
<b>PPM-13</b>	Realizar el mantenimiento y evacuación anual de los pozos sépticos ubicados en los exteriores de la central.	Anual	Se elimina	N/A	La medida se elimina debido a que su requerimiento es similar al de la medida PPM-12 (Contratar el servicio de mantenimiento de los pozos sépticos).
<b>PPM-14</b>	La Central Hidroeléctrica Pucará contratará el servicio para la Construcción de 2 baterías sanitarias con biodigestores en los sectores de Tambococha y el sector la Y de Pisayambo del Parque Nacional Llanganates, con la finalidad de prevenir la contaminación ambiental provocada por las excretas humanas generadas por la actividad turística en la zona del embalse.	Único	Se elimina	N/A	Se elimina la presente medida debido a que la misma ya se encuentra dentro del Plan de Relaciones Comunitarias.
<b>PPM-16</b>	Prohibir la caza y pesca, así como la recolección de especies de flora y fauna silvestres. Esta prohibición puede ser difundida a través de las inducciones al ingreso a la Central Hidroeléctrica Pucará,	Continuo	Prohibir la caza y pesca, así como la recolección de especies de flora y fauna silvestres. Esta prohibición puede ser difundida a través de las inducciones al ingreso a la Central Hidroeléctrica Pucará, en capacitaciones al personal o mediante letreros.	Anual	Se modifica la frecuencia de aplicación de la medida en mención puesto que, una vez colocada la señalética informativa y de prohibición o a su vez realizadas las capacitaciones, no es necesario ejecutarlas de manera continua.

	en capacitaciones al personal o mediante letreros.				
<b>PPM-19</b>	A fin de precautelar la integridad del personal y de las instalaciones de la Central, se deberá proceder a la tala de los árboles que impliquen un riesgo. Esta actividad y/o aprovechamiento de los árboles deberá contar con los permisos pertinentes emitidos por la Autoridad Ambiental	Cuando aplique	A fin de precautelar la integridad del personal y de las instalaciones de la Central, se deberá proceder a la tala de los árboles que impliquen un riesgo. Esta actividad y/o aprovechamiento de los árboles deberá contar con los permisos pertinentes emitidos por la Autoridad Ambiental siempre y cuando las especies involucradas sean especies nativas, relictas o en peligro de extinción.	Cuando aplique	Se modifica la numeración para agrupar las medidas referentes a tala de árboles; también, se modificó la medida debido a que el permiso emitido por la Autoridad Ambiental se requiere únicamente cuando las especies cumplan con las características mencionadas, acorde al Acuerdo Ministerial 128 <i>Normas para el Manejo Sustentable de los Bosques Andinos</i> , la cual está siendo reemplazada por el Acuerdo Ministerial 091 <i>Procedimiento para la Elaboración Aprobación, Inscripción y Actualización del Plan de Manejo Integral Para la Gestión Forestal (Borrador)</i> , donde se da sustento sobre cuáles son los tipos de árboles que necesitarían aprobación previa del MAATE para ser talados y aprovechar su madera y cuales no necesitarían esa aprobación.
<b>PPM-20</b>	Las tuberías de la toma de agua en las captaciones deberán llevar rejillas como medida de protección a la fauna acuática,	Mensual	Dar mantenimiento a las rejillas de protección colocadas en las tuberías de la toma de agua, reemplazar en caso de ser necesario.	Mensual	Se modifica la numeración para agrupar las medidas referentes a tala de árboles; también, se establece el mantenimiento de las rejillas de protección con frecuencia mensual ya que estas se

	evitando el arrastre de pequeños peces y macrobentos.				encuentran instaladas, por lo que necesitan control de limpieza.
-	N/A	N/A	Continuar con el control de ingreso a las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Pucará (Campamento Pucará y Embalse de Pisayambo), podrá ingresar únicamente el personal autorizado por CELEC UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN por trabajos específicos relacionados con la operación de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Cuando aplique	Se agrega la medida con el objetivo de evitar que personas no autorizadas ingresen a las instalaciones de la Central Pucará y ocasionen daños en el campamento o en el embalse de Pisayambo, ya sea por realizar caza ilegal o por extracción de especies vegetales nativas.
-	N/A	N/A	Elaborar un procedimiento de transporte de combustible según lo establecido NTE INEN 2266. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS	Único	Es necesario que la empresa cuente con un procedimiento de transporte de combustible debido a que el transporte del mismo debe ser cauteloso y cumplir con lo establecido en la normativa ambiental para evitar contingencias por derrames de combustible en fuentes, hídrica, áreas protegidas, etc.
PPM-28	El Anexo 1B del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), correspondiente a la Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Centrales Hidroeléctricas,	Continuo	Coordinar una reunión con las áreas jurídicas, técnicas o bajo la competencia de control, (Ministerio del Ambiente y Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables), para definir una política de caudal ecológico en proyectos que sean construidos hace más de 30 años y que por diseño no se cumple con el caudal ecológico	Único	Se reestructura la medida debido a la complejidad de implementar un caudal ecológico y con el objetivo de que el tema en mención sea tratado en una reunión con el MAATE para posteriormente definir las acciones a desarrollarse (mismo procedimiento que se lleva a cabo actualmente con Agoyán).

	establece que las centrales hidroeléctricas existentes antes de marzo del 2003 adoptarán como caudal ecológico al menos el 10% del caudal medio anual. Se deberá, entonces, dejar fluir aguas abajo de las captaciones de los ríos Agualongopungo, Talatag y Quillopaccha, así como en el río Pisayambo, el 10% del caudal medio de una serie de año. Para esto se deberá efectuar un estudio específico acorde a las características y realidad de la Central Hidroeléctrica Pucará.				
PPM-32	Plantar especies nativas para formar cortinas naturales de camuflaje alrededor de las instalaciones de radiocomunicación.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Realizar mantenimiento de las especies nativas sembradas alrededor de las instalaciones de radiocomunicación. De ser el caso, reemplazar las plantas muertas o en mal estado.  Esta actividad debe ser coordinada con el área de Gestión Ambiental y el Área Civil dará su apoyo con el personal.	Trimestral	Se reestructura la medida debido a que las especies ya se encuentran sembradas.
-	Nueva medida	N/A	Llevar a cabo mantenimientos de los alrededores del área en donde se encuentran los pozos sépticos:	Trimestral	La medida se añade debido a que durante la visita a la central hidroeléctrica se observó la falta de

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poda de llano</li> <li>• Mantenimiento o reposición de letreros</li> </ul>		mantenimiento en los alrededores de los pozos sépticos.		
-	Nueva medida	N/A	Realizar limpiezas trimestrales en los alrededores del área de cocina para evitar presencia de vectores	Trimestral	La medida se añade por tema de salubridad		
-	Nueva medida	N/A	Colocar nueva señalética en la Subestación 13.8 kV	Único	Se requiere colocar nueva señalética debido a que la existente se encuentra en mal estado.		
-	Nueva medida	N/A	<p>Reemplazar los peldaños de madera que se encuentran en: área de generador de emergencia, sala de baterías (parte externa) y casa de máquinas (junto a tablero Transformer Protector T2), por peldaños metálicos.</p> <table border="1" data-bbox="871 865 1272 1196"> <tr> <td data-bbox="871 865 1020 1196"> <p>Generador de emergencia: X: 783395 Y: 9880630</p> </td> <td data-bbox="1020 865 1272 1196">  </td> </tr> </table>	<p>Generador de emergencia: X: 783395 Y: 9880630</p>		Único	Se añade la medida debido a que la central hidroeléctrica cuenta con peldaños de madera, los cuales son susceptibles de incendiarse rápidamente en caso de generación de chispa.
<p>Generador de emergencia: X: 783395 Y: 9880630</p>							

			<p>Exterior de sala de baterías: X: 783732 Y: 9880594</p> 		
			<p>Tablero Transformer Protector T2: X: 783732 Y: 9880593</p> 		

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Se procede a eliminar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional acorde a lo estipulado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente del 12 de junio de 2019, que establece el *Artículo 435 Del Plan de Manejo Ambiental*, donde dentro de los Planes que van conformar el PMA no consta el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional; por lo tanto, la presente Auditoría se acoge a la estructura establecida.

## - PLAN DE CONTINGENCIAS

Tabla 3. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PC.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
PC-01	Mantener el Plan de Contingencia de la Central Hidroeléctrica Pucará actualizado.	Anual	Mantener el Plan Integral de Emergencia y Contingencia de la Central Hidroeléctrica Pucará actualizado.	Anual	Se cambia el nombre del Plan de Contingencia por Plan Integral de Emergencia y Contingencia.
PDC-06	Publicar en áreas estratégicas de la Central Hidroeléctrica Pucará los números de emergencias; ECU911, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), Policía, Subcentros de salud cercanos	Permanente	Publicar en áreas estratégicas de la Central Hidroeléctrica Pucará los números de emergencias; ECU911.	Permanente	El único número de emergencia dispuesto para solicitar apoyo es el ECU 911, por lo tanto, se eliminan los otros contactos de emergencia.
PDC-08	Difundir las rutas de escape o de evacuación, mismas que deberán permanecer libres de obstáculos con el objeto de favorecer el traslado de los	Semestral	Señalizar y procurar que las rutas de escape o de evacuación permanezcan libres de obstáculos con el objeto de favorecer el traslado de los trabajadores en situaciones de emergencia.	Continuo	El cumplimiento de la presente medida debe tener frecuencia continua, pues es necesario que la señalización de las rutas se encuentre siempre

	trabajadores en situaciones de emergencia.				legibles, en buen estado y libres de obstáculos.
<b>PDC-21</b>	Continuar con la dotación de medios de comunicación efectivos para el personal de Brigadas, así como para la comunicación interna con todo el personal de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Continuo	Continuar con la dotación de medios de comunicación efectivos para el personal de Brigadas, así como para la comunicación interna con todo el personal de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Cuando aplique	Se ha sustituido la frecuencia de “continuo” por “cuando aplique” debido a que la dotación de medios de comunicación no se la realiza de manera continua, solamente cuando se requiera utilizar los mismos.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## - PLAN DE CAPACITACIÓN

Tabla 4. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PCA.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
PCA-01	Elaborar un cronograma de Capacitación Anual con los temas referentes a seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente.	Anual	Elaborar un cronograma de Capacitación Anual con los temas referentes a seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente. Dentro del cronograma anual de capacitaciones se recomienda contemplar los siguientes temas: - Clasificación de Desechos (Basada sobre la NTE INEN 2841 y el Acuerdo Ministerial N° 142) - Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales (Basado en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061 y 026) - Manejo de Desechos no peligrosos (Basada en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061) - Manejo y Almacenamiento de productos químicos (Basada sobre la NTE INEN 2266) - Manejo e interpretación de Hojas de Seguridad de productos químicos. - Uso de equipos de protección individual (EPIs) - Sistemas de señalización (advertencia, prohibición, colores, símbolos) o Prohibición de caza y pesca, recolección de especies de flora y fauna o Procedimiento en caso de derrames. o Control de incendios. o Seguridad Industrial y o Salud Ocupacional.	Anual	Se han unificado las medidas PCA-01 y PCA-02, puesto que, en ellas, se contempla la elaboración de un cronograma de capacitación anual y se especifican los temas que se deben considerar.
PCA-02	Dentro del cronograma anual de capacitaciones se recomienda contemplar los siguientes temas: - Clasificación de Desechos (Basada sobre la NTE INEN	Anual	Se unifica con la medida PCA-01	Anual	

	<p>2841 y el Acuerdo Ministerial N° 142)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales (Basado en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061 y 026)</li> <li>- Manejo de Desechos no peligrosos (Basada en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061)</li> <li>- Manejo y Almacenamiento de productos químicos (Basada sobre la NTE INEN 2266)</li> <li>- Manejo e interpretación de Hojas de Seguridad de productos químicos.</li> <li>- Uso de equipos de protección individual (EPIs)</li> <li>- Sistemas de señalización (advertencia, prohibición, colores, símbolos) o Prohibición de caza y pesca, recolección de especies de flora y fauna o Procedimiento en caso de derrames. o Control de incendios. o Seguridad Industrial y o Salud Ocupacional.</li> </ul>				
<p><b>PCA-03</b></p>	<p>Ejecutar un programa permanente de capacitación ambiental a todo el personal que labora en las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Pucará en el manejo de desechos especiales y desechos generados dentro de</p>	<p>Permanente</p>	<p>Se elimina</p>	<p>N/A</p>	<p>Se elimina la medida debido a que en el cronograma de capacitación ya existe un tema sobre manejo de desechos.</p>

	la operación y su disposición interna.				
PCA-06	Realizar una inducción general al personal: visitas, pasantes que ingrese a la Central Hidroeléctrica Pucará.	Continuo	Se elimina la medida	N/A	Se elimina y se procede a separarla en las siguientes dos medidas que se detallan a continuación ya que los Responsables de las visitas son de diferentes áreas técnicas.
-	Nueva medida	N/A	Realizar una inducción general a las visitas que ingresen a la Central Hidroeléctrica Pucará.	Continuo	Justificación de medida PCA-06 Responsable de inducción a visitas: Área de comunicación.
-	Nueva medida	N/A	Realizar una inducción general a los pasantes y contratistas que ingresen a la Central Hidroeléctrica Pucará.	Continuo	Justificación de medida PCA-06 Responsable de coordinación para inducción a pasantes y contratistas: Talento Humano.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Tabla 5. Consideraciones para la Actualización del PMA - PMD.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
<b>PMD-01</b>	Mantener contenedores específicos para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. La estandarización de los colores de los contenedores para la clasificación de desechos se deberá realizar acorde a lo dispuesto en la Norma Técnica INEN 2841. Los contenedores de desechos peligrosos y/o especiales deberán mantener el formato de la etiqueta de seguridad aprobada dentro del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales para cada desecho.	Permanente	Mantener contenedores específicos en las diferentes áreas de trabajo para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. La estandarización de los colores de los contenedores para la clasificación de desechos se deberá realizar acorde a lo dispuesto en la Norma Técnica INEN 2841. Los contenedores de desechos peligrosos y/o especiales deberán mantener el formato de la etiqueta de seguridad aprobada dentro del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales para cada desecho.	Continuo	Se unificaron las medidas especificando en la medida PMD-01 que los contenedores deben mantenerse en las diferentes áreas de trabajo con la finalidad de evitar medidas repetitivas y poder agilizar su cumplimiento. Además, se cambió la frecuencia “permanente” por “continuo” con el objetivo de mantener el orden y un correcto almacenamiento de los desechos.
<b>PMD-02</b>	Mantener contenedores de desechos en las diferentes áreas de la Central Hidroeléctrica Pucará, para la clasificación en la fuente. La distribución de los mismos se enfocará a los desechos que se generen en cada área de trabajo.	Permanente	Se elimina la medida.	-	
<b>PMD-04</b>	Etiquetar todo envase durante el almacenamiento temporal	Permanente	Etiquetar todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos	Continuo	Se sustituye la frecuencia

	de desechos peligrosos y/o especiales, los mismos deben llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles. El área de almacenamiento temporal de desechos especiales debe ser separada y diferenciada de los desechos peligrosos.		peligrosos y/o especiales, los mismos deben llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles. El área de almacenamiento temporal de desechos especiales debe ser separada y diferenciada de los desechos peligrosos.		“permanente” por “continuo”
PMD-07	Mantener el área específica para el almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos, conforme a los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 061: - Estar alejados de las áreas de producción, servicios, oficinas, y almacenamiento de materias primas. - Tener paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables. - Ser amplios para manipular en forma segura los desechos no peligrosos. - Tener sistemas de iluminación, ventilación natural o forzada y de captación de olores. - Contar	Permanente	Mantener el área específica para el almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos, conforme a los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 061: - Estar alejados de las áreas de producción, servicios, oficinas, y almacenamiento de materias primas. - Tener paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables. - Ser amplios para manipular en forma segura los desechos no peligrosos. - Tener sistemas de iluminación, ventilación natural o forzada y de captación de olores. - Contar con equipos necesarios para el control de incendios. - Deberá ser de acceso restringido y se permitirá el acceso sólo a personal autorizado y capacitado. - Contar con señalización alusiva a las características de los desechos almacenados.	Continuo	En las medidas presentes se cambia la frecuencia “permanente” por “continuo” con el objetivo de que las áreas de almacenamiento de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales se encuentren siempre ordenadas y adecuadas según la normativa.

	con equipos necesarios para el control de incendios. - Deberá ser de acceso restringido y se permitirá el acceso sólo a personal autorizado y capacitado. - Contar con señalización alusiva a las características de los desechos almacenados.				
<b>PMD-10</b>	Si se generasen, entregar los desechos reciclables a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de aplicación responsable acreditada.	Semestral	Si se generasen, entregar los desechos reciclables a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de aplicación responsable acreditada.	Cuando aplique	La Central indicó que en general no se generan desechos reciclables en cantidades suficientes para ser entregadas semestralmente.
<b>PMD-14</b>	Adecuar el área de almacenamiento de desechos peligrosos, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o	Permanente	Adecuar el área de almacenamiento de desechos peligrosos, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso; e) En los	Continuo	En las medidas presentes se cambia la frecuencia “permanente” por “continuo” con el objetivo de que las áreas de almacenamiento de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales se encuentren siempre ordenadas y adecuadas según la normativa.

<p>productos terminados; c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso; e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace; f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia; g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes</p>		<p>casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace; f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia; g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado; i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles; j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm<sup>2</sup> durante 15 minutos; y, k) Contar con un cierre perimetral</p>		
---	--	--	--	--

	<p>química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado; i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles; j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm<sup>2</sup> durante 15 minutos; y, k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.</p>		<p>que impida el libre acceso de personas y animales.</p>		
--	--	--	---	--	--

<p><b>PMD-15</b></p>	<p>Adecuar el área de almacenamiento de desechos especiales, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles; b) Contar con sistemas contra incendio; c) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales; d) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; e) No almacenar con desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas; f) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; g) Para el caso de almacenamiento de desechos</p>	<p>Permanente</p>	<p>Adecuar el área de almacenamiento de desechos especiales, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles; b) Contar con sistemas contra incendio; c) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales; d) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; e) No almacenar con desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas; f) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; g) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.</p>	<p>Continuo</p>	
----------------------	--	-------------------	---	-----------------	--

	líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.				
<b>PMD-19</b>	Capacitar al personal específico que se encargará del manejo y almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales.	Permanente	Capacitar al personal específico que se encargará del manejo y almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales.	Anual	Se ha sustituido la frecuencia “permanente” por “anual”, con el objetivo de poder establecer el cumplimiento dentro de un periodo determinado.
<b>PMD-24</b>	Realizar inspecciones al área de trabajo del contratista, para verificar la aplicación y cumplimiento del procedimiento de gestión integral de desechos de la UNHAG.	Anual	Realizar inspecciones al área de trabajo del contratista, para verificar la aplicación y cumplimiento del procedimiento de gestión integral de desechos de la UNHAG.	Cuando aplique	Se cambia la frecuencia de “anual” por “cuando aplique” debido a que la Central Hidroeléctrica no requiere de contratistas frecuentemente o en un periodo específico.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

- PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Tabla 6. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PRC.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
<b>Información y comunicación</b>					
PRC-02	Publicar el Plan de Manejo Ambiental aprobado en la página web institucional	Permanente	Publicar el Plan de Manejo Ambiental aprobado en la página web institucional, así como en los GADs de las AISD <b>para que la población tenga acceso a esta en físico ya que muchos de ellos no tienen acceso al internet.</b>	Permanente	Se cambia la medida ya que, en los resultados del levantamiento de información social, muchos de los moradores no conocían el PMA actual.
PRC-03	Difundir el canal de comunicación para receptor comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica.	Anual	Difundir el canal de comunicación para receptor comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica, <b>mediante visitas a campo, bocinas, etc.</b>	Anual	Se cambia la medida debido a que, luego del levantamiento de información social se ha determinado que muchos de los moradores de áreas lejanas no tienen conocimiento de dichos canales de comunicación ya que no se les ha comunicado ni avisado de la existencia de los mismos.
PRC-04	Receptar comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de reuniones con las autoridades locales (GAD	Semestral	Receptar comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de reuniones con las autoridades locales (GAD parroquial o presidentes barriales).	Anual	Se modifica la frecuencia debido a que se cuenta con un buzón de quejas y se difunde en un canal de comunicación.

	parroquial o presidentes barriales).				
<b>PRC-05</b>	Se receptorán comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de un buzón de sugerencias instalado en el GAD parroquial.	Permanente	Se receptorán comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de un buzón de sugerencias instalado en el GAD parroquial.	Cuando aplique	Se ha sustituido la frecuencia “permanente” por “cuando aplique”, con el objetivo de poder establecer el cumplimiento dentro de un periodo determinado.
<b>Compensación e Indemnización</b>					
<b>PRC-08</b>	Capacitar a agricultores en producción de semillas, germinación de plantas, permacultura, agricultura ecológica.	Anual	Realizar talleres, charlas y/o capacitaciones a agricultores y ganaderos sobre temas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• producción de semillas,</li> <li>• germinación de plantas,</li> <li>• permacultura,</li> <li>• agricultura ecológica.</li> <li>• ganadería sostenible</li> <li>• producción láctea</li> </ul>	Anual	Se cambia la medida debido a que, luego del levantamiento de información social se ha determinado que dentro de los temas de capacitación estén los mencionados en la nueva medida ya que en el AISD no solo existen actividades de agricultura, sino también de ganadería.
<b>PRC-11</b>	Dar seguimiento y determinar la viabilidad de ejecución de convenios interinstitucionales entre los entes y/u organismos participantes, acogiendo únicamente las recomendaciones que se encuentran dentro de la competencia CELEC UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN:	De acuerdo a la coordinación entre los entes y/u organismos participantes	Continuar con la construcción de 2 baterías sanitarias con biodigestores en los sectores de Tambococha y el sector la Y de Pisayambo, con la finalidad de prevenir la contaminación ambiental provocada por las excretas humanas generadas por la actividad turística en la zona del embalse.	Único	Se actualiza la medida conforme a la realidad actual de las actividades realizadas por CELEC EP. Además, se dividió en dos medidas para evaluar cada acción propuesta en ella y establecer los costos y frecuencias de cada actividad.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción 2 baterías sanitarias con biodigestores en los sectores de Tambococha y el sector la Y de Pisayambo, con la finalidad de prevenir la contaminación ambiental provocada por las excretas humanas generadas por la actividad turística en la zona del embalse.</li> <li>• Realizar las acciones y gestiones conjuntas entre la Central Pucará y la Dirección Provincial del Ambiente Tungurahua a través de la Administración del Parque Nacional Llanganates para gestionar el mejoramiento de la vía principal de acceso, ya que pone en riesgo la seguridad de los visitantes que quieren conocer el embalse de Pisayambo.</li> </ul>				
<b>PRC-12</b>	Nueva medida. De separación de medida PRC-11		Continuar con el mantenimiento de la vía de acceso al embalse Pisayambo, (Vía utilizada por CELEC EP), mediante el bacheo y limpieza de las cunetas.	Trimestral	Se actualiza la medida conforme a la realidad actual de las actividades realizadas por CELEC EP. Además, se dividió en dos medidas para evaluar cada acción propuesta en ella y establecer los costos y frecuencias de cada actividad.
<b>PRC-13</b>	Nueva medida	N/A	Realizar reuniones de rendición de cuentas con los presidentes barriales y de GADs, así como con la población que deseen asistir,	Anual	Se agrega la presente medida, por la razón de que, en los resultados

			donde se dé a conocer los proyectos, obras y/o actividades que se han realizado en favor de las comunidades.		del levantamiento de información social, muchos de los presidentes barriales y otros moradores, expresaron que no se tenía presente las actividades que la Central Hidroeléctrica ha realizado en favor de la comunidad y que algunos no han recibido ninguna ayuda.
<b>Mano de Obra Local</b>					
<b>PRC-14</b>	En el caso que se requiera la contratación de mano de obra se deberán difundir las vacantes, el perfil requerido y el mecanismo de contratación a través del GAD parroquial de San José de Poaló.	Cuando aplique	En el caso que se requiera la contratación de mano de obra dentro de la hidroeléctrica Pucará, se debe tener en cuenta que, este se lo realiza por concurso de mérito y oposición a nivel nacional, por lo tanto, se deberá difundir las vacantes, el perfil requerido y el mecanismo de contratación a través de sus redes sociales y GAD Parroquial de San José de Poaló.	Cuando aplique	Se cambia la medida debido a que, luego del levantamiento de información social se ha determinado que existen muchos jóvenes estudiando carreras técnicas aptas para el trabajo que se genera dentro de la central hidroeléctrica.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

- **PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS**

Tabla 7. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PARA.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
PARA-06	Realizar la recolección y limpieza de escombros y residuos de cemento de los sitios donde funcionaban los campamentos del Ex INECEL.	En caso de generarse eventos contingentes	Se elimina la medida.	Único	Se elimina la medida porque la actividad ya fue ejecutada y finalizada. La mimetización de las estructuras que no pueden ser derrocadas se encuentra en ejecución y es realizada a través de una medida del PMA con frecuencia continua. En la medida PPM-29.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

- **PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

Tabla 8. Consideraciones específicas para la Actualización del PMA - PMS.

ITEM	MEDIDA ESTABLECIDA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA ACTUALIZACIÓN PMA	FRECUENCIA DE LA MEDIDA	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN		
PMS-01	Realizar el monitoreo de los ríos Quillopaccha, Talatag, Agualongopungo y Yanayacu conforme a los parámetros pH, caudal, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos totales, coliformes fecales, sulfuro de hidrógeno, establecidos en la Tabla 1 del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); adicionalmente nitratos, fósforo total, DBO, DQO 5 y TPHs con laboratorios acreditados ante el SAE. Verificar el cumplimiento de los LMP acorde a la Tabla 2 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua.	Trimestral	Realizar el monitoreo de los ríos Quillopaccha, Talatag, Agualongopungo, Yanayacu, Quebrada del Tambo, Río Patojapina y Quebrada el Roncador conforme a los parámetros pH, caudal, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos totales, coliformes fecales, sulfuro de hidrógeno, establecidos en la Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); adicionalmente nitratos, fósforo total, DBO, DQO 5 y TPHs con laboratorios acreditados ante el SAE. Verificar el cumplimiento de los LMP acorde a la Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua. Puntos de monitoreos: <table border="1" data-bbox="974 1240 1356 1333"> <tr> <td>Río</td> <td>Coordenadas UTM WGS84</td> </tr> </table>	Río	Coordenadas UTM WGS84	Trimestral	En la presente medida se adjuntan las coordenadas de los respectivos ríos con la finalidad de facilitar la ubicación en dónde se deben realizar los monitoreos.
Río	Coordenadas UTM WGS84						

				<table border="1"> <tr> <td>Quillopaccha</td> <td>X: 789626 Y: 9883081</td> </tr> <tr> <td>Talatag</td> <td>X: 788276 Y: 9880029</td> </tr> <tr> <td>Agualongopungo</td> <td>X: 789087 Y: 9884010</td> </tr> <tr> <td>Yanayacu (antes de descarga de casa de máquinas)</td> <td>X: 783074 Y: 9880613</td> </tr> <tr> <td>Quebrada del Tambo</td> <td>X: 791338 Y: 9878652</td> </tr> <tr> <td>Río Patojapina</td> <td>X: 792045 Y: 9879319</td> </tr> <tr> <td>Quebrada el Roncador</td> <td>X: 790759 Y: 9880772</td> </tr> </table> <p>Además, realizar el monitoreo en los siguientes puntos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Coordenadas UTM WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Quillopaccha	X: 789626 Y: 9883081	Talatag	X: 788276 Y: 9880029	Agualongopungo	X: 789087 Y: 9884010	Yanayacu (antes de descarga de casa de máquinas)	X: 783074 Y: 9880613	Quebrada del Tambo	X: 791338 Y: 9878652	Río Patojapina	X: 792045 Y: 9879319	Quebrada el Roncador	X: 790759 Y: 9880772	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84				
Quillopaccha	X: 789626 Y: 9883081																							
Talatag	X: 788276 Y: 9880029																							
Agualongopungo	X: 789087 Y: 9884010																							
Yanayacu (antes de descarga de casa de máquinas)	X: 783074 Y: 9880613																							
Quebrada del Tambo	X: 791338 Y: 9878652																							
Río Patojapina	X: 792045 Y: 9879319																							
Quebrada el Roncador	X: 790759 Y: 9880772																							
Ubicación	Coordenadas UTM WGS84																							

			<table border="1" data-bbox="961 204 1367 487"> <tr> <td data-bbox="961 204 1188 487">-Río Yanayacu (punto después de la unión con descarga de casa de máquinas)</td> <td data-bbox="1188 204 1367 487">X: 783099 Y: 9880505</td> </tr> </table> <p data-bbox="911 487 1417 698">Comparar con Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A)</p> <table border="1" data-bbox="974 753 1354 1026"> <thead> <tr> <th data-bbox="974 753 1163 841">Ubicación</th> <th data-bbox="1163 753 1354 841">Coordenadas UTM WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="974 841 1163 1026">-Canal de agua proveniente de casa de máquinas</td> <td data-bbox="1163 841 1354 1026">X: 783113 Y: 9880572</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="911 1026 1417 1385">Comparar con tabla 3: Criterios de calidad de aguas para riego agrícola y tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A); debido a que esta descarga se dirige hacia el río Yanayacu y, además, se conduce al canal de riego para la comunidad aledaña.</p>	-Río Yanayacu (punto después de la unión con descarga de casa de máquinas)	X: 783099 Y: 9880505	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84	-Canal de agua proveniente de casa de máquinas	X: 783113 Y: 9880572		
-Río Yanayacu (punto después de la unión con descarga de casa de máquinas)	X: 783099 Y: 9880505										
Ubicación	Coordenadas UTM WGS84										
-Canal de agua proveniente de casa de máquinas	X: 783113 Y: 9880572										

<p><b>PMS-02</b></p>	<p>Realizar el monitoreo del Embalse de Pisayambo, conforme a los parámetros establecidos en la Tabla 1 y Tabla 2 del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); con laboratorios acreditados ante el SAE. Verificar el cumplimiento de los LMP acorde a la Tabla 2 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua.</p>	<p>Trimestral</p>	<p>Realizar el monitoreo del Embalse de Pisayambo, conforme a los parámetros establecidos en la Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155) y Tabla 2: Parámetros de monitoreo físico-químico y biológico para predecir la eutrofización de un embalse, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); con laboratorios acreditados ante el SAE.</p> <p>Punto de monitoreo:</p> <table border="1" data-bbox="968 659 1356 829"> <thead> <tr> <th>Lugar</th> <th>Coordenadas UTM WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Embalse Pisayambo</td> <td>X: 789562 Y: 9880513</td> </tr> </tbody> </table> <p>Verificar el cumplimiento de los LMP acorde a la Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua.</p>	Lugar	Coordenadas UTM WGS84	Embalse Pisayambo	X: 789562 Y: 9880513	<p>Trimestral</p>	<p>Se adjuntan coordenadas con la finalidad de facilitar la ubicación de monitoreo.</p>
Lugar	Coordenadas UTM WGS84								
Embalse Pisayambo	X: 789562 Y: 9880513								
<p><b>PMS-03</b></p>	<p>Realizar el monitoreo de la descarga de aguas grises y negras, para lo cual se analizarán los parámetros: aceites y grasas, DBO, DQO5, coliformes fecales, pH, sólidos suspendidos totales</p>	<p>Semestral</p>	<p>Realizar el monitoreo de la descarga de aguas grises y negras, para lo cual se analizarán los parámetros: aceites y grasas, DBO5, DQO, coliformes fecales, pH, sólidos suspendidos totales y tensoactivos, para verificar el cumplimiento de los LMP establecidos en la</p>	<p>Semestral</p>	<p>Se adjuntan coordenadas, para facilitar la ubicación de monitoreo.</p>				

	y tensoactivos, para verificar el cumplimiento de los LMP establecidos en la Tabla 9 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA; con laboratorios acreditados ante el SAE.		<p>Tabla 9 del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA; con laboratorios acreditados ante el SAE.</p> <p>Punto de monitoreo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lugar</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trampa de grasas</td> <td>X: 783224</td> <td>Y: 9880500</td> </tr> </tbody> </table>	Lugar	Coordenadas UTM WGS84		Trampa de grasas	X: 783224	Y: 9880500								
Lugar	Coordenadas UTM WGS84																
Trampa de grasas	X: 783224	Y: 9880500															
-	N/A	N/A	Del agua de consumo para el personal, asegurarse que el proveedor de botellones 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.	Anual	Se añade la medida para verificar que el proveedor cumpla con la obtención de registro sanitario y normativa vigente a fin de precautelar la salud del personal.												
-	N/A	N/A	<p>Realizar el monitoreo de agua para consumo en los siguientes lugares:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Oficinas Administrativas</td> <td>783225</td> <td>9880590</td> </tr> <tr> <td>Casa de máquinas (sala de control)</td> <td>783727</td> <td>9880593</td> </tr> <tr> <td>Cocina</td> <td>783222</td> <td>9880504</td> </tr> <tr> <td>Botellón oficinas administrativas</td> <td>783225</td> <td>9880590</td> </tr> </tbody> </table>	Oficinas Administrativas	783225	9880590	Casa de máquinas (sala de control)	783727	9880593	Cocina	783222	9880504	Botellón oficinas administrativas	783225	9880590	Semestral	Se añade la medida con el objetivo de conocer la calidad de agua para consumo a fin de evitar afecciones a la salud por agua contaminada.
Oficinas Administrativas	783225	9880590															
Casa de máquinas (sala de control)	783727	9880593															
Cocina	783222	9880504															
Botellón oficinas administrativas	783225	9880590															

			<p>Comparar con la Tabla 1: Requisitos físicos para el agua purificada envasada y agua purificada mineralizada envasada y Tabla 2. Requisitos microbiológicos para el agua purificada envasada y el agua purificada mineralizada envasada, de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2200 “AGUA PURIFICADA ENVASADA”, para verificar su cumplimiento.</p>																				
PMS-06	<p>Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes, campos eléctricos y magnéticos en los siguientes puntos: Área de Transformadores 1 y 2. Los límites permisibles los Niveles de Radiación No Ionizante, se encuentran señalados en la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos del Anexo 10, Libro VI del TULAS</p>	Anual	<p>Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes, campos eléctricos y magnéticos en los siguientes puntos:</p> <table border="1" data-bbox="913 649 1323 1250"> <thead> <tr> <th>Área</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de Transformadores 1</td> <td>783505</td> <td>9880639</td> </tr> <tr> <td>Área de Transformadores 2</td> <td>783505</td> <td>9880639</td> </tr> <tr> <td>Subestación 13,8 KV</td> <td>783402</td> <td>9880632</td> </tr> <tr> <td>Puesto de trabajo: Bodegas</td> <td>783280</td> <td>9880722</td> </tr> <tr> <td>Piso de generadores (punto medio entre los dos generadores )</td> <td>783732</td> <td>9880594</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comparar con los límites permisibles de los Niveles de Radiación No Ionizante, de la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos</p>	Área	Coordenadas UTM WGS84		Área de Transformadores 1	783505	9880639	Área de Transformadores 2	783505	9880639	Subestación 13,8 KV	783402	9880632	Puesto de trabajo: Bodegas	783280	9880722	Piso de generadores (punto medio entre los dos generadores )	783732	9880594	Anual	<p>La medida se reestructura añadiendo nuevos puntos de monitoreo con la finalidad de evaluar el ámbito de trabajo al que se encuentran expuestos los empleados (cuerpo receptor) de la central, por lo tanto, se modifica por temas de salud y seguridad de los mismos.</p>
Área	Coordenadas UTM WGS84																						
Área de Transformadores 1	783505	9880639																					
Área de Transformadores 2	783505	9880639																					
Subestación 13,8 KV	783402	9880632																					
Puesto de trabajo: Bodegas	783280	9880722																					
Piso de generadores (punto medio entre los dos generadores )	783732	9880594																					

			Electromagnéticos del Anexo 10, Libro VI del TULSMA.						
-	Nueva medida	N/A	<p>Realizar el monitoreo de vibraciones en la sala de control y piso de generadores (cuando las dos unidades se encuentren en operación):</p> <table border="1" data-bbox="974 375 1356 488"> <tr> <td>Lugar</td> <td>Coordenadas UTM WGS84</td> </tr> <tr> <td>Piso de Generadores</td> <td>X: 783732; Y: 9880594</td> </tr> </table> <p>Comparar con la Tabla 3: Límite de vibraciones transmitidas al espacio interior habitable de edificaciones. Anexo 5 Libro VI TULSMA (Acuerdo Ministerial 097-A).</p>	Lugar	Coordenadas UTM WGS84	Piso de Generadores	X: 783732; Y: 9880594	Único	Se añade medida para conocer los límites de vibración a los que se encuentran expuestos los empleados de la central.
Lugar	Coordenadas UTM WGS84								
Piso de Generadores	X: 783732; Y: 9880594								
-	Nueva medida	N/A	En caso de determinarse incumplimientos realizar el monitoreo semestral de vibraciones.	Semestral	Se añade medida debido a que la misma se origina de la medida anterior.				
<b>PMS-10</b>	Realizar monitoreo de flora y fauna terrestre (mastofauna, avifauna, herpetofauna y entomofauna) en los mismos puntos y siguiendo la misma metodología ejecutada durante el levantamiento de línea base.	Anual	Realizar monitoreo de flora y fauna terrestre (mastofauna, avifauna, herpetofauna y entomofauna), así como también, en la fauna acuática (ictiofauna y macroinvertebrados), en en las coordenadas que se indican en la Tabla X.	Anual	Se modifica la medida con el fin de conocer el estado actual de la fauna acuática y los procesos acuáticos correspondientes.				
<b>PMS-11</b>	Realizar evaluaciones del porcentaje de prendimiento, crecimiento anual y estado de salud (presencia de plagas y enfermedades) de las plantas sembradas en el año anterior.	Anual	Realizar evaluaciones del porcentaje de prendimiento, crecimiento anual y estado de salud (presencia de plagas y enfermedades) de las plantas sembradas en el año anterior. El monitoreo se dará por terminado cuando se	Anual	Se añade el enunciado “ <i>El monitoreo se dará por terminado cuando se obtenga un éxito de revegetación mayor al 90%</i> ” para dar				

			obtenga un éxito de revegetación mayor al 90%.		cumplimiento a lo establecido en la línea base del EsIA (EsIA Central Hidroeléctrica Pucará: numeral 8.11.7.7 Monitoreo Biótico <i>Monitoreo Éxito de la Revegetación</i> ).
<b>PMS-13</b>	Realizar una reunión semestral de revisión del seguimiento a la aplicación del Plan de Manejo Ambiental aprobado, en la reunión deberán estar presentes los involucrados: Operación / Mantenimiento / GSA / Seguridad.	Semestral	Realizar una reunión anual de revisión del seguimiento a la aplicación del Plan de Manejo Ambiental aprobado, en la reunión deberán estar presentes los involucrados: Operación / Mantenimiento / GSA / Seguridad.	Anual	Se cambia la frecuencia para asegurar el cumplimiento de la medida, de manera que se todos los involucrados asistan.
<b>PMS-15</b>	Según lo establecido en el Art. 269 de la Reforma del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 061), se debe presentar la Auditoría Ambiental Cumplimiento al año de emitido el permiso ambiental y en lo posterior cada dos años.	Bienal	Según lo establecido en el Reglamento al COA se debe presentar la Auditoría Ambiental Cumplimiento al año de emitido el permiso ambiental y en lo posterior cada tres años.	Cada Tres años	Se reestructura medida por cambio de normativa; sin embargo, se conserva el objetivo de la misma.
-	Nueva medida	N/A	Realizar el seguimiento del permiso de investigación para la ejecución de monitoreos bióticos desde la solicitud por parte del	Cuando aplique	Se incluye como herramienta de control y seguimiento al cumplimiento de los

			consultor, emisión del permiso hasta el cierre del mismo.		permisos de investigación obtenidos por parte de consultoras ambientales para la ejecución de monitoreos bióticos que requieren la recolección de especies de flora y/o fauna.
Se han colocado los puntos de monitoreo en las Consideraciones específicas para indicar las áreas y lugares para monitoreo; sin embargo, se procedió a realizar una matriz de ubicación de monitoreos físicos y bióticos con los respectivos parámetros a ser monitoreados.					

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 5 ESTRUCTURA

En base al Registro Oficial correspondiente al 12 de junio de 2019 sobre el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente que establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia; la presente Auditoría se acoge a la estructura establecida a través del Artículo 435 Del Plan de Manejo Ambiental, mismo que establece las medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda al Proyecto, obra o actividad; en la siguiente tabla se codifica cada Plan con un color para fácil reconocimiento a lo largo de la descripción del presente PMA:

*Tabla 9 Codificada y Asignación de colores a los Planes y Programas.*

PLANES	CÓDIGO Y SUBCÓDIGO	COLOR
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	PPM	Verde
PLAN DE CONTINGENCIAS	PC	Azul
PLAN DE CAPACITACIÓN	PCA	Rosado
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	PMD	Verde claro
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	PRC	Naranja
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	PRA	Amarillo
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	PAB	Naranja oscuro
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PMS	Gris
PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	PRVS	Púrpura

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

Con el fin de tener un acierto de las medidas y procedimientos a cumplir en cada Plan dentro de la “**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**”; se procederá a detallar a través de especificaciones técnicas.

## 6 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS -PPM-.

- **Objetivo:**

Prevenir y mitigar los impactos causados por las diferentes actividades que se realizan en la operación de la Central Hidroeléctrica Pucará y sus instalaciones, los mismos que afectan a los diferentes componentes ambientales de las áreas de influencia de la Central.

- **Estructura:** El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 10 Programas del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.*

<b>PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	Calidad del suelo
	Calidad del Aire y Emisiones de Ruido
	Calidad del Agua
	Conservación de Flora y Fauna
	Procesos Erosivos del Suelo y Deslizamientos
	Caudal Ecológico
	Cocina y Contratistas
	Paisaje

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 6.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS” -PPM-

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
OBJETIVO: • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
LUGAR DE APLICACIÓN: Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Calidad del suelo</b>									
PPM-01	Generación de residuos líquidos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Realizar el mantenimiento de los equipos y maquinaria en áreas impermeabilizadas y que sean destinadas para tal efecto. En el caso de realizar mantenimientos “In Situ” se deberán considerar medidas de prevención tales como: - Cercar el área de trabajo con cinta de seguridad. - Contar con material absorbente como paños Para evitar derrames o licores de combustibles, lubricantes, etc. - Disponer de contenedores o envases específicos para el almacenamiento de las piezas o repuestos que sean cambiados, durante las labores de mantenimiento.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Informe mensual de mantenimiento	Mantenimiento Mecánico / Eléctrico	En función del plan de mantenimiento interno de la Central Hidroeléctrica Pucará	3 meses	2000.00
PPM-02	Generación de aguas grises		Para la limpieza de las instalaciones que conforman la Central Hidroeléctrica Pucará se priorizara utilizar materiales y/o productos biodegradables.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Hoja de Seguridad de los Productos Biodegradables Registro fotográfico Facturas de adquisición de los productos biodegradables	Bodega/Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	1 mes	1500.00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PPM-03	Manejo de hidrocarburos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Continuar con la medición de espesores de los tanques de almacenamiento de combustible.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Orden de Trabajo	Mantenimiento Mecánico	Anual	7 meses	100
PPM-04	Mantenimiento de Motores de Combustión Interna y Generadores		Realizar inspecciones semestrales para verificar las condiciones o estado de los cubetos de seguridad ubicados en las áreas de almacenamiento de combustible (generador de emergencia) y de desechos peligrosos para evitar contaminación del suelo en el caso de rupturas.	# inspecciones ejecutadas / # inspecciones planificadas	Registro de inspecciones del área de almacenamiento de combustibles y desechos peligrosos	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	6 meses	500
PPM-05	Manejo de productos químicos		Realizar inspecciones semestrales para verificar las condiciones o estado de la impermeabilización del piso de las áreas de almacenamiento de productos químicos y de desechos peligrosos para evitar contaminación del suelo en el caso de rupturas.	# inspecciones ejecutadas / # inspecciones planificadas	Registro de inspecciones del área de almacenamiento de productos químicos y desechos peligrosos	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	6 meses	200

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Calidad del Aire y Emisiones de Ruido</b>									
PPM-06	Mantenimiento de Motores de Combustión Interna, Generadores y equipos eléctricos	Alteración de la calidad del aire	Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria de la Central Hidroeléctrica Pucará.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Informe mensual de mantenimiento Orden de trabajo	Mantenimiento o Mecánico, Eléctrico y Civil	Mensual	1 mes	2.000,00
PPM-07	Mantenimiento de Motores de Combustión Interna y Generadores		Continuar con el mantenimiento preventivo del generador de emergencia, unidades generadoras U1 y U2, bombas, transformadores, que se ubican en la Central Hidroeléctrica Pucará, para garantizar la correcta operatividad de los mismos.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento o Mecánico, y Eléctrico	Semestral	6 meses	7.000,00 USD
PPM-08	Mantenimiento de Motores de Combustión Interna y Generadores		Registrar las horas de uso del generador de emergencia.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Registro de horas de uso del generador de emergencia	Operación	Mensual	1 mes	-
PPM-09	Mantenimiento de infraestructura civil	Alteración de las características fisicoquímicas del agua	Realizar mantenimiento semestral del canal de la recolección de aguas lluvia y bajantes de la Central Hidroeléctrica Pucará.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento o Civil	Semestral	6 meses	1.000,00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
<b>RESPONSABLES:</b> Jefatura de Gestión Social y Ambiental									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Calidad del Agua</b>									
PPM-10	Manejo de aguas negras y grises		Contratar el servicio de mantenimiento de los pozos sépticos	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Informe anual de mantenimiento Contrato	Área de Gestión Ambiental	Anual	12 meses	1.000,00
PPM-11	Manejo de productos químicos e hidrocarburos		En el caso de un derrame de cualquier combustible, lubricante o producto químico que llegue o que potencialmente pueda llegar a un cuerpo de agua o al nivel freático, el personal de la Central, deberá tomar medidas inmediatas para contener y recuperar lo derramado.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Informe de la Contingencia Suscitada	Todo el personal involucrado en la contingencia	En caso de derrame	Cuando se requiera	-
<b>Conservación de la Flora y Fauna</b>									
PPM-12	Conservación del recurso flora Conservación del recurso fauna	Pérdida de diversidad de fauna	Prohibir la caza y pesca, así como también la recolección de especies de flora y fauna silvestres. Esta prohibición puede ser difundida a través de las inducciones al ingreso a la Central Hidroeléctrica Pucará, en capacitaciones al personal o mediante letreros.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Registro fotográfico de los letreros ubicados Registro de capacitaciones Registro de inducciones	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	200.00
PPM-13	Estabilidad del suelo	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Dar mantenimiento a las áreas verdes de la Central Hidroeléctrica Pucará con el objeto de conservar el buen estado de las mismas y evitar la proliferación de fauna y vectores.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento Civil	Mensual	3 meses	1.000

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
OBJETIVO: • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
LUGAR DE APLICACIÓN: Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PPM-14			Para mantener el buen funcionamiento de las líneas de transmisión y evitar accidentes, se deberá realizar la poda de las ramas de los árboles que pongan en peligro el funcionamiento adecuado de los cables de transmisión eléctrica	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento Civil/Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	200,00
PPM-15	Conservación del recurso flora	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	El desbroce y tala de cobertura vegetal deberá contar previo su inicio con la aprobación del Supervisor Ambiental.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Autorización de la Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Mantenimiento civil / Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
PPM-16			Los trabajos de desbroce, deforestación y limpieza se limitarán al área física indispensable para los trabajos que requieran dicha actividad.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Orden de trabajo Registro fotográfico	Mantenimiento civil / Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
PPM-17	Conservación del recurso flora	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	A fin de precautelar la integridad del personal y de las instalaciones de la Central, se deberá proceder a la tala de los árboles que impliquen un riesgo. Esta actividad y/o aprovechamiento de los árboles deberá contar con los permisos pertinentes emitidos por la Autoridad Ambiental siempre y cuando las especies involucradas sean especies nativas, relictas o en peligro de extinción.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Orden de Trabajo	Mantenimiento Civil – Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	200,00
PPM-18	Conservación del recurso fauna Pérdida	Conservación del recurso fauna Pérdida	Dar mantenimiento a las rejillas de protección colocadas en las tuberías de la toma de agua, reemplazar en caso de ser necesario.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Orden de trabajo de mantenimiento de las rejillas	Mantenimiento Civil	Mensual	2 meses	-

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
	de diversidad de fauna	de diversidad de fauna							
PPM-19	Conservación del recurso fauna	Pérdida de diversidad de fauna	De darse el caso, que algún animal silvestre ingrese a las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Pucará, especialmente en el área de la laguna de Pisayambo, se evitará el contacto con este, permitiendo que el animal salga fuera de las instalaciones, de no ocurrir, se ayudará al animal a salir de las instalaciones para que regrese a su hábitat natural. En ningún caso se sacrificará al animal.	# avistamiento de animales silvestres / # reportes	Reporte de avistamiento con registro fotográfico	Todo el personal de la Central / Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
PPM-20	Riesgos de accidentes e incidentes laborales	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Continuar con el control de ingreso a las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Pucará (Campamento Pucará y Embalse de Pisa yambo), podrá ingresar únicamente el personal autorizado por CELEC UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN por trabajos específicos relacionados con la operación de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Registro de Ingreso Notificación de autorización de ingreso	Servicios Generales	Continuo	1 mes	-
PPM-21	Conservación del recurso flora	Pérdida de diversidad de flora	Elaborar un procedimiento de transporte de combustible según lo establecido NTE INEN 2266. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS	Procedimiento elaborado / procedimiento planificado	Procedimiento de transporte de combustible	Especialista de Seguridad/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Único	6 meses	-
<b>Procesos Erosivos del Suelo y Deslizamientos</b>									

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PPM-22	Estabilidad del suelo	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo	En caso de procesos erosivos se adoptarán medidas de prevención como: instalando dissipadores de energía en los taludes, disminuyendo la inclinación; construyendo bermas o escalones para disminuir la longitud de recorrido del agua lluvia o abriendo cunetas de coronación y favoreciendo la revegetación natural, especialmente en casa de máquinas.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Orden de Trabajo	Mantenimiento Civil/Área de Gestión Social y Ambiental	En caso de ser necesario	Cuando se requiera	5.000,00
PPM-23			Realizar el mantenimiento a las cunetas de la vía de acceso a la Central Hidroeléctrica Pucará, para evitar su deterioro.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento civil	Semestral	6 meses	4.000,00
PPM-24			Realizar el mantenimiento a las cunetas de la vía de circulación al interior de la Central Hidroeléctrica Pucará, para evitar su deterioro.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados	Orden de trabajo	Mantenimiento civil	Semestral	6 meses	4.000,00
PPM-25	Conservación del recurso flora	Pérdida de diversidad de flora	Se debe realizar campañas de revegetación en las áreas afectadas por deslizamientos, con especies nativas como el <i>quishuar Buddleja incana</i> , <i>cachacomo Escallonia myrtilloides</i> , <i>piquil Gynoxys buxifolia</i> , <i>yagual Polylepis incana</i> , entre las principales. Estas mismas especies y semejantes de tipo nativas locales deberán ser usadas para futuras campañas de revegetación o reforestación. Debe asegurarse que no se use a <i>Polylepis reticulata</i> en estas campañas.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Informes de Revegetación	Área de Gestión Social y Ambiental	En caso de ser necesario	Cuando se requiera	20.0000,00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Caudal Ecológico</b>									
PPM-26	Calidad del agua Conservación del recurso flora Conservación del recurso fauna	Alteración de las características fisicoquímicas del suelo. Pérdida de diversidad de flora y fauna	Coordinar una reunión con las áreas jurídicas, técnicas o bajo la competencia de control, (Ministerio del Ambiente y Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables), para definir una política de caudal ecológico en proyectos que sean construidos hace más de 30 años y que por diseño no se cumple con el caudal ecológico	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Acta de reunión	Jefe de Central/ Área de Gestión Social y Ambiental	Único	6 meses	-
<b>Cocina y Contratistas</b>									
PPM-27	Manejo de aguas negras y grises Generación de desechos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Realizar inspecciones de verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas dentro de la normativa ambiental vigente en el área de la cocina.	# de inspecciones ejecutadas/ # ejecuciones planificadas	Reporte de inspección	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	-
PPM-28			Realizar inspecciones de verificación de cumplimiento de requisitos establecidos dentro de la normativa ambiental vigente a las áreas ocupadas por empresas contratistas.	# de inspecciones ejecutadas/ # ejecuciones planificadas	Reporte de inspección	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	7 meses	-
<b>Paisaje</b>									

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PP M-29	Conservación del recurso paisajístico	Alteración del paisaje natural	Mimetizar la infraestructura de las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Pucará dentro del Área Protegida, para mantener un equilibrio visual en el paisaje y minimizar su impacto negativo.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Registro fotográfico Orden de Trabajo	Mantenimiento Civil /Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	Cuando se requiera	-
PP M-30	Conservación del recurso flora	Pérdida de diversidad de flora	Realizar mantenimiento de las especies nativas sembradas alrededor de las instalaciones de radiocomunicación. De ser el caso, reemplazar las plantas muertas o en mal estado. Esta actividad debe ser coordinada con el área de Gestión Ambiental y el Área Civil dará su apoyo con el personal.	Actividad ejecutada/Actividad planificada	Registro fotográfico Orden de Trabajo	Área de Gestión Social y Ambiental/ Mantenimiento Civil /	Trimestral	3 meses	-
PP M-31	Estabilidad del suelo	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Llevar a cabo mantenimientos de los alrededores del área en donde se encuentran los pozos sépticos: *Poda de llano *Mantenimiento o reposición de letreros	# de mantenimientos realizados / # de mantenimientos planificados	Orden de trabajo Registro fotográfico de letreros	Mantenimiento Civil/ Especialista de Seguridad	Trimestral	3 meses	500,00
PP M-32	Conservación del recurso paisajístico	Alteración del paisaje natural	Realizar limpiezas trimestrales en los alrededores del área de cocina para evitar presencia de vectores	# de limpiezas realizadas / # de limpiezas planificadas	Orden de trabajo	Mantenimiento Civil	Trimestral	3 meses	-
PP M-33			Colocar nueva señalética en la Subestación 13.8 kV	Señalética colocada / señalética planificada	Registro fotográfico	Especialista de Seguridad/ Área de Gestión Social y Ambiental	Único	1 mes	30.00

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								PPM	
<b>OBJETIVO:</b> • Minimizar las alteraciones a las condiciones atmosféricas y laborales (ruido). • Minimizar las alteraciones a la calidad del suelo. • Disminuir los impactos efectivos o potenciales sobre el recurso hídrico.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PPM-34	Respuesta ante incendios Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Respuesta ante incendios Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Reemplazar los peldaños de madera que se encuentran en las diferentes partes de la central hidroeléctrica, por otros metálicos.	# de peldaños reemplazados / # total de peldaños	Comprobante de compra Registro fotográfico	Jefe de la Central / Mantenimiento o mecánico	Único	2 meses	600.00
			Generador de emergencia: X: 783395 Y: 9880630 						
			Exterior de sala de baterías: X: 783732 Y: 9880594 						
			Tablero Transformer Protector T2: X: 783732 Y: 9880593 						

## 7 PLAN DE CONTINGENCIAS -PDC-

- Objetivo:

Establecer las acciones que deben realizarse frente a la ocurrencia de accidentes o enfermedades ocupacionales, de cualquier origen, para evitar la pérdida de vidas humanas.

- Estructura:

El Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 11 Programas de Plan de Contingencias*

<b>CONTINGENCIAS</b>	Organización del Plan
	Contingencias Ambientales / Incendios
	Riesgos Naturales
	Simularos y Entrenamientos

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 7.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CONTINGENCIAS” –PDC-.

PLAN DE CONTINGENCIAS								PDC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Organización del Plan</b>									
PD C-01	Respuesta ante contingencias y emergencias	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Mantener el Plan integral de Emergencia y Contingencia de la Central Hidroeléctrica Pucará actualizado.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Plan integral de Emergencia y Contingencia actualizado	Especialista de Seguridad	Anual	12 meses	500.00
PD C-02			Para la aplicación del Plan de Contingencias, CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN debe establecer el cuadro estructural definido para aprovechar al máximo los recursos humanos existentes, manteniendo los niveles de autoridad y delegación, con el propósito de desarrollar el Plan en forma mancomunada.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Organigrama institucional  Acta de Conformación de Brigadas	Especialista de Seguridad	Anual	12 meses	-
PD C-03			Capacitar al personal de la Central Hidroeléctrica Pucará sobre el Plan de Contingencia.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación sobre el Plan de Contingencias	Especialista de Seguridad	Semestral	6 meses	-
PD C-04			Solicitar y organizar brigadas de primeros auxilios, incendios, derrames emergencia y rescate.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Acta de Conformación de Brigadas	Especialista de Seguridad	Anual	3 meses	-
PD C-05			Capacitar al personal de la Brigadas de primeros auxilios, incendios, derrames emergencia y rescate, en los temas inherentes a cada responsabilidad.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación a las Brigadas de primeros auxilios, incendios, derrames y rescate	Especialista de Seguridad.  GSA	Anual	3 meses	1000.00

PLAN DE CONTINGENCIAS								PDC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PD C-06			Publicar en áreas estratégicas de la Central Hidroeléctrica Pucará los números de emergencias; ECU 911.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Registro fotográfico	Especialista de Seguridad	Permanente	1 mes	100.00
PD C-07			Garantizar la permanencia de los Brigadistas en los diferentes turnos en los que opera la Central; con el fin de contar el personal de emergencia disponible para cualquier eventualidad que se presente.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Distributivo del personal en los diferentes turnos de trabajo Acta de Conformación de Brigadas	Especialista de Seguridad	Permanente	3 meses	-
<b>Contingencias Ambientales / Incendios</b>									
PD C-08			Señalizar y procurar que las rutas de escape o de evacuación permanezcan libres de obstáculos con el objeto de favorecer el traslado de los trabajadores en situaciones de emergencia.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Registro fotográfico	Especialista de Seguridad	Continuo	3 meses	100.00
PD C-09	Respuesta ante incendios	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Contar con los equipos mínimos para rescates: sogas de diferente longitud, palas y herramientas, camilla con correas de seguridad, sistemas de anclaje, arneses, línea de vida y equipos de primeros auxilios para inmobilizaciones. Para derrames: cintas delimitadoras reflectivas, herramientas, tanques para almacenamiento de desechos, materiales absorbentes, paños absorbentes, barreras de contención y barreras de absorción y equipos de protección personal adecuados. Para incendios: cintas delimitadoras reflectivas, extintores portátiles, herramientas y equipo de protección	# equipos en buen estado / # equipos disponibles	Inventario de los equipos mínimos para rescate, para derrames, para incendios y primeros auxilios Registro fotográfico	Especialista de Seguridad/ Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	1 mes	3000.00

PLAN DE CONTINGENCIAS								PDC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PD C-10			personal. Para primeros auxilios: cintas delimitadoras reflectivas, botiquín, camillas, inmovilizadores y vendajes.  Mantener kits antiderrames en los sitios de almacenamiento de combustibles, productos químicos, desechos peligrosos líquidos. Estos kits deberán estar provistos de material adsorbente para la contención de derrames.	# de kits antiderrames disponibles / # de área de almacenamiento de producto, combustibles y/o desechos peligrosos líquidos	Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	2 meses	500.00
PD C-11			En caso de producirse un derrame de productos químicos peligrosos, desechos peligrosos líquidos, hidrocarburos o derivados se deberá procurar la contención del mismo, con el empleo de materiales de contención tales como barreras, material adsorbente.	# de kits antiderrames disponibles / # de área de almacenamiento de producto, combustibles y/o desechos peligrosos líquidos	Registro fotográfico Informe del derrame	Todo el personal técnico / Área de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse contingencias	Cuando requiera	-
PD C-12			En el caso de producirse una contingencia o derrame se deberá presentar a la Autoridad Ambiental un Informe detallado del suceso con un plan de acción para la restauración del área afectada hasta 48 horas después del acontecimiento.	Actividad ejecutada / Actividad planificada	Oficio de ingreso a la Autoridad Ambiental	Área de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse contingencias	Cuando requiera	-

PLAN DE CONTINGENCIAS								PDC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
					Informe del evento contingente				
PD C-13			Continuar con la dotación de equipos y materiales necesarios para el control de derrames para las diferentes áreas operativas de la Central Hidroeléctrica Pucará.	# de kits antiderrames disponibles / # de área de almacenamiento de productos químicos, combustibles y/o desechos peligrosos líquidos	Inventario de los equipos y materiales para derrames  Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	1 mes	1000.00
PD C-14			Mantener equipos y materiales necesarios para el control de incendios y explosiones.	# equipos en buen estado / # equipos disponibles	Plano de equipos contra incendios  Registro fotográfico	Especialista de Seguridad	Continuo	1 mes	Costo referido en PC-16
PD C-15			Continuar con las inspecciones de seguridad de los equipos de contingencia (incendios / derrames) para verificar su operatividad y validez.	# inspecciones ejecutadas/ # inspecciones planificadas	Registro de Inspección de los equipos de contingencia	Especialista de Seguridad. GSA	Trimestral	1 mes	-
PD C-16			Realizar la recarga y mantenimiento anual de los extintores que dispone la Central Hidroeléctrica Pucará.	# extintores recargados/ # extintores disponibles en la Central	Facturas de Recarga  Registro fotográfico	Especialista de Seguridad	Anual	12 meses	5000.00

PLAN DE CONTINGENCIAS									PC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.										
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
<b>Riesgos Naturales</b>										
PD C-17	Respuesta ante riesgos naturales	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	En el caso de presentarse una contingencia asociada a riesgos naturales, proceder conforme lo dispuesto en el Plan de Contingencia de la Central Hidroeléctrica Pucará.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe del Evento Contingente Informe de cero contingencias	Jefe de la Central / Especialista de Seguridad / Operaciones / Jefatura de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse contingencias	Cuando requiera	-	
<b>Simularos y Entrenamientos</b>										
PD C-18	Respuesta ante contingencias y emergencias	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Continuar con entrenamientos y simulacros internos con trabajadores y contratistas para mejorar los tiempos de respuesta establecidos para atender contingencias. (Derrames, Incendios, Desastres Naturales)	# de simulacros ejecutados / # simulacros planificados	Informe de simulacros Registro de asistencia a simulacros	Especialista de Seguridad.  Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	6 meses	300.00	
PD C-19			Realizar un análisis de los resultados de los simulacros efectuados con el personal, para mejorar el Plan de Contingencia; así como la respuesta del personal.	# análisis de los resultados de los simulacros / # simulacros ejecutados	Informes de Análisis de resultados Simulacros	Especialista de Seguridad	Anual	7 meses	-	

PLAN DE CONTINGENCIAS								PC	
<b>OBJETIVO:</b> • Contar con procedimientos adecuados para tener una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. • Capacitar al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre respuesta de emergencias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PD C-20			En el caso generarse, participar en simulacros externos organizados por el Cuerpo de Bomberos o COE local.	# de simulacros ejecutados / # simulacros planificados	Informe de simulacros externos Registro de asistencia a simulacros	Especialista de Seguridad	Cuando aplique	6 meses	-
PD C-21			Continuar con la dotación de medios de comunicación efectivos para el personal de Brigadas, así como para la comunicación interna con todo el personal de la Central Hidroeléctrica Pucará.	#equipos entregados / # brigadistas	Registro de entrega de equipos de comunicación Facturas de adquisición	Especialista de Seguridad	Cuando aplique	5 meses	5000.00

## 8 PLAN DE CAPACITACIÓN -PCA-

- Objetivo:

Capacitar, comunicar y educar a la población del área de influencia directa y al personal que labora en la Central Hidroeléctrica Pucará sobre temas relativos a Educación Ambiental, Plan de Manejo Ambiental, la prevención de accidentes laborales, etc.

- Estructura:

El Plan de Capacitación del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 12 Programas de Plan de Capacitación*

<b>CAPACITACION</b>	Organización del Plan
	Ejecución de Capacitaciones Específicas
	Manejo de Aspectos Socio - Ambientales
	Capacitación Externa

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## **8.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CAPACITACIÓN” –PCA-**

PLAN DE CAPACITACIÓN								PCA	
<b>OBJETIVO:</b> • Desarrollar capacidades internas y externas para la gestión y ejecución de procesos y mitigación de impactos ambientales y socioeconómicos generados por el proyecto, así como crear una cultura de salud y seguridad industrial al interior de la Empresa. • Verificar el cumplimiento de procesos de capacitación al personal involucrado en el proyecto, contratistas, subcontratistas, y personal de actividades complementarias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Organización del Plan</b>									
PC A-01	Capacitación al Personal y Contratistas	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Elaborar un cronograma de Capacitación Anual con los temas referentes a seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente. Dentro del cronograma anual de capacitaciones se recomienda contemplar los siguientes temas: - Clasificación de Desechos (Basada sobre la NTE INEN 2841 y el Acuerdo Ministerial N° 142) - Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales (Basado en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061 y 026) - Manejo de Desechos no peligrosos (Basada en los lineamientos del Acuerdo Ministerial N° 061) - Manejo y Almacenamiento de productos químicos (Basada sobre la NTE INEN 2266) - Manejo e interpretación de Hojas de Seguridad de productos químicos. - Uso de equipos de protección individual (EPIs) - Sistemas de señalización (advertencia, prohibición, colores, símbolos) o Prohibición de caza y pesca, recolección de especies de flora y fauna o Procedimiento en caso de derrames. o Control de incendios. o Seguridad Industrial y o Salud Ocupacional.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada  # temas incluidos en el Cronograma Anual de Capacitación / # capacitación de temas planteados	Cronograma anual de capacitación	Especialista de seguridad/ Medico ocupacional / Talento Humano /Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	-
<b>Ejecución de Capacitaciones Específicas</b>									

PLAN DE CAPACITACIÓN								PCA	
<b>OBJETIVO:</b> • Desarrollar capacidades internas y externas para la gestión y ejecución de procesos y mitigación de impactos ambientales y socioeconómicos generados por el proyecto, así como crear una cultura de salud y seguridad industrial al interior de la Empresa. • Verificar el cumplimiento de procesos de capacitación al personal involucrado en el proyecto, contratistas, subcontratistas, y personal de actividades complementarias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PCA-02	Capacitación al Personal y Contratistas	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Difundir al personal de las áreas operativas y administrativas sobre el Plan de Manejo Ambiental aprobado de La Central Hidroeléctrica Pucará.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de asistencia Trípticos Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	4 meses	500.00
PCA-03			La implementación de nuevas tecnologías será motivo para considerar la capacitación en cada especialidad del personal técnico y operativo.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación	Jefatura de talento Humano/ jefe de cada Área/Área de Gestión Social y Ambiental	En el caso de implementarse nuevas tecnologías y/o procesos	12 meses	1000.00
PCA-04			Cumplir con el Cronograma de Capacitación Anual y mantener los respaldos correspondientes. Estos pueden incluir registros de capacitación, registro fotográfico, informes de capacitación, evaluaciones, etc.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación	Jefe de la Central / Supervisor de Operaciones / Especialista de Seguridad / GSA/ Jefatura de Talento Humano/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	De acuerdo al cronograma de capacitación	12 meses	-

PLAN DE CAPACITACIÓN								PCA	
<b>OBJETIVO:</b> • Desarrollar capacidades internas y externas para la gestión y ejecución de procesos y mitigación de impactos ambientales y socioeconómicos generados por el proyecto, así como crear una cultura de salud y seguridad industrial al interior de la Empresa. • Verificar el cumplimiento de procesos de capacitación al personal involucrado en el proyecto, contratistas, subcontratistas, y personal de actividades complementarias.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Manejo de Aspectos Socio - Ambientales</b>									
PC A-05	Capacitación al Personal y Contratistas	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Capacitar al personal del área Socio ambiental en el manejo de aspectos socio-ambientales.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Certificados de Capacitación	Jefatura de Talento Humano	De acuerdo al cronograma de capacitación (cronograma a talento humano)	12 meses	4000.00
<b>Capacitación Externa</b>									
PC A-06	Inducción al Personal y Contratistas	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Realizar una inducción general a las visitas que ingresen a la Central Hidroeléctrica Pucará.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Área de Comunicación	Continuo	12 meses	-
PC A-07			Realizar una inducción general a los pasantes y contratistas que ingresen a la Central Hidroeléctrica Pucará.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro de asistencia. Registro fotográfico	Talento Humano	Continuo	12 meses	-
PC A-08			Capacitar a los contratistas y subcontratistas en la aplicación del plan de manejo ambiental de la Central Hidroeléctrica Pucará; de acuerdo al trabajo o servicio que vayan a proporcionar.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación	GSA/ Jefatura de Talento Humano/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	12 meses	-

## 9 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS -PMD-

- Objetivo:

Este Plan tiene como objetivo implementar medidas adecuadas para prevenir la contaminación del medio biofísico – fundamentalmente suelo y agua- preservando además la salud y bienestar de los trabajadores y la población.

- Estructura:

El Plan de Manejo Desechos del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 13 Programas del Plan de Desechos*

<b>MANEJO DE DESECHOS</b>	Clasificación de Desechos
	Manejo de Desechos No Peligrosos
	Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales
	Gestión de Desechos Generados por Contratistas

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## **9.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE MANEJO DE DESECHOS” –PMD.**

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS									PMD	
<b>OBJETIVO:</b> • El objetivo de este programa es establecer las normas operativas para el manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones de la Empresa en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.										
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
<b>Clasificación de Desechos</b>										
PMD-01	Clasificación de desechos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Mantener contenedores específicos en las diferentes áreas de trabajo para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. La estandarización de los colores de los contenedores para la clasificación de desechos se deberá realizar acorde a lo dispuesto en la Norma Técnica INEN 2841. Los contenedores de desechos peligrosos y/o especiales deberán mantener el formato de la etiqueta de seguridad aprobada dentro del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales para cada desecho.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	2 meses	1000.00	
PMD-02			Clasificar los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales que se generen en la Central Hidroeléctrica Pucará. Dicha clasificación se debe guiar en los lineamientos de la normativa ambiental vigente: - NTE INEN 2841: Orgánicos, reciclables, plásticos, envases	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registros de generación de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales  Registro fotográfico	Clasificación: Todo el personal de la instalación, en cada área de trabajo. Elaboración de registros: Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	2 meses	-	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								PMD	
<b>OBJETIVO:</b> • El objetivo de este programa es establecer las normas operativas para el manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones de la Empresa en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
N°	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
			multicapa, vidrio, metales, papel, cartón, residuos no reciclables. - Acuerdo Ministerial N° 142: Desechos peligrosos por fuente específica, desechos peligrosos por fuente no específica y desechos especiales.						
PMD-03			Etiquetar todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, los mismos deben llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles. El área de almacenamiento temporal de desechos especiales debe ser separada y diferenciada de los desechos peligrosos.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	3 meses	-
<b>Manejo de Desechos No Peligrosos</b>									

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS									PMD	
<b>OBJETIVO:</b> • El objetivo de este programa es establecer las normas operativas para el manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones de la Empresa en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.										
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
PMD-04	Gestión de desechos no peligrosos	Alteración de las características fisicoquímicas y suelo	Mantener registros de los desechos no peligrosos que se generen en la Central Hidroeléctrica Pucará. Se deberá incorporar el tipo y la cantidad o peso de los residuos.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registros de generación de desechos no peligrosos	Mantenimiento civil/Área de Gestión Social y Ambiental	Mensual	1 mes	-	
PMD-05			Aplicar políticas de reciclaje, con la finalidad de reducir, minimizar la generación en la fuente.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Política de Reciclaje	Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	4 meses	-	
PMD-06			Mantener el área específica para el almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos, conforme a los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 061: - Estar alejados de las áreas de producción, servicios, oficinas, y almacenamiento de materias primas. - Tener paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables. - Ser amplios para manipular en forma segura los desechos no peligrosos. - Tener sistemas de iluminación, ventilación natural o forzada y de captación de olores. - Contar con equipos necesarios para el control de incendios. - Deberá ser de acceso restringido y se permitirá el acceso sólo a	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	3 meses	-	

			personal autorizado y capacitado. - Contar con señalización alusiva a las características de los desechos almacenados.						
PMD-07		Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Realizar la limpieza y/o mantenimiento del área de almacenamiento temporal de desechos no peligrosos.	# limpiezas ejecutadas / # limpiezas planificadas	Orden de trabajo	Mantenimiento Civil	Trimestral	3 meses	-
PMD-08			Continuar con la entrega de los desechos comunes al recolector municipal.	Cantidad de desechos orgánicos entregados / Cantidad de desechos orgánicos generados	Registro de pagos	Servicios generales	Mensual	1 mes	1200.00
PMD-09			Si se generasen, entregar los desechos reciclables a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de aplicación responsable acreditada.	Cantidad de desechos reciclables entregados / Cantidad de desechos reciclables generados	Registro de entrega Registros de generación de desechos no peligrosos	Bodegas e Inventarios /Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	12 meses	-
PMD-10	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores		Capacitar al personal que se encargará del manejo y almacenamiento temporal de desechos no peligrosos.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	2 meses	-
<b>Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales</b>									
PMD-11	Gestión de desechos peligrosos y especiales	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Actualizar el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente, conforme a lo establecido en los Acuerdos Ministeriales 026, 061 y 142, incluyendo todos los desechos peligrosos y/o especiales que se generan en la Central Hidroeléctrica Pucará.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales actualizados.	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	12 meses	180.00

PMD-12			Llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales por separado, indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registros de generación de desechos peligrosos Registros de generación de desechos especiales	Área de Gestión Social y Ambiental	Mensual	1 mes	-
PMD-13			Adecuar el área de almacenamiento de desechos peligrosos, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Mantenimiento Civil / Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	6 meses	500.00

			<p>en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso; e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace; f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia; g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; h) Para el caso</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado; i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles; j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm <sup>2</sup> durante 15 minutos; y, k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.						
<b>PMD-14</b>			Adecuar el área de almacenamiento de desechos especiales, que cumpla con las siguientes condiciones mínimas: a) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles; b) Contar con sistemas contra incendio; c) Contar con un cierre perimetral que	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Mantenimiento Civil / Área de Gestión Social y Ambiental	Continuo	6 meses	500.00

			<p>impida el libre acceso de personas y animales; d) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; e) No almacenar con desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas; f) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; g) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.</p>						
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS								PMD	
<b>OBJETIVO:</b> • El objetivo de este programa es establecer las normas operativas para el manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones de la Empresa en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PMD-15			Continuar con la entrega de los desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados la Autoridad Ambiental Nacional. Se debe recalcar que el gestor encargado deberá tener la correspondiente autorización tanto para el transporte como para la gestión y/o disposición final de desechos peligrosos.	Cantidad de desechos peligrosos entregados / Cantidad de desechos peligrosos generados	Registro de entrega a gestores ambientales  Manifiesto Único  Certificados de gestión y/o disposición final de desechos peligrosos	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual (o de acuerdo a generación)	12 meses	7000.00
PMD-16			Entregar los desechos especiales a gestores ambientales autorizados la Autoridad Ambiental Nacional. Se debe recalcar que el gestor encargado deberá tener la correspondiente autorización tanto para el transporte como para la gestión y/o disposición final de desechos especiales	Cantidad de desechos especiales entregados / Cantidad de desechos especiales generados	Registro de entrega a gestores ambientales  Manifiesto Único  Certificados de gestión y/o disposición final de desechos especiales	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual (o de acuerdo a generación)	12 meses	7000.00
PMD-17			En el caso de no gestionarse como residuo peligroso, mantener convenios de devolución de envases o canecas de productos químicos peligrosos con los fabricantes y/o distribuidores.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Convenio de devolución / Registros de Devolución de envases o canecas a fabricantes y/o distribuidores	Todas las áreas/Área de Gestión Social y Ambiental	Anual (o de acuerdo a generación)	12 meses	-

					Registro de generación de residuos peligrosos Registro de entrega a gestores ambientales				
<b>PMD-18</b>		Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Capacitar al personal específico que se encargará del manejo y almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales.	# capacitaciones ejecutadas / # capacitaciones planificadas	Registro de Capacitación	GSA/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Anual	2 meses	-
<b>PMD-19</b>		Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Presentar la declaración anual de desechos peligrosos y/o especiales al Ministerio del Ambiente, dentro de los primeros 10 días del mes de enero de cada año.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficio de ingreso de la declaración anual de desechos	GSA/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Anual	3 meses	-
<b>Gestión de Desechos Generados por Contratistas</b>									
<b>PMD-20</b>			Los contratistas deberán acogerse al procedimiento de gestión integral de desechos de la UNHAG.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe de la Gestión de Desechos de los contratistas	Contratista	Cuando aplique	Cuando requiera	-
<b>PMD-21</b>	Gestión de desechos no peligrosos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Los contratistas serán responsables de la entrega de los residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se puedan generar durante la ejecución de sus actividades; a gestores autorizados.	Cantidad de desechos especiales entregados / Cantidad de desechos especiales generados	Certificados de gestión y/o disposición final de desechos/ Permisos Ambientales gestores	Contratista	Cuando aplique	Cuando requiera	-
<b>PMD-22</b>			Los respaldos de la gestión de residuos deberán ser entregados por parte de los contratistas a GSA, previo a la finalización del contrato.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Respaldos de la gestión de los residuos Informe de la Gestión de Desechos de los contratistas	Contratista /Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-

<b>PMD-23</b>			Realizar inspecciones al área de trabajo del contratista, para verificar la aplicación y cumplimiento del procedimiento de gestión integral de desechos de la UNHAG.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro de inspección al área de trabajo del contratista	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
---------------	--	--	--	---	---	------------------------------------	----------------	-----------------	---

## 10 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

- Objetivo:
  - Brindar información permanente a la población respecto a la empresa, sus características y avance.
  - Promover la participación de la población en todos los programas del presente plan, con el fin de establecer una dinámica de permanente coordinación mediante la cual se posibilite la resolución de potenciales conflictos que pudiesen afectar el normal desarrollo de la empresa.
  - Llevar a cabo acciones dirigidas a impulsar el desarrollo comunitario, de forma independiente y en coordinación con diferentes organismos estatales, acorde a lo estipulado en la matriz de competencias vigente.
- Estructura:

El Plan de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 14 Programa del Plan de Relaciones Comunitarias*

<b>RELACIONES COMUNITARIAS</b>	Información y Comunicación
	Compensación e Indemnización
	Contratación de Mano de Obra Local
	Educación Ambiental

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## **10.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS” –PRC.**

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS								PRC	
<b>OBJETIVO:</b> • Brindar información permanente a la población respecto al proyecto, sus características y avance. • Promover la participación de la población en todos los programas del presente plan, con el fin de establecer una dinámica de permanente coordinación mediante la cual se posibilite la resolución de potenciales conflictos que pudiesen afectar el normal desarrollo del proyecto. • Llevar a cabo acciones dirigidas a impulsar el desarrollo comunitario, de forma independiente y en coordinación con diferentes organismos estatales, acorde a lo estipulado en la matriz de competencias vigente.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Información y Comunicación</b>									
PRC-01	Comunicación con la comunidad	Conflictos sociales	Difundir el Plan de Manejo Ambiental actualizado al GAD Cantonal de Píllaro, GAD Parroquial de San José de Poaló, presidentes barriales y actores sociales del AISD* mediante una Reunión Informativa.	Actividad realizada / Actividad planificada	Registro de asistentes a la reunión y registro fotográfico de la reunión	Área de Gestión Social y Ambiental	Cada que se actualice el PMA	6 meses	1000.00
PRC-02			Publicar el Plan de Manejo Ambiental aprobado en la página web institucional, así como en los GADs de las AISD <b>para que la población tenga acceso a esta en físico ya que muchos de ellos no tienen acceso al internet.</b>	Actividad realizada / Actividad planificada	Link de la página web.	Departamento de Comunicación/Área de Gestión Social y Ambiental	Permanente	7 meses	-

PRC-03			Difundir el canal de comunicación para receptar comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica <b>mediante visitas de campo, bocinas, y otros medios como carteles, etc.</b>	Actividad realizada / Actividad planificada	Registro de difusión / Registro fotográfico	Departamento de Comunicación/Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	7 meses	200.00
PRC-04			Receptar comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de reuniones con las autoridades locales (GAD parroquial o presidentes barriales).	Actividad realizada / Actividad planificada	Acta de la reunión con las autoridades locales.	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	200.00
PRC-05			Se receptarán comentarios, quejas y sugerencias de la población del AISD sobre la operación de la Central Hidroeléctrica por medio de un buzón de sugerencias instalado en el GAD parroquial.	Actividad realizada / Actividad planificada	Oficios receptados en buzón	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	7 meses	50.00
<b>Compensación e Indemnización</b>									
PRC-06	Compensación e indemnización a la comunidad	Conflictos sociales	Realizar seguimiento a las fincas demostrativas implementadas a partir de 2016	Actividad realizada / Actividad planificada	Informe de seguimiento / Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	6 meses	500.00
PRC-07			Dar apoyo a proyectos productivos de la comunidad (entrega de plantas y/o semillas, y/o abonos y/o animales, etc.)	Actividad realizada / Actividad planificada	Informe de la actividad / Acta con la firma de los beneficiarios / Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	De acuerdo a la planificación local y a la disponibilidad de la empresa	12 meses	-

PRC-08			<p>Realizar talleres, charlas y/o capacitaciones a agricultores y ganaderos sobre temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de semillas</li> <li>• germinación de plantas</li> <li>• permacultura,</li> <li>• agricultura ecológica.</li> <li>• ganadería sostenible</li> <li>• producción láctea</li> </ul>	Actividad realizada / Actividad planificada	Registro de capacitaciones	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual (en función de coordinación con agricultores)	12 meses	5000.00
PRC-09			<p>En caso de generarse denuncias formales por las actividades de la Central Hidroeléctrica Pucará, se realizará una reunión entre los afectados y la Unidad de Gestión Ambiental y Social para evaluar daños</p>	Actividad realizada / Actividad planificada	<p>Oficios de denuncias</p> <p>Informe de reunión</p> <p>Registro de asistentes</p>	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
PRC-10			<p>En caso de generarse denuncias formales por las actividades de la Central Hidroeléctrica Pucará, se deberá generar un acta de acuerdo y compromisos entre los afectados y CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN.</p>	Actividad realizada / Actividad planificada	Oficio de denuncias formales y actas de acuerdo y compromiso firmada por los afectados y CELEC EP	Jefatura de la Central / Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-

<b>PRC-11</b>			Continuar con la construcción de 2 baterías sanitarias con biodigestores en el sector la Y de Pisayambo, cuyas Coordenadas DATUM WGS 84 son: Este: 789800 y Norte: 9879730; con la finalidad de prevenir la contaminación ambiental provocada por las excretas humanas generadas por la actividad turística en la zona del embalse	Actividad realizada / Actividad planificada	Informes de la actividad	Jefatura de la Central/ Mantenimiento Civil/ / Área de Gestión Social y Ambiental	Único	12 meses	Costos operativos de la Central
<b>PRC-12</b>			Continuar con el mantenimiento de la vía de acceso al embalse Pisayambo, (Vía utilizada por CELEC EP), mediante el bacheo y limpieza de las cunetas.	Actividad realizada / Actividad planificada	Informes de la actividad	Jefatura de la Central/ Mantenimiento Civil/ / Área de Gestión Social y Ambiental	Trimestral	12 meses	Costos operativos de la Central
<b>Contratación de Mano de Obra Local</b>									
<b>PRC-13</b>	Contratación de mano de obra	Conflictos sociales	Realizar reuniones de rendición de cuentas con los presidentes barriales y de GADs, así como con la población que deseen asistir, donde se dé a conocer los proyectos, obras y/o actividades que se han realizado en favor de las comunidades.	# de invitados / # total de asistentes	Registro de firmas de asistentes Informe de reunión Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	200.00

PRC-14			En el caso que se requiera la contratación de mano de obra dentro de la hidroeléctrica Pucará, se debe tener en cuenta que, este se lo realiza por concurso de mérito y oposición a nivel nacional, por lo tanto, se deberá difundir las vacantes, el perfil requerido y el mecanismo de contratación a través de sus redes sociales y GAD Parroquial de San José de Poaló.	# de vacantes difundidas/ # de vacantes disponibles	Oficio de envío de información al GAD parroquial de San José de Poaló	Talento Humano / Comunicación /área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	Cuando requiera	-
<b>Educación Ambiental</b>									
PRC-15	Educación ambiental	Conflictos sociales	Ejecutar charlas de educación ambiental a los estudiantes de las escuelas del AISD. Se sugieren temas como: manejo de desechos, aprovechamiento del agua, protección de páramos, incendios forestales, entre otros	# Charlas realizadas/ # Charlas planificadas	Registro de asistencia a la charla Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	500.00
PRC-16			Ejecutar charlas de educación ambiental a la comunidad del AISD. Se sugieren temas como: manejo de desechos, aprovechamiento del agua, protección de páramos, entre otros.	# Charlas realizadas/ # Charlas planificadas	Registro de asistencia a la charla Registro fotográfico	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	500.00

## 11 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS -PRA-

- Objetivo:

Recuperar áreas afectadas por las actividades, alcanzando en la medida posible las características originales del área.

- Estructura:

El Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 15 Programa del Plan Rehabilitación de Áreas afectadas.*

<b>REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>	Plan De Rehabilitación De Áreas Afectadas
--	---

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## **11.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS -PRA-”**

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								PRA	
OBJETIVO: Recuperar áreas afectadas por las actividades, alcanzando en la medida posible las características originales del área.									
LUGAR DE APLICACIÓN: Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
PR A-01	Respuesta ante contingencias y emergencias	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	En caso de generarse eventos contingentes que ocasionen contaminación al recurso suelo o agua, se deberá proceder con la evaluación de dicha fuente de contaminación para dimensionar el área afectada. De no presentarse tales eventos, generar anualmente un informe de cero contingencias.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe de Evaluación del Área Afectada Informe de cero contingencias	Jefe de central/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse eventos contingentes	Cuando requiera	Depende de la magnitud del evento contingente
PR A-02			Presentar el Programa de Remediación para su aprobación de la Autoridad Ambiental.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficio de entrega del Programa de Remediación a la Autoridad Ambiental de Control Programa de Remediación	Jefe de central/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse eventos contingentes	Cuando requiera	Depende de la magnitud del evento contingente
PR A-03			Realizar las correspondientes labores de remediación al suelo y/o aguas afectadas por la contingencia conforme al plan aprobado por la Autoridad Ambiental.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe de Remediación del área afectada Registro fotográfico	Jefe de central/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse eventos contingentes	Cuando requiera	Depende de la magnitud del evento contingente
PR A-04			En el caso de afectaciones a terceros, se deberá realizar las indemnizaciones correspondientes, a más de la remediación del área afectada.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Reportes de Indemnizaciones	Jefe de central/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	En caso de generarse eventos contingentes	Cuando requiera	Depende de la magnitud del evento contingente
PR A-05			Una vez finalizada la remediación, se deberá presentar el informe a la Autoridad Ambiental.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficio de Ingreso a la Autoridad Ambiental de Control el	Jefe de central/Jefatura de Gestión	En caso de generarse eventos contingentes	Cuando requiera	Depende de la magnitud del evento

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS								PRA	
<b>OBJETIVO:</b> Recuperar áreas afectadas por las actividades, alcanzando en la medida posible las características originales del área.									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
N°	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
					Informe Final de Remediación  Informe de Remediación del área afectada	Social y Ambiental			contingente

## 12 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO -PCAB-

- Objetivo:

El programa de cierre y abandono comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez terminado el tiempo de vida útil de las instalaciones, o por decisiones de fuerza mayor. La rehabilitación de áreas afectadas es el conjunto de acciones que se efectuarán para restaurar las condiciones del sitio donde se desarrolla actual en la Central Paute Soplador y que fueran afectados por el deterioro normal o por condiciones de emergencia como derrames.

- Estructura: El Plan de Abandono y Entrega del Área del Plan de Manejo Ambiental contiene:

*Tabla 16 Programas del Plan de Cierre y Abandono*

<b>PLAN DE CIERRE Y ABANDONO-</b>	Programa del Plan de cierre y abandono
-----------------------------------	--

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 12.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE CIERRE Y ABANDONO -PCAB-”

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO									PAB	
OBJETIVO: • Mitigar el impacto ambiental por la ejecución del proyecto. • Minimizar impactos al ambiente durante las actividades de retiro. • Entregar el área del proyecto en condiciones de restauración similares a las pre existentes.										
LUGAR DE APLICACIÓN: Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
PAB-01	Actividades previas al Cierre y/o Abandono	Conflictos sociales	Comunicar formalmente del cese de las actividades al Ministerio del Ambiente.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficios de Comunicación a la Autoridad Ambiental de Control	Gerencia General /Jefe de la Central/Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	
PAB-02			Elaborar un Plan de Abandono y Entrega del Área detallado y en función de las características que presente la Central Hidroeléctrica Pucará en el momento que se decida el cese de las actividades, este documento se deberá presentar a la Autoridad Ambiental.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficio ingreso del Plan de Abandono a la Autoridad Ambiental Plan de Abandono	Jefe de la Central / GSA /Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	
PAB-03			Informar a todas las áreas operativas y administrativas de la Central Hidroeléctrica Pucará del cese de las actividades y de las actividades de cierre, así como el cronograma detallado de trabajo para la fase de cierre y abandono.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Comunicaciones Internas	Jefe de la Central / GSA /Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	
PAB-04			Ejecutar las actividades establecidas en el Plan de Abandono y Entrega	Actividad ejecutada/	Informe de Ejecución del Plan de Abandono	Jefe de la Central / GSA /Jefatura de	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO									PAB	
OBJETIVO: • Mitigar el impacto ambiental por la ejecución del proyecto. • Minimizar impactos al ambiente durante las actividades de retiro. • Entregar el área del proyecto en condiciones de restauración similares a las pre existentes.										
LUGAR DE APLICACIÓN: Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
			del Área aprobado por la Autoridad Ambiental, de acuerdo al cronograma de trabajo.	Actividad planificada		Gestión Social y Ambiental				
PAB-05	Generación de ruido y polvo	Alteración de la calidad del aire	Se retirarán todas las facilidades operativas, equipos, que se hayan implementado en el área que se procede a abandonar, con el apoyo de una empresa certificada en normas y estándares internacionales para el desmantelamiento de instalaciones industriales.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe de Retiro (Registro de control y custodia de salida de los materiales hasta su destino final) Registro fotográfico	Jefe de la Central / Operaciones / Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	
PAB-06	Gestión de desechos no peligrosos y peligrosos	Alteración de las características fisicoquímicas del agua y suelo	Manejar los desechos de acuerdo a lo que se señalen las normas ambientales vigentes de cumplimiento obligatorio durante la recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados durante el tiempo que demande la fase de cierre y abandono	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registros de Generación de Desechos Certificados de Entrega, Destrucción o Disposición Final a gestores ambientales Manifiestos Únicos	Jefe de la Central / Operaciones / Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	
PAB-07	Calidad del agua Calidad del suelo	Alteración de las características	En sitios donde se haya establecido la existencia de	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Informe de Rehabilitación de Áreas Afectadas	Jefe de la Central / Operaciones /	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO									PAB	
<b>OBJETIVO:</b> • Mitigar el impacto ambiental por la ejecución del proyecto. • Minimizar impactos al ambiente durante las actividades de retiro. • Entregar el área del proyecto en condiciones de restauración similares a las pre existentes.										
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará										
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO	
		físicoquímicas del agua y suelo	contaminación de suelos y/o agua, se procederá según lo establecido en el Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas para la rehabilitación de áreas afectadas.	Actividad planificada		Jefatura de Gestión Social y Ambiental				
<b>PAB-08</b>	Actividades posteriores al Cierre y/o Abandono	Conflictos sociales	Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono para aprobación de la Autoridad Ambiental.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Oficio de aprobación de la Auditoría de Cierre y Abandono Auditoría de Cierre y Abandono	Gerencia General / Jefe de la Central / Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Una vez que se decida el cese de las actividades	Al cierre de actividades	-	

### 13 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -PMS-

- Objetivo:

Garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental a través de la lista de control y herramientas que permitan evaluar y monitorear la calidad ambiental biótica y abiótica que se encuentran en el Área de Influencia de la Central.

- Estructura:

El Plan de Monitoreo y Seguimiento contiene:

*Tabla 17. Programas del Plan de Monitoreo y Seguimiento.*

<b>PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -PMS-</b>	Monitoreo Físico
	Ambiente Laboral
	Monitoreo Biótico y Éxito de la Revegetación
	Ámbito Regulatorio

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

### **13.1 DETALLE Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL “PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -PMS-”**

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO								PMS	
<b>OBJETIVO:</b> • Asegurar que las medidas de prevención, control y mitigación propuestas en los distintos puntos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) sean implementadas oportuna y efectivamente. • Evaluar la efectividad de las medidas de mitigación para controlar, mitigar y/o compensar los impactos potenciales generados por el proyecto. • Ajustar las medidas de control, mitigación y/o compensación del presente PMA de acuerdo a la información obtenida a través de la implementación del Plan de Monitoreo y Seguimiento									
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> Central Hidroeléctrica Pucará									
Nº	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA	PLAZO	COSTO
<b>Monitoreo Físico</b>									
PMS-01	Calidad del agua	Alteración de las características fisicoquímicas del agua	Realizar el monitoreo de los ríos Quillopaccha, Talatag, Agualongopungo, Yanayacu, Quebrada del Tambo, Río Patojapina y Quebrada del Roncador conforme a los parámetros establecidos en la Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); adicionalmente nitratos, fósforo total, DBO, DQO 5 y TPHs con laboratorios acreditados ante el SAE- Verificar el cumplimiento de los	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de los ríos Quillopaccha, Talatag, Agualongopungo y Yanayacu Cadena de Custodia Determinación del ICA	Área de Gestión Social y Ambiental	Trimestral	4 meses	4.800,00

			<p>LMP acorde con la Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua.</p> <p><i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-01a.</i></p> <p>Realizar el monitoreo en el Canal de agua proveniente de casa de máquinas y comparar con la Tabla 3:</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>Crterios de calidad de aguas para riego agrícola y tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A); debido a que esta descarga se dirige hacia el río Yanayacu y, además, se conduce al canal de riego para la comunidad aledaña.</p> <p><i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-01b.</i></p>						
<b>PMS-02</b>	Calidad del agua	Alteración de las características fisicoquímicas del agua	Realizar el monitoreo del Embalse de Pisayambo, conforme a los	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo del Embalse de Pisayambo	Área de Gestión Social y Ambiental	Trimestral	4 meses	2.000,00

		Alteración a la calidad del aire	<p>parámetros establecidos en la Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155) y Tabla 2: Parámetros de monitoreo físico-químico y biológico para predecir la eutrofización de un embalse, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155); con laboratorios acreditados ante el SAE y Verificar el cumplimiento de los LMP acorde a la Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo</p>	Cadena de Custodia Determinación del ICA				
--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

			Ministerial N° 097-A) y determinar el Índice de Calidad del Agua. <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-02.</i>						
PMS-03			Realizar el monitoreo de la descarga de aguas grises y negras con laboratorios acreditados ante el SAE. Verificar el cumplimiento de los LMP conforme a la Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA. <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-03.</i>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de descarga de aguas negras y grises Cadena de Custodia	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	7 meses	800,00
PMS-04	Generación de riesgo entorno humano	Afectación a la salud de los trabajadores	Del agua de consumo para el personal, asegurarse que el proveedor de botellones cuente con registro sanitario y análisis de calidad de agua purificada envasada realizada por un	Actividad ejecutada/actividad planificada	Facturas de compra de botellones Registro sanitario del proveedor Calificación proveedor	Servicios Generales	Anual	12 meses	400,00

			organismo acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), mismos controles tienen que ir acorde NTE INEN 2200.						
<b>PMS-05</b>			Realizar el monitoreo de agua para consumo conforme a los LMP establecidos en la Tabla 1: Requisitos físicos para el agua purificada envasada y agua purificada mineralizada envasada, Tabla 2. Requisitos microbiológicos para el agua purificada envasada y el agua purificada mineralizada envasada de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2200 “AGUA PURIFICADA ENVASADA”. <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-04.</i>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo Cadena de Custodia	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	7 meses	500
<b>PMS-06</b>	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	Realizar la evaluación base de ruido ambiental	# monitoreos realizados / #	Informe de Evaluación Base de ruido ambiental	Área de Gestión Social y Ambiental	Único	3 meses	1.200,00

			conforme a lo determinado en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A), para determinar la existencia de puntos críticos de afectación; con laboratorios acreditados ante el SAE.	monitoreos planificados					
<b>PMS-07</b>			De determinarse puntos críticos de afectación, realizar el monitoreo de ruido ambiental con frecuencia semestral; con laboratorios acreditados ante el SAE.	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	Luego de obtener los resultados de la evaluación base ruido	700,00
<b>Ambiente Laboral</b>									
<b>PMS-08</b>	Generación de ruido	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes, campos eléctricos y magnéticos conforme a los límites permisibles de los Niveles de Radiación No Ionizante, de la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos del Anexo 10, Libro VI del TULSMA. <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-07.</i>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	5 meses	2.000,00

PMS-09			Realizar el monitoreo de ruido laboral con el objetivo de verificar el cumplimiento de los LMP establecidos en el Decreto Ejecutivo 2393, con laboratorios acreditados ante el SAE. <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-08.</i>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Ruido Laboral	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	5 meses	2.000,00
PMS-10	Generación de vibraciones	Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores	Realizar el monitoreo de vibraciones en piso de generadores (cuando las dos unidades se encuentren en operación, Comparar con la Tabla 3: Límite de vibraciones transmitidas al espacio interior habitable de edificaciones. Anexo 5 Libro VI TULSMA (Acuerdo Ministerial 097-A) <i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-09.</i>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Vibraciones	Área de Gestión Social y Ambiental	Único	4 meses	300.00
PMS-11			En caso de determinarse incumplimientos realizar el monitoreo semestral de vibraciones.	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Vibraciones	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	Según los resultados obtenidos en el	600.00

								primer monitoreo	
<b>Monitoreo Biótico y Éxito de la Revegetación</b>									
PMS-12	Conservación del recurso flora y fauna	Pérdida de diversidad de flora y fauna	<p>Monitorear la calidad de agua del embalse de Pisayambo y determinar el grado de eutrofización del mismo (eutrófico, mesotrófico u oligotrófico), conforme a lo establecido en la Tabla 3: Parámetros de monitoreo de diversidad biológica en el sector hidrográfico (rio y/o embalse), del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155). Se deberán ejecutar dos campañas de monitores, una en época seca y otra en época lluviosa.</p> <p><i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-12.</i></p>	# monitoreos realizados / # monitoreos planificados	Informe de Monitoreo de Calidad del Agua del Embalse (Grado de Eutrofización)	Área de Gestión Social y Ambiental	Semestral	4 meses	6.000,00
PMS-13			Realizar monitoreo de flora y fauna terrestre (mastofauna, avifauna, herpetofauna y entomofauna), así como también, en la fauna acuática (ictiofauna y macroinvertebrados).	Actividad ejecutada/actividad planificada	Informe de Monitoreo Biótico de Flora y Fauna	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	5.000,00

			<i>Los parámetros y coordenadas de ubicación se detallan en la Tabla PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS PMS-12.</i>						
<b>PMS-14</b>			Realizar evaluaciones del porcentaje de prendimiento, crecimiento anual y estado de salud (presencia de plagas y enfermedades) de las plantas sembradas en el año anterior. El monitoreo se dará por terminado cuando se obtenga un éxito de revegetación mayor al 90%.	Actividad ejecutada/actividad planificada	Informe de Monitoreo de Revegetación	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	4.000,00
<b>Ámbito Regulatorio</b>									
<b>PMS-15</b>	Conservación del recurso flora y fauna Calidad del agua Calidad del aire Generación de ruido	Pérdida de diversidad de flora y fauna	Reportar al Ministerio del Ambiente una vez al año, el informe de monitoreo en el que se detallan los resultados obtenidos en los monitoreos físicos como: calidad de agua, ruido ambiental, radiaciones y ruido laboral y los resultados obtenidos en los monitoreos bióticos de flora y fauna terrestre (mastofauna, avifauna, herpetofauna y entomofauna) y fauna acuática en el embalse de	Actividad ejecutada/actividad planificada	Oficio de Ingreso de los Monitoreos Físicos y Bióticos ejecutados Informes de Monitoreo Anual	Área de Gestión Social y Ambiental	Anual	12 meses	-

			Pisayambo y Tabla 3 del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155).						
PMS-16			Realizar el seguimiento del permiso de investigación para la ejecución de monitoreos bióticos desde la solicitud por parte del consultor, emisión del permiso hasta el cierre del mismo.	Actividad ejecutada/actividad planificada	Oficio de solicitud de permiso de investigación entregado por la empresa consultora al MAATE. Permiso de investigación.	Área de Gestión Social y Ambiental	Cuando aplique	12 meses	-
PMS-17			Realizar una reunión anual de revisión del seguimiento a la aplicación del Plan de Manejo Ambiental aprobado, en la reunión deberán estar presentes los involucrados: Operación / Mantenimiento / GSA / Seguridad.	Actividad ejecutada/actividad planificada	Acta de Reunión	Jefaturas de todas las áreas involucradas	Anual	12 meses	-
PMS-18			Realizar el seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental y de los planes de acción (en el caso de que aplique).	Actividad ejecutada/actividad planificada	Respaldo de cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA	Área de Gestión Social y Ambiental	Trimestral	3 meses	-
PMS-19			Según lo establecido en el Reglamento al COA se debe presentar la Auditoría Ambiental Cumplimiento al año de emitido el permiso ambiental y en lo posterior cada tres años.	Actividad ejecutada/actividad planificada	Oficio de ingreso a la Autoridad Ambiental Aprobación del Informe de la AAC	Área de Gestión Social y Ambiental	Cada 3 años	-	4.000,00
PMS-20			Cancelar anualmente la tasa correspondiente a servicios de seguimiento y monitoreo al cumplimiento del PMA	Actividad ejecutada/actividad planificada	Respaldo del pago	Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Anual	5 meses	80,00

			aprobado conforme a lo dispuesto en Acuerdo Ministerial 083-B.						
PMS-21			Cancelar anualmente los valores por concepto de autorización para la ocupación y mantenimiento de infraestructura de telecomunicaciones en el PANE, establecidos en el Acuerdo Ministerial 010 del 29 de enero de 2010 y en su reforma publicada mediante Registro Oficial 149 del 12 de marzo de 2010.	Actividad ejecutada/actividad planificada	Cálculo del pago de tasas por servicios ambientales con base en legislación actualizada Respaldo del pago Pago por concepto de aportación al Fideicomiso Fondo de Manejo de Páramos y Lucha Contra la Pobreza de Tungurahua	TICs /Jefatura de Gestión Social y Ambiental	Anual	8 meses	Definido por la autoridad ambiental

### 13.2 UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS - PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO -

Tabla 18. Coordenadas de ubicación y parámetros de PMS.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO - UBICACIÓN DE MONITOREOS FÍSICOS Y BIÓTICOS						
ID	COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS POR MONITOREAR	SITIO DE MUESTREO		DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
			WGS84			
			X	Y		
PMS-01a	AGUA	Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155)) pH, caudal, temperatura, oxígeno disuelto, sulfuro de hidrógeno ionizado, sólidos disueltos totales, amoníaco, hierro, magnesio, aluminio, níquel, zinc y coliformes fecales	788276	9880029	Captación río Talatag	Trimestral
			789626	9883081	Captación río Quillopagcha	
			789087	9884010	Captación río Agualongopungo	

	Adicionalmente nitritos, nitratos, fósforo total, DBO5, DQO y TPHs.	783074	9880613	Río Yanayacu (antes de la descarga de casa de máquinas)	
		783099	9880505	Río Yanayacu (después de la unión con la descarga de casa de máquinas)	
		791338	9878652	Quebrada del Tambo	
		792045	9879319	Río Patojapina	
		790759	9880772	Quebrada el Roncador	
PMS-01b	Tabla 3: Criterios de calidad de aguas para riego agrícola del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A); Coliformes fecales, hierro, aluminio, níquel, zinc, nitritos, oxígeno disuelto, pH.  Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A); Aceites y grasas, hierro, aluminio, níquel, zinc, DBO5, DQO y TPHs	783113	9880572	Canal de agua proveniente de casa de máquinas	
PMS-02	Tabla 1: Parámetros de muestreo físico-químico en cuerpos de agua superficial del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155) pH, caudal, temperatura, oxígeno disuelto, sulfuro de hidrógeno ionizado, sólidos disueltos totales, amoníaco, hierro, magnesio, aluminio, níquel, zinc y coliformes fecales  Tabla 2: Parámetros de monitoreo físico-químico y biológico para predecir la eutrofización de un embalse, del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155) Temperatura agua +/-aire, pH, conductividad, caudal/ área de drenaje, Transparencia de las aguas medidas con el Disco Secchi, fósforo total, ortofosfato, clorofila "a", Nitrógeno Total Kjeldahl - NTK, Nitratos, Nitritos, Oxígeno disuelto +.	789562	9880513	Embalse	Trimestral
PMS-03	Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 097-A); aceites y grasas, DBO5, DQO, coliformes fecales, pH, sólidos suspendidos totales y tensoactivos.	783224	9880500	Trampas de grasas de comedor	Semestral
PMS-05	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2200; Tabla 1 y Tabla 2	783225	9880590	Oficinas Administrativas	Semestral

		Tabla 1: Requisitos físicos para el agua purificada envasada y agua purificada mineralizada envasada, de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2200 “AGUA PURIFICADA ENVASADA” color, turbidez, sólidos totales disueltos Aguas purificadas envasadas, pH a 20°C agua purificada envasada, cloro libre residual y dureza total.	783727	9880593	Casa de máquinas (sala de control)	
			783222	9880504	Cocina	
			783225	9880590	Botellón oficinas administrativas	
PMS -06	RADIACIONES NO IONIZANTES	Niveles de Radiación No Ionizante, de la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos del Anexo 10, Libro VI del TULSMA.	783505	9880639	Área de Transformadores 1	Anual
			783505	9880639	Área de Transformadores 2	
			783402	9880632	Subestación 13,8 KV	
			783280	9880722	Puesto de trabajo: Bodegas	
			783732	9880594	Piso de generadores (punto medio entre los dos generadores)	
PMS -07	RUIDO LABORAL	Niveles de presión sonora equivalente, NPSeq Decreto Ejecutivo 2393.	783505	9880639	Piso de Turbinas	Semestral
			783505	9880639	Piso de bombas	
			783505	9880639	Sala de control	
			783505	9880639	Piso de maniobras	
			783505	9880639	Oficinas mantenimiento eléctrico	
PMS -08	VIBRACIONES	Tabla 3: Límite de vibraciones transmitidas al espacio interior habitable de edificaciones Anexo 5 Libro VI TULSMA (Acuerdo Ministerial 097-A)	783499	9880638	Piso de generadores	Único
PMS -09		Tabla 3: Parámetros de monitoreo de diversidad biológica en el sector hidrográfico (rio y/o embalse), del Anexo 1B del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial N° 155) Fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, bentos, peces y familias.	789562	9880513	Embalse	Semestral
PMS -12	BIÓTICO HERPETOFAUNA	IN	788501	9880397	Captación Talátag	Anual
		FN	788552	9880438		
		IN	789258	9884102	Captación Agualongopungo	
		FN	789326	9884366		
		IN	789682	9883419		

		FN	789899	9883139	Captación Pisayambo Antigua Cantera	
		IN	790633	9879080		
		FN	790042	9880081		
			789646	9882465		
BIÓTICO ENTOMOFAUNA		IN	790295	9881748		Anual
		FN	790547	9881769		
			789278	9884317		
			789673	9883421		
			794145	9876590		
			792716	9877718		
BIÓTICO MASTOFAUNA		IN	789303	9884275		Anual
		FN	789316	9883793		
		IN	789671	9883428		
		FN	789410	9883845		
		IN	784241	9884387		
		FN	794449	9834744		
			792669	9877724		
			788516	9880382		
BIÓTICO FLORA		IN	789864	9880653		Anual
		FN	789178	9880836		
			788510	9880351		
			788404	9880324		
			789313	9884387		
			789917	9882911		
			794179	9876574		
			793755	9876758		
BIÓTICO AVIFAUNA		IN	788333	9880144	Captación Talátag	Anual
		FN	788560	9880780		
		IN	789253	9884484	Captación Agualongopungo	
		FN	789338	9883847		
		IN	790128	9883510	Captación Quillopaccha	

BIÓTICO FAUNA ACUÁTICA	Ictiofauna	FN	789863	9883437	Captación Pisayambo	
		IN	789608	9881325		
		FN	790995	9881192	Captación Pisayambo	
		IN	790308	9881737		
		FN	790465	9881921	Antigua Cantera	
			789646	9882465		
			789324	9884349	Río Agualongopungo	Anual
		789702	9883431	Río Quillopaccha		
		794202	9876600	Río Millín		
		792697	9877723	Río Quebrada del Tambo		
		788344	9880259	Río Talatag		
		791014	9881236	Quebrada Roncador		
		791115	9880726	Laguna de Pisayambo		
		Macroinvertebrados	789324	9884349	Río Agualongopungo	Anual
			789702	9883431	Río Quillopaccha	
			794202	9876600	Río Millín	
			792697	9877723	Río Quebrada del Tambo	
			788344	9880259	Río Talatag	
			791115	9880726	Laguna de Pisayambo:	
		Limnológica (Zooplancton y Fitoplancton)	789351	9884414	Río Agualongopungo	
			789965	9883506	Río Quillopaccha	
	794256		9876217	Río Millín		
	792749		9877699	Río Quebrada del Tambo		
	788255		9880038	Río Talatag		
	791014		9880726	Quebrada Roncador		
	791115		9880726	Laguna de Pisayambo		

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

## 14 MATRIZ RESUMEN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla 19.-Matriz Resumida del PMA.

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO	
<b>PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	PPM-01			X										2000	
	PPM-02	X												1500	
	PPM-03							X						100	
	PPM-04						X							500	
	PPM-05						X							200	
	PPM-06	X												2000	
	PPM-07						X							7000	
	PPM-08	X												-	
	PPM-09						X							1000	
	PPM-10												X	1000	
	PPM-11	Cuando se requiera												-	
	PPM-12												X	200	
	PPM-13			X											1000
	PPM-14												X	8000	

PLANES	MEDIDA	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	PRESUPUESTO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	PPM-17	Cuando se requiera												200
	PPM-19	Cuando requiera												-
	PPM-20	Cuando se requiera												-
	PPM-21	Cuando se requiera												200
	PPM-23		X											-
	PPM-24	Cuando requiera												-
		Cuando requiera												5000
							X							4000
	PPM-26						X							4000
	PPM-28	Cuando se requiera												20000
	PPM-29						X							-
	PPM-30												X	-
	PPM-31							X						-

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PPM-32	Cuando se requiera												-
	PPM-33			X										-
	PPM-34			X										500
	PPM-35			X										-
	PPM-36	X												30
	PPM-37		X											600
	CONTINGENCIAS	PDC-01												X
PDC-02													X	-
PDC-03							X							-
PDC-04				X										-
PDC-05				X										1000
PDC-06		X												100
PDC-07				X										-

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PDC-08			X										100
	PDC-09	X												3000
	PDC-10		X											500,00
	PDC-11	Cuando se requiera.												-
	PDC-12	Cuando se requiera.												-
	PDC-13	X												1000
	PDC-14	X												Costo referido en PDC-16
	PDC-15	X												-
	PDC-16												X	5000
	PDC-17	Cuando se requiera.												-
	PDC-18						X							300,00
	PDC-19							X						-
	PDC-20						X							-

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PDC-21					X								5000
<b>CAPACITACIÓN</b>	PCA-01												X	-
	PCA-02				X									500
	PCA-03												X	1000
	PCA-04												X	-
	PCA-05												X	4000
	PCA-06												X	-
	PCA-07												X	-
	PCA-08												X	-
<b>MANEJO DE DESECHOS</b>	PMD-01		X											1000
	PMD-02		X											-
	PMD-03			X										-

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PMD-04	X												-
	PMD-05				X									-
	PMD-06			X										-
	PMD-07			X										-
	PMD-08	X												1200
	PMD-09												X	-
	PMD-10		X											-
	PMD-11												X	180
	PMD-12	X												-

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PMD-13						X							500
	PMD-14						X							500
	PMD-15												X	7000
	PMD-16												X	7000
	PMD-17												X	-
	PMD-18		X											-
	PMD-19			X										-
	PMD-20	Cuando se requiera.												-
	PMD-21	Cuando se requiera.												-
	PMD-22	Cuando se requiera.												-
	PMD-23	Cuando se requiera.												-
	PRC-01						X							1000

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO	
<b>RELACIONES COMUNITARIAS</b>	PRC-02							X						-	
	PRC-03							X						200	
	PRC-04												X	200	
	PRC-05							X						50	
	PRC-06						X							500	
	PRC-07												X	-	
	PRC-08												X	5000	
	PRC-09	Cuando se requiera.												-	
	PRC-10	Cuando se requiera.												-	
	PRC-11													X	Costos operativos
	PRC-12													X	Costos operativos
	PRC-13													X	200
	PRC-14	Cuando se requiera												-	
	PRC-15													X	500
	PRC-16													X	500

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
<b>REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>	PRA-01	Cuando se requiera.												Depende de la magnitud del evento contingente
	PRA-02	Cuando se requiera.												Depende de la magnitud del evento contingente
	PRA-03	Cuando se requiera.												Depende de la magnitud del evento contingente
	PRA-04	Cuando se requiera.												Depende de la magnitud del evento contingente
	PRA-05	Cuando se requiera.												Depende de la magnitud del evento contingente
	PARA-06	Cuando se requiera												Depende de la magnitud del evento contingente
<b>PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA-PAB-</b>	PAB-01	Al cierre de actividades												-
	PAB-02													-
	PAB-03													-
	PAB-04													-
	PAB-05													-
	PAB-06													-
	PAB-07													-
	PAB-08													-
<b>MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>	PMS-01				X									4800

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PMS-02				X									2000
	PMS-03							X						800
	PMS-04							X						400
	PMS-05							X						500
	PMS-06			X										1200
	PMS-07	Luego de obtener los resultados de la evaluación base ruido											700	
	PMS-08					X								2000
	PMS-09					X								2000
	PMS-10				X									300
	PMS-11	Según los resultados obtenidos en el primer monitoreo											600	
	PMS-12				X									6000
	PMS-13												X	5000
	PMS-14												X	4000

PLANES	MEDIDA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PRESUPUESTO
	PMS-15												X	-
	PMS-16												X	-
	PMS-17												X	-
	PMS-17			X										-
	PMS-18	Cada Tres años												4000
	PMS-19					X								80
	PMS-20								X					Definido por la autoridad ambiental
<b>TOTAL</b>														<b>\$140.940,00</b>

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

El costo total del Plan de Manejo Ambiental de la presente Auditoría es de Ciento cuarenta mil quinientos cuarenta dólares de los Estados Unidos de América.

## 15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente Auditoría y Actualización del Plan de Manejo de la Central Pucará da a conocer los siguientes resultados y conclusiones:

### NO CONFORMIDADES A LA NORMATIVA AMBIENTAL

Tabla 20.- Resultados de la Auditoría Ambiental

<b>LOS-3</b>	Se evidencia un monitoreo de radiaciones no ionizantes realizado el 17 de enero del 2020, no se realizó el monitoreo en el año 2019.
<b>RSST-3</b>	Para la limpieza y desinfección de los pozos sépticos la Central Hidroeléctrica Pucará contrató los servicios de la empresa SANIGROUP en el año 2020 en el mes de agosto; sin embargo, en el año 2019, dicho mantenimiento no se llevó a cabo.
<b>RSST-5</b>	La Central Hidroeléctrica Pucará dispone de estudios para la determinación del caudal ecológico; sin embargo, debido a la complejidad de implementar el mismo, como se menciona en el estudio, no se da cumplimiento a la presente medida.
<b>AM97-1</b>	La empresa auditada cuenta únicamente con monitoreos del último trimestre del año 2019; en el año 2020 se realizaron los monitoreos completos.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

### NO COFORMIDADES AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1.12	Para la limpieza y desinfección de los pozos sépticos la Central Hidroeléctrica Pucará contrató los servicios de la empresa SANIGROUP en el año 2020 en el mes de agosto; sin embargo, en el año 2019, dicho mantenimiento no se llevó a cabo.
1.28b	La Central Hidroeléctrica Pucará dispone de estudios para la determinación del caudal ecológico; sin embargo, debido a la complejidad de implementar el mismo, como se menciona en el estudio, no se da cumplimiento a la presente medida.
2.3	No se evidencian Registros de capacitaciones del Plan de Contingencias.

2.5	<p>Existe Registros de capacitación en Manejo de incendios y control de derrames y Primeros Auxilios en el año 2019, no se observan registros del segundo semestre del año 2019, no se evidenciaron registros del año 2020.</p>
3.5	<p>Las capacitaciones propuestas en el Cronograma del Plan de Salud Ocupacional del año 2019 han sido cumplidas únicamente en los meses de enero y febrero; el cronograma del Plan Anual de Capacitación 2019 en convenio con el Cuerpo de Bomberos de Agua Santa ha sido cumplido en los temas de Soporte vital básico, Manejo de incendios y control de derrames; el cronograma del Plan Anual de Capacitación octubre 2018 - octubre 2019 ha sido cumplido en la asistencia a cursos de Gestión de Costos de Mantenimiento, Instrumentación Industrial, Norma Internacional de Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001, Medición de descargas parciales online y offline en generadores y transformadores teórico-práctico, Curso y certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales.</p> <p>En el año 2020 han realizado una capacitación en el mes de Junio sobre Manejo de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales.</p> <p>En el año 2019 no se realizaron las capacitaciones en convenio con el Cuerpo de Bomberos de los siguientes temas: Uso y manejo de extintores, Curso de manejo de cuerdas y material de ferretería. Con respecto al Cronograma del Plan de Salud Ocupacional del año 2019 no se realizaron las propuestas en los meses de marzo a diciembre.</p>
5.4	<p>En el año 2019 se presentan Ordenes de trabajo de Pesaje de desechos en los cuatro trimestres y el registro del peso de los desechos en los meses de julio, agosto y septiembre. En el año 2020 se evidencian Ordenes de trabajo de Pesaje de desechos en los cuatro trimestres; no se evidencian Registros de pesos.</p>
5.6	<p>No se evidencia en la Central el área de desechos no peligrosos, no se evidencia señalética o equipos de control de incendios. Se adjunta un registro fotográfico del área de almacenamiento de desechos comunes, en esta no se evidencia registros de mantenimiento, señalética en el área, no cuenta con equipos de control de incendios.</p>
5.17	<p>La Central mencionó que el stock del 2019 se mantuvo en 2020 ya que las operaciones no fueron normales (emergencia sanitaria COVID-19), por lo cual no se registró la compra de productos químicos.</p> <p>Se evidencia un correo del 11 de mayo del 2022, en el que la CELEC solicita que se establezca como obligación a los contratistas, fabricantes o distribuidores el retiro de envases o canecas de productos químicos peligrosos.</p> <p>Si bien existe un comunicado emitido por la empresa auditada, no se ha realizado convenios con empresas proveedoras de productos químicos.</p>

6.11	<p>No existen convenios vigentes interinstitucionales en favor de la población. No se ha gestionado el mejoramiento de la vía principal de acceso.</p> <p>- Construcción de baterías: se realizó el estudio de consultoría para lanzar el proceso en el SERCOP y adjudicar a la mejor oferta.</p> <p>-Vía de acceso a Pisayambo: se realizaron acercamientos con las autoridades.</p> <p>El área civil realiza mantenimiento a la vía de acceso lo que contribuye al mejoramiento de la misma.</p>
9.1	<p>Se realizaron los monitoreos establecidos en los ríos Quillopaccha, Talatag, Agualongopungo y Yanayacu en el año 2020; sin embargo, en el año 2019 se evidencia únicamente un monitoreo realizado, siendo la medida de cumplimiento trimestral.</p>
9.2	<p>Se evidencian monitoreos del Embalse Pisayambo realizados en el año 2020 y el Informe comparativo 2019 - 2020; en el año 2019 se adjunta un solo monitoreo; sin embargo, la medida es de cumplimiento trimestral.</p>
9.3	<p>Se realizaron los monitoreos de la descarga de aguas grises en diciembre del año 2019 y en septiembre del 2020; sin embargo, la medida es de cumplimiento semestral.</p>
9.6	<p>No se realizó el monitoreo de radiaciones no ionizantes en el año 2019; en el año 2020 se cumple con el monitoreo.</p>
9.7	<p>No se realizó el monitoreo de ruido laboral en el año 2019; en el año 2020 se cumple con el monitoreo trimestral.</p>
9.8	<p>A pesar de contar con los parámetros para establecer la eutrofización, la empresa encargada de los monitoreos no ha determinado el grado de eutrofización del Embalse de Pisayambo.</p>
9.9	<p>Los monitoreos fueron realizados en el año 2020; sin embargo, no se evidencia monitoreos de flora y fauna terrestre en el año 2019.</p>

9.12	Se llevó a cabo una reunión de seguimiento del PMA en el mes de junio del 2019. En el año 2020 no se evidencian reuniones, la empresa auditada indicó que no se trabajó con normalidad por la emergencia sanitaria por COVID-19 por lo cual, no se permitía reuniones del personal y el teletrabajo no permitía realizar esta actividad en remoto con todo el personal involucrado.
9.16	La empresa auditada no realizó el pago para los años 2019 y 2020. El pago se realizó en el 2022.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

### NO COFORMIDADES AL PLAN DE ACCIÓN

PA-18	La bodega de almacenamiento de productos químicos no cuenta con sistema de alarma contra incendios y detectores de humo o dispositivos automáticos de dispersión de fuego.
PA-24	La empresa auditada cuenta con un Informe técnico para la instalación de detectores de humo o dispositivos automáticos de dispersión de fuego; sin embargo, no se realizó la instalación.

Elaborado por: INGEASS Cía. Ltda., 2023.

Luego de evaluar el cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente, Plan de Manejo Ambiental, Plan de Acción y Obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental se encontraron los siguientes resultados:

- En el cumplimiento a la Normativa Ambiental existe el 92% de conformidades, seguido del 7% de no conformidades menores y 1% de medidas que no aplican.
- En el Plan de Manejo Ambiental existe el 67% de conformidades, el 21% de medidas que no aplican, 11% de no conformidades menores y 1% de no conformidades mayores.
- En el Plan de acción existe el 88% de conformidades, 4% de no conformidades menores, 4% de no conformidades mayores y 4% de medidas que no aplican.
- Finalmente, en las Obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental se encontró 70% de conformidades, y 30% de medidas que no aplican.

Se presenta un Plan de Acción con el fin de que la Central Pucará solvete las No Conformidades establecidas.

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento ejecutable y aplicable a la realidad local de sus actores involucrados “stake holders” con la Central, así como por la interacción entre sus áreas de influencia y la situación actual de sus componentes en operación; por tanto, permitirá ser un documento perfectible a mediano o largo plazo que accederá a dinamizar el cumplimiento de los

trabajos y potencializar las actividades que actualmente la empresa viene realizando en materia socio ambiental.

## 16 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Ing. Jorge Chalco.	Gerente INGEASS CIA. LTDA.	

## 17 BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, DE 2393.
- Ley de defensa contra incendios.
- Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.
- NTE INEN 439, Señales y símbolos de seguridad
- NTE INEN 2288; Productos químicos industriales peligrosos, etiquetado de precaución
- NTE INEN 024 2008, cilindros de gas
- NTE INEN 2266 Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos
- RTE INEN 004:2008; Señalización vial. Señalización horizontal.
- NFPA 10, 2007, Norma para extintores portátiles contra incendios.
- NFPA 101, Código de seguridad humana
- NFPA 704: Rombo de Seguridad
- NFPA 600, Brigadas privadas contra incendios
- Freire Milton. 2008. Instructivo para el subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales: Manual para Usuarios. MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. Quito.
- Armas, S. (2014). Centro de Estudios Ambientales. Obtenido de Scientia et Praxis: <http://www.ulima.edu.pe/departamento/centro-de-estudios-ambientales-cea/noticias/la-importancia-del-monitoreo-ambiental>
- Balslev H., Øllgaard B., 2002. Mapa de vegetación del sur del Ecuador. En Botánica Austroecuatoriana, Estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe eds Aguirre Z., Madsen J.E., Cotton E., Balslev H. pp. 51-64. ABYA-YALA, Quito.

- Bussmann R.W. 2003. The vegetation of Reserva Biológica San Francisco, Zamora-Chinchipe, Southern Ecuador – a phytosociological synthesis. *Lyonia* 3, 145-254.
- Bruijnzeel L., Hamilton L. (2001). *Tiempo decisivo para las selvas de Neblina*. Cambridge: UNESCO.
- Cuesta Francisco, Peralvo Manuel, Valerazo Natalia. (2009). *Andes Tropicales*. En *Los Bosques Montanos* (págs. 23-24). Quito: Mariscal.
- Guevara J., Josse C., PVM. 2013. Páginas xx-xx en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Guevara J., Neil D., Morales C., Chinchero M.A., Medina-Torres B. 2013. Página 160 en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, J., & Santiana, J. P. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Obtenido de Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012.
- León-Yáñez, S., R., V., N., P., L., E., C., U. U., & H., N. (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (Vol. 2ª edición)*. (P. U. Ecuador, Ed.) Quito: Publicaciones del Herbario QCA.
- MEER. (Octubre de 2015). Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Obtenido de [energia.gob.ec](http://www.energia.gob.ec): <http://www.energia.gob.ec/Mazar/>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Sierra, R. (1999). *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- Tognetti S, Mendoza G, Southgate D, Aylward B, García L. (12 de Junio de 2003). *Assessing the effectiveness of Payment Arrangements for Watershed Ecosystem Services*. For Presentation at the Third Latin American Congress on Watershed Management, Regional Forum (págs. 1-11). Arequipa: PWES.
- Tropicos.org. (2019). Jardín Botánico de Missouri. Obtenido de <http://www.tropicos.org>
- USAID. (2012). *Programa para la Protección Ambiental*. Santo Domingo: INTEC.
- Berlanga, H. (septiembre de 2001). *Conservación de Las Aves de América del Norte*. *Biodiversitas*, 1-8.
- Freile, J. F., D. M., B., P. J., G., Lysinger, M., L., N., J., N., K. A., B. (2015). *Lista de las aves del Ecuador*. Quito.

- Freile, J., & Restall, R. (2018). HELM FIELD GUIDES BIRDS OF ECUADOR. London: C&C Offset Printing. Recuperado el 15 de 02 de 2019
- Guevara J., Neil D., Morales C., Chinchero M.A., Medina-Torres B. 2013. Página 160 en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Iglesias, S. (19 de Julio de 2011). Guía de Impacto ambiental para Centrales Hidroeléctricas. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2314/1/3337932I24.pdf>
- RALPH, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; De Sante, David F.; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- Ridgely, R., & Greenfield, P. (2001). Guía de Aves del Ecuador Volumen I Guía De Campo I. Ecuador.
- Acotecnic. (9 de mayo de 2006). Proyecto Hidroelectrico Mazar Estudio de Impacto Ambiental Definitivo. Obtenido de CELEC SUR: <https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/PMA.MAZAR.pdf>
- Alvarez, L. (2006). Metodología para la utilización de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt.
- Domínguez. E., Fernández, (2001). Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos (Tucumán-Argentina) medida por un índice biótico. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán-República de Argentina.
- Fernández, H. R.; E. Domínguez; F. Romero & G. Cuezso. (2006). La calidad del agua y la bioindicación en los ríos de montaña del Noroeste Argentino. Serie Conservación de la Naturaleza. No. 16. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. 42 pp.
- Lockwood, R. N. (2000). . En D. o. Michigan., Manual of Fisheries Survey Methods II (pág. Chapter 7). Lansing, Michigan.
- Magurran, A. E. (1989). Ecological Diversity and its Measurement. Victoria, Australia: Blackwell Publishing.
- Magurran, A. E. (1989). Ecological Diversity and its Measurement. Victoria, Australia: Blackwell Publishing.
- Magurran, A. (1998). Measuring Biological Diversity. Victoria, Australia: Blackwell Publishing.
- Meretaa, S. T., Boets, P., A, A. M., Addisu Sisay, E. A., Endale, H., Yitbarek, M., y otros. (2012). Analysis of environmental factors determining the abundance and diversity of

macroinvertebrate taxa in natural wetlands of Southwest Ethiopia. *Ecological Informatics* , 52-61.

- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la Biodiversidad*. M & T - Manuales y Tesis Sea. Zaragoza. 84 pp.
- Nugra-Salazar, F., Segovia, E., Benitez, E., & Reinoso, D. (2016). *Guía metodológica para el biomonitoreo de macroinvertebrados e ictiofauna en la Cuenca del rio Napo, Ecuador*. Cuenca-Ecuador.: SENAGUA, OTCA.
- Pielou, E. (1975). *Ecological Diversity*. New York: John Wiley & Sons, 165 p.
- Roldán, G. (1988). *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia*. Universidad de Antioquia. Bogotá, Colombia.
- Roldán, G. (2003). *Bioindicación de la calidad de agua en Colombia, Uso del BMWP/Col*. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.
- Roldán, G. (2003). *Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia. Uso del Método BMWP/Col*. Medellín, Colombia: Ed. Universidad de Antioquia.
- Sharma, K. K., & Chowdhary, S. (2011). *Macroinvertebrate assemblages as biological indicators of pollution in a Central Himalayan River, Tawi (J&K)*. *International Journal of Biodiversity and Conservation* , 167-174.
- Stotz, D. F, J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, and D. K. Moskovits. (1996). *Neotropical Birds ecology and conservation* University of Chicago Press, Chicago.
- Takamura, N., Ito, T., Ueno, R., Ohtaka, A., Wakana, I., Nakagawa, M., y otros. (2008). *Environmental gradients determining the distribution of benthic macroinvertebrates in Lake Takkobu, Kushiro wetland, northern Japan*. *Ecological Research* , 371-381.
- Taylor, C. M., Holder, T. L., Fiorillo, R. A., Williams, L. R., Thomas, R. B., & Melvin L Warren, J. (2011). *Distribution, abundance, and diversity of stream fishes under variable environmental conditions*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* .
- Whittaker, R. H. (1965). *Dominance and Diversity in Land Plant Communities: Numerical relations of species express the importance of competition in community function and evolution*. *Science* , 147 (3655): 250–260.
- Suniaga, M. (22 de Marzo de 2009). *Impacto Ambiental causado por las centrales Hidroeléctricas*. Obtenido de Universidad de Oriente: <http://hidroimpacto.blogspot.com/>

## 18 ANEXOS GENERALES

- I. ACTAS Y DESARROLLO
- II. APROBACIÓN DE LA AUDITORIA AMBIENTAL ULTIMA
- III. APROBACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA PRESENTE AUDITORIA

- IV. CALIFICACIÓN EMPRESA CONSULTORA INGEASS
- V. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN PUBLICA
- VI. ENTREVISTA A ACTORES SOCIALES
- VII. LICENCIA AMBIENTAL CENTRAL PUCARÁ
- VIII. MAPAS TEMÁTICOS
- IX. MONITOREOS AMBIENTALES
- X FACTURA DE PAGO DE LA PRESENTA AUDITORIA