

PROYECTO PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA RÍO HONDO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



CONTIENE	
CAPITULO 10	Planes y programas

TABLA DE CONTENIDO

10	PLANES Y PROGRAMAS.....	10
10.1	Plan de Manejo Ambiental.....	10
10.1.1	Medio Socioeconómico	16
10.1.2	Medio Biótico	29
10.1.3	Medio Abiótico	41
10.2	Plan de Seguimiento y monitoreo.....	61
10.2.1	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental ...	64
10.2.1.1	Medio Abiótico	64
10.2.1.2	Medio Biótico	73
10.2.1.3	Medio Socio-económico	82
10.2.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio	91
10.2.2.1	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico.....	91
10.2.2.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio biótico	98
10.2.2.3	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico	102
10.3	Plan de Gestión del Riesgo PCH Río Hondo	107
10.3.1	Identificación de eventos amenazantes.....	107
10.3.1.1	Equipos y/o actividades involucradas en las diferentes fases del proyecto.....	108
10.3.1.2	Identificación de eventos amenazantes exógenos	109
10.3.1.2.1	Amenaza sísmica	109
10.3.1.2.2	Amenaza por remoción en masa.....	109
10.3.1.2.3	Amenaza por inundación	111
10.3.1.2.4	Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes).....	111
10.3.1.3	Amenazas endógenas.....	112

10.3.1.3.1	Daños a terceros	112
10.3.1.3.2	Incendios y explosiones en plantas físicas.....	112
10.3.1.3.3	Accidentes de trabajo.....	112
10.3.1.4	Posibles causas y frecuencias de falla.....	113
10.3.2	Estimación de áreas de afectación.....	113
10.3.2.1	Estimación áreas de afectación por evento de inundación.....	113
10.3.3	Identificación de elementos vulnerables (Sensibles).....	113
10.3.4	Análisis del Riesgo	114
10.3.4.1	Identificación de posibles escenarios de riesgo (Consecuencias de los eventos amenazantes).....	114
10.3.4.2	Metodología para realizar el análisis de riesgo	119
10.3.4.2.1	Análisis de vulnerabilidad	119
10.3.2.2.2	Identificación y análisis de la vulnerabilidad y riesgo	120
10.3.2.2.3	Evaluación del riesgo para el entorno ambiental.....	120
10.3.2.2.4	Evaluación de riesgos para el entorno socioeconómico.....	121
10.3.3	Plan de Reducción de Riesgo	121
10.3.3.2	Programa de gestión del Riesgo	121
10.3.4	Manejo de la contingencia.....	126
10.3.4.2	Plan Informático	134
10.3.4.3	Plan Estratégico	139
10.3.4.4	Plan Operativo.....	146
10.4	PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	154
10.4.2	Marco Normativo	155
10.4.3	Objetivos del Plan	156
10.4.4	Alcance.....	157
10.4.5	Acciones para el desmantelamiento y abandono para las obras temporales (Etapa de construcción).....	157
10.4.5.2	Desmantelamiento de campamento	158
10.4.5.3	Desmantelamiento de Talleres.....	158
10.4.5.4	Cierre y abandono de Zodmes	159

10.4.6	Acciones para el desmantelamiento y abandono final del proyecto.	161
10.4.6.2	Desmantelamiento casa de Maquinas.....	161
10.4.6.3	Desmantelamiento Obras de Captación.....	161
10.4.6.4	Vías de acceso	162
10.4.7	Plan de Cierre y abandono del área de disposición del Vertimiento	162
10.4.7.2	Objetivos	162
10.4.7.3	Escenarios de desmantelamiento y abandono	163
10.4.7.4	Lineamientos generales para el cierre o abondo del sistema de gestión del vertimiento.....	163
10.4.8	Propuesta de uso final del suelo en armonía con medio circundante	164
10.4.9	Manejo y reconfiguración Morfológica y paisajística	164
10.4.10	Información a la comunidad y autoridades	166
10.4.11	Batería de indicadores acumulativos y sinérgicos	167

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Prioridades de protección, Fuente: Elaboración propia, 2018..... 139

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Resumen Programas de Manejo Ambiental PCH Río Hondo	10
Tabla 2. Programa para el Manejo de la Información y Participación Comunitaria	17
Tabla 3. Programa para el Manejo Ambiental de la Contratación de Mano de Obra Local.....	19
Tabla 4. Educación ambiental a los trabajadores y comunidad.....	20
Tabla 5. Programa de adquisición de predios y servidumbres	23
Tabla 6. Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto	24
Tabla 7. Programa para el manejo a la afectación a terceros	26
Tabla 8. Programa para el manejo de Señalización vial y de instalaciones	28
Tabla 9. Programa para el Manejo, Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna.....	29
Tabla 10. Programa para el Manejo y Remoción de la Cobertura Vegetal	32
Tabla 11. Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas	33
Tabla 12. Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos	34
Tabla 13. Programa para el manejo de rescate de fauna acuática durante la desviación temporal del río Hondo.	36
Tabla 14. Programa de rescate, traslado y reubicación de plantas epifitas	38
Tabla 15. Plan de manejo especies vedadas – Cyathea.....	39
Tabla 16. Programa ambiental para la estabilización de laderas y taludes	41
Tabla 17. Programa para el manejo de materiales de construcción.....	43
Tabla 18. Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas	45
Tabla 19. Programa Ambiental para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos	47
Tabla 20. Programa para el Manejo de Captaciones de Agua Superficial	49

Tabla 21. Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (campamento, talleres) y restauración ambiental de estas zonas	51
Tabla 22. Programa ambiental para la calidad de Aire Y Ruido	52
Tabla 23. Programa para el manejo y conservación del Paisaje.....	54
Tabla 24. Programa para el manejo y disposición de materiales.	55
Tabla 25. Programa para el manejo de Aguas Residuales domésticas e industriales.	57
Tabla 26. Programa para el manejo de sedimentos que se acumulan en las Estructura de captación.....	59
Tabla 27. Relación de los programas de Seguimiento y Monitoreo a los programas de manejo ambiental	61
Tabla 28. Relación de los programas de Seguimiento y Monitoreo a la calidad del medio	64
Tabla 29. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-01- Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes	65
Tabla 30 . Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-02- Programa para el manejo de materiales de construcción.....	65
Tabla 31. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-03- Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas.....	66
Tabla 32. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-04- Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos	67
Tabla 33. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-05- Programa para el manejo de captaciones de agua superficial.....	68
Tabla 34. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-06- Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes, talleres, plantas de trituración mezcla de concretos) y restauración ambiental de estas.....	70
Tabla 35. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-07- Programa ambiental para la calidad de aire.....	70
Tabla 36. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-08- Programa para el manejo y conservación del paisaje.....	71
Tabla 37. Programa de Seguimiento y monitoreo al PSM-ABI-09- Programa para el manejo y disposición de materiales.....	72
Tabla 38. Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-ABI-01- Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna.....	74

Tabla 39. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-03-Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas	77
Tabla 40. . Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-04-Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos.....	78
Tabla 41. Programa para el Seguimiento y Monitoreo al Manejo de rescate de fauna íctica durante la desviación temporal del río Hondo.....	79
Tabla 42. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-06-Programa para el rescate, traslado y reubicación de epifitas	80
Tabla 43. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PSM-BIO-07- Programa de rescate, traslado y reubicación de especies vedadas – Cyathea	81
Tabla 44. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-01- Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria	83
Tabla 45. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-02- Programa de contratación de mano de obra local	84
Tabla 46. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-03- Educación ambiental a los trabajadores y comunidad	84
Tabla 47. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-05- Programa de adquisición de predios y servidumbres	86
Tabla 48. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-06- Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto	87
Tabla 49. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-07- Programa de Arqueología Preventiva	88
Tabla 50. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-08- Programa para el manejo a la afectación a terceros.....	89
Tabla 51. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-09- Programa para Uso eficiente del consumo de energíaWS	90
Tabla 52. Programa de Seguimiento y monitoreo para la calidad del medio abiótico.....	92
Tabla 53. Programa de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico...	99
Tabla 54. Programa de seguimiento y monitoreo al medio socioeconómico.....	103
Tabla 55. Eventos Amenazantes identificados en el área del Proyecto PCH Río Hondo, Fuente: Propia	108
Tabla 56. Infraestructura asociada al proyecto que puede ser afectada por eventos amenazantes, Fuente: Elaboración Propia, 2018.....	108

Tabla 57. Inventario de eventos de Remoción en masa ocurridos en el Municipio de Samaná Caldas, Fuente: (Servicio Geológico Colombiano, 2018).....	110
Tabla 58. Identificación de elementos vulnerables en el área de Influencia de la PCH Río Hondo, Fuente: Elaboración propia.....	113
Tabla 59. Identificación de escenarios de Riesgo, Fuente: COEPA (2007). Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales.....	115
Tabla 60. Criterios para calificación de probabilidad de eventos (Se aplica en ausencia de estudios específicos), Fuente: COEPA (2007). Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales.	119
Tabla 61. Directorio de Entidades de Apoyo, Fuente: Elaboración propia	136

10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1 Plan de Manejo Ambiental

Este capítulo es desarrollado con base en los resultados de la Evaluación de Impactos ambientales generados por la construcción y operación de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, los cuales se describen ampliamente en el capítulo 5. A partir de estos, es diseñado el presente Plan de Manejo, en el cual se presentan los programas que permitan prevenir, mitigar, corregir y/o compensar, además de presentar su ámbito de aplicación y costos para cada plan.

La formulación de cada programa se realizó teniendo en cuenta los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos, incluyendo encada ficha de manejo la información relacionada con el impacto, tipo de medida, etapa de aplicación, acciones a desarrollar, indicadores de cumplimientos, control de los indicadores, población beneficiada, cobertura, responsables, cronograma de ejecución y las estrategias asociadas de manejo, monitorio y seguimiento. En la siguiente tabla, se muestra un resumen de los programas del Plan de Manejo Ambiental:

Tabla 1. Resumen Programas de Manejo Ambiental PCH Río Hondo

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria	Generación de expectativas	PMA-SOC-01
Programa de contratación de mano de obra local	Generación de expectativas Generación de empleo Variación en el número de habitantes Modificación del nivel de ingresos de la población Variación en los niveles de salubridad	PMA-SOC-02
Educación ambiental a los trabajadores y comunidad	Modificación del caudal natural	PMA-SOC-03

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
	<p>Cambio en las características fisicoquímicas del agua superficial</p> <p>Generación de molestias en la población</p> <p>Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales</p> <p>Contaminación del aire por gases y vapores</p> <p>Contaminación del aire por material particulado</p> <p>Contaminación del aire por ruido</p> <p>Incremento en los riesgos de accidentabilidad</p>	
Programa de adquisición de predios y servidumbres	<p>Variación en el número de habitantes</p> <p>Cambio en los usos del suelo</p> <p>Alteración del valor de la propiedad</p> <p>Generación de molestias en la comunidad</p> <p>Generación de expectativas en la comunidad</p>	PMA-SOC-04
Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto	<p>Cambio en los patrones culturales</p> <p>Variación en el número de habitantes</p> <p>Alteración del valor de la propiedad</p> <p>Modificación de las finanzas públicas</p>	PMA-SOC-05
Programa de Manejo Ambiental para la afectación a terceros	<p>Cambio en los patrones culturales</p> <p>Generación de molestias en la población</p> <p>Afectación de infraestructuras municipales</p>	PMA-SOC-06

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
Señalización vial y de instalaciones.	<p>Incrementos en los riesgos de accidentes en las áreas de trabajo tanto para los vecinos como para los usuarios de las vías en la zona de influencia.</p> <p>Seguridad y agilidad el tránsito de los usuarios en las vías.</p> <p>Congestión en la zona de influencia de la obra, generada por nuevos y mayores conflictos en el tránsito vehicular.</p> <p>Proteger a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.</p>	PMA-SOC-07
MEDIO BIOTICO		
Programa para el Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna	Congestión en la zona de influencia de la obra, generada por nuevos y mayores conflictos en el tránsito vehicular.	PMA-BIO-01
Programa para el Manejo y remoción de cobertura vegetal	Proteger a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.	PMA-BIO-02
Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas	<p>Fragmentación de hábitat</p> <p>Modificación de las poblaciones de flora</p> <p>Alteración de la calidad del paisaje</p> <p>Alteración de las propiedades del suelo</p> <p>Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno</p>	PMA-BIO-03

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos	Afectación de ecosistemas acuáticos Afectación de los ecosistemas acuáticos Afectación de la disponibilidad de agua superficial Modificación del microclima Modificación de la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	PMA-BIO-04
Programa para el manejo de rescate de fauna acuática durante la desviación temporal del río Hondo	Pérdida de especies acuáticas	PMA-BIO-05
LEVANTAMIENTO DE VEDA		
Programa de rescate, traslado y reubicación de plantas epifitas	Afectación de la flora	PMA-BIO-06
Plan de manejo especies vedadas - <i>Cyathea</i>	Afectación de la flora	PMA-BIO-07
MEDIO ABIOTICO		
Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes	Desestabilización de taludes o hundimiento del terreno Alteración de las propiedades del suelo Cambio en las características físico-químicas del agua superficial Activación de procesos erosivos	PMA-ABI-01

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
Programa para el manejo de materiales de construcción	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial Contaminación del aire por gases y vapores Contaminación del aire por material particulado Alteración de las propiedades del suelo Generación de molestias en la comunidad	PMA-ABI-02
Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas	Alteración de las propiedades del suelo Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial	PMA-ABI-03
Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos	Alteración de las propiedades del suelo Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial Alteración de la calidad del paisaje	PMA-ABI-04
Programa para el manejo de captaciones de agua superficial	Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo. Afectación de la disponibilidad de agua superficiales. Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales. Alteración calidad del paisaje	PMA-ABI-05

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes, talleres, plantas de trituración mezcla de concretos) y restauración ambiental de estas zonas	Cambios en los patrones culturales de las personas. Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos. Generación de molestias en la comunidad. Alteración de la calidad del aire.	PMA-ABI-06
Programa ambiental para la calidad de aire	Generación de molestias en la comunidad. Alteración de los niveles de presión sonora. Alteración de la calidad del aire. Afectación de la fauna	PMA-ABI-07
Programa para el manejo y conservación del Paisaje	Alteración de la calidad del paisaje. Modificación de las poblaciones de flora.	PMA-ABI-08
Programa para el manejo y disposición de materiales de construcción y/o excavación	Modificación de la estabilidad del terreno Pérdida del suelo Cambios en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo Alteración de la calidad del paisaje Alteración de la calidad del aire	PMA-ABI-09
Programa para el Manejo del Recurso Hídrico	Afectación de Ecosistemas Acuáticos Alteración de las propiedades del suelo	PMA-ABI-10

Programa de Manejo	Impacto a manejar	Código
	Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial Alteración de la calidad del paisaje Afectación de la fauna Activación de procesos erosivos	
Programa para el Manejo de sedimentos que se acumulan en la estructura de captación	Cambio en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial (El impacto solamente es a las características físicas del agua superficial) Modificación del caudal natural Afectación de Ecosistemas Acuáticos Pérdida de especies acuáticas	PMA-ABI-11

10.1.1 Medio Socioeconómico

A continuación, se describen las acciones a desarrollar para el medio socioeconómico para mitigar, prevenir, corregir, controlar, vigilar y controlar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto PCH Río Hondo.

Tabla 2. Programa para el Manejo de la Información y Participación Comunitaria

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-01			
NOMBRE PROGRAMA	Manejo de la Información y Participación comunitaria			
OBJETIVOS				
General	Generar acciones y estrategias de información, participación, comunicación entre comunidad, entes gubernamentales y los diferentes actores sociales del área de influencia, de acuerdo a la etapa del proyecto.			
Específicos	Informar a los diferentes grupos de interés los avances en las diferentes etapas del proyecto.			
	Informar a las comunidades del área de influencia directa del proyecto, sobre el Plan de Manejo Ambiental para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales relevantes durante la etapa de construcción y operación.			
	Elaborar y distribuir piezas informativas bajo criterios pedagógicos y de inclusión, de los principales elementos de avance del proyecto de interés para comunidad.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Destinar canales para la recolección de PQR y agradecimientos con el fin de tener mayor interacción con la comunidad.				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-01			
Habilitar enlace página WEB de GENSA, para acceder a documentos e información general de interés para la comunidad del AI del proyecto.				
Instalar un punto de atención (oficina) para brindar información a la comunidad del AID respecto a inquietudes o estado de avance del proyecto.				
Implementar en sitios estratégicos el periódico mural y separatas semestralmente, diseño de piezas comunicacionales y boletines de prensa cada cuatro meses.				
Plantear Reunión que generen vínculos con autoridades e instituciones municipales, JAC, Alcaldía, Personería y comunidad, reporte semestral.				

Tabla 3. Programa para el Manejo Ambiental de la Contratación de Mano de Obra Local

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-02			
NOMBRE PROGRAMA	Programa de contratación de mano de obra local			
OBJETIVOS				
General	Promover la contratación de mano de obra local para las diferentes etapas y actividades reales del proyecto, a través de la concertación del contratista con las comunidades, sus organizaciones o asociaciones legalmente constituidas.			
Específicos	Divulgar los perfiles y número de vacantes requeridos para contratar en las obras durante las diferentes etapas del proyecto.			
	Vincular de forma prioritaria la población residente del Área de Influencia Directa, de acuerdo a las necesidades propias del Proyecto, contribuyendo así al desarrollo local y regional.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO Y CIERRE
Realizar convocatorias mensuales, con los empleos disponibles a través de medios radiales locales y de juntas de acción comunal (JAC) o ASOJUNTAS (12				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-02			
convocatorias por año, durante las etapas de preconstrucción y construcción).				
Vincular en la medida de lo posible, personal del AID para la mano de obra calificada o no, siempre y cuando cumplan con las capacidades y perfiles requeridos, aprueben los exámenes médicos, antecedentes fiscales y disciplinarios.				
Realizar la contratación del personal directo cumpliendo con la normativa legal vigente de contratación.				

Tabla 4. Educación ambiental a los trabajadores y comunidad

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-03
NOMBRE PROGRAMA	Educación ambiental con trabajadores y comunidad en general

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-03			
OBJETIVOS				
General	Desarrollar estrategias para la prevención y mitigación de los impactos relacionados con el desarrollo del proyecto, a través de procesos de capacitación que permitan el buen manejo y la concientización de los efectos ambientales y culturales a que haya lugar.			
Específicos	Dar a conocer las fichas de manejo ambiental referentes a cada aspecto, con el objetivo de mitigar los impactos generados por las labores realizadas.			
	Capacitar a la comunidad respecto a la importancia del cuidado del medio ambiente.			
	Informar a la comunidad sobre la importancia del Plan de Manejo Ambiental.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES	PRECONST RUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO Y CIERRE
Los talleres para socializar los resultados de estudios biótico y abiótico serán dos por año en las etapas de pre-construcción y construcción; además, se llevarán a cabo dos talleres por año en la etapa de operación.				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-03			
Los eventos de capacitación sobre temas ambientales a los trabajadores vinculados de manera directa con el proyecto se realizarán con una periodicidad trimestral.				
Realizar una (1) capacitación acerca de educación y cultura vial a la población del área de influencia directa del proyecto.				
Durante la etapa de operación se apoyará la ejecución de proyectos ambientales escolares PRAE en el área de influencia del proyecto. En los ICA se incluirán las actividades de apoyo a las instituciones educativas.				

Tabla 5. Programa de adquisición de predios y servidumbres

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-04			
NOMBRE PROGRAMA	Programa de adquisición de predios y servidumbres			
OBJETIVOS				
General	Mitigar los impactos que se generen por la adquisición de predios y establecimiento de servidumbres en el desarrollo del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo.			
Específicos	Identificar los predios afectados en el área de intervención directa del proyecto.			
	Actualizar y complementar la información predial existente con el fin de implementar una estrategia de adquisición de servidumbres que sea clara, equitativa y cumpla con la normativa vigente.			
	Realizar acompañamiento social a los propietarios con los cuales se hicieron negociaciones de servidumbres y/o compra de predios durante el proceso y posterior a este.			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar el levantamiento y firma de las actas de vecindad durante la etapa de preconstrucción.				
Realizar una (1) socialización con los propietarios de los predios donde es necesario intervenir para ejecutar las				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-04			
obras del proyecto. La actividad se desarrollará en la etapa de preconstrucción.				
Realizar seguimiento socio económico a los propietarios de los predios negociados durante al menos dos (2) años consecutivos luego de la adquisición del inmueble.				

Tabla 6. Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-05
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales y alianzas interinstitucionales para el AID del proyecto.
OBJETIVOS	
General	Fortalecer las organizaciones sociales y comunitarias en el Área de Influencia Directa del proyecto.
Específicos	Capacitar a las organizaciones sociales y comunitarias frente al papel que juegan como gestoras de desarrollo territorial y entes de control.
	Incentivar la constitución y operación de las veedurías ciudadanas, como un órgano garante de la adecuada asignación de los recursos destinados por compensación y transferencias del proyecto al AID.

CÓDIGO PROGRAMA PMA-SOC-05				
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Establecer alianzas interinstitucionales locales y regionales que aporten a la dinamización de los instrumentos de planificación veredal. Se llevará a cabo durante la fase de operación del proyecto y se reportarán semestralmente en los informes ICA.				
Desarrollar seis (6) encuentros o talleres, acerca de formación en mecanismos de participación y entes de control; durante las etapas de pre construcción, construcción y operación.				
Realizar cinco (5) encuentros anuales con el fin de propender la conformación legal de las organizaciones sociales; durante las etapas de pre construcción y construcción.				
Apoyo a organismos de acción comunal constituidos en el área de influencia del proyecto, en la planificación del desarrollo integral y sostenible de la comunidad. se llevará a cabo durante la fase de operación del proyecto y se reportará semestralmente en los ICA.				

Tabla 7. Programa para el manejo a la afectación a terceros

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-06			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo a la afectación a terceros			
OBJETIVOS				
General	Prevenir y controlar los impactos generados a predios y terceros ubicados en el área de intervención de las obras del proyecto.			
Específicos	Establecer un procedimiento justo y equitativo para la atención, corrección y mitigación de los daños causados a viviendas e infraestructura, por la ejecución de las obras.			
	Establecer la línea base del estado actual de las áreas y bienes públicos y privados del área de influencia directa, antes y después de las obras de intervención.			
	Prevenir conflictos con las comunidades del área de influencia directa del proyecto.			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar dos (2) inventarios del estado de las áreas y bienes públicos y privados existentes en el área de intervención				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-06			
directa. El primero en la etapa de preconstrucción, y el segundo al finalizar la etapa de construcción.				
En caso de presentarse un incidente, el contratista contactará a los propietarios del bien, vivienda o infraestructura afectada, y se evaluará técnicamente el grado de afectación y se presupuestará el valor del daño para realizar las reparaciones pertinentes.				
Desarrollar un informe técnico anual, acerca de los diferentes daños o afectaciones, las reclamaciones realizadas por terceros, valor de la reparación y tiempo de atención o solución de la afectación.				
Realizar cada dos años el censo de habitantes del área de influencia directa y analizar la dinámica de poblamiento y movilidad social. En los ICA se presentará la información georreferenciada y el mapa de infraestructura y equipamiento social.				

Tabla 8. Programa para el manejo de Señalización vial y de instalaciones

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-07			
NOMBRE PROGRAMA	Señalización vial y de instalaciones.			
OBJETIVOS				
General	Mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollen en las vías o en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de evitar accidentes de tránsito y accidentes relacionados con la operatividad del proyecto.			
Específicos	Prevenir el riesgo de accidentalidad por el tráfico de vehículos en las áreas de protección ambiental.			
	Ofrecer a los usuarios capacitación en señalética e instalar una señalización clara y de fácil interpretación.			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Instalar señales que adviertan el riesgo de accidentalidad por el tráfico de vehículos pesados, la entrada y salida de vehículos, las áreas de trabajo, los límites de velocidad interna y las áreas de protección ambiental.				
Capacitar anualmente a los operarios en señalética.				
Realizar actividades anuales para dar a conocer a la comunidad del AID las señales de tránsito y normas de seguridad vial.				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-SOC-07			
Cambio de señales averiadas y fijadas en lugares visuales.				

10.1.2 Medio Biótico

En este numeral se describen las acciones a desarrollar para el medio biótico para mitigar, prevenir, corregir, controlar, vigilar y controlar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto PCH Río Hondo.

Tabla 9. Programa para el Manejo, Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-01
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna Silvestre
OBJETIVOS	
General	Prevenir y mitigar los impactos generados sobre la fauna terrestre asociados a las actividades realizadas para la construcción y operación del proyecto
Específicos	Realizar jornadas de educación ambiental al personal vinculado al proyecto, para el manejo integral de la fauna silvestre
	Implementar estrategias que permitan el ahuyentamiento, reubicación y liberación de la fauna silvestre que se encuentre en la zona donde se realizará la intervención directa por las obras del proyecto

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-01			
	Realizar seguimiento en las áreas de intervención directa por las obras del proyecto, para la prevención de impactos negativos en la fauna silvestre			
	Implementar medidas para el cuidado y protección de la fauna silvestre en las vías existentes en las vías de influencia directa del proyecto			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar una (1) capacitación anual al personal de obra, acerca del cuidado y manejo integral de fauna silvestre, durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto				
Implementar diferentes técnicas de ahuyentamiento (auditivo, mecánico, químico) de mamíferos, aves, anfibios y reptiles que se encuentren en la zona donde se realizará la intervención directa por las obras del proyecto				
Durante la etapa de construcción, verificar que los sitios georreferenciados en el mapa de reubicación y liberación de fauna silvestre, presenten las condiciones				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-01			
ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados				
Realizar la reubicación y liberación de fauna silvestre priorizando las especies bajo alguna categoría de protección. Para el caso de especies de lento desplazamiento o endémicas, se emplearán técnicas seguras tanto para la fauna como para el personal encargado de desarrollar esta actividad				
Realizar un (1) recorrido mensual en el área de intervención directa por las obras del proyecto				
Implementar anualmente medidas de prevención del riesgo de atropellamiento y muerte de la fauna silvestre, mediante señalización vertical informativa en las vías de influencia directa del proyecto				

Tabla 10. Programa para el Manejo y Remoción de la Cobertura Vegetal

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-02			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el Manejo y remoción de cobertura vegetal			
OBJETIVOS				
General	Prevenir y mitigar los impactos que se presenten sobre el componente florístico, por actividades de remoción de cobertura vegetal para la construcción de infraestructuras físicas necesarias para el proyecto.			
Específicos	Evitar la intervención de cobertura vegetal no estipulada en los permisos otorgados por la autoridad ambiental			
	Implementar de manera adecuada las medidas de prevención y mitigación en las actividades de operación para el aprovechamiento forestal			
	Aprovechar de manera eficiente la madera producto de las actividades de remoción de cobertura vegetal			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar la adecuada delimitación y marcación de los individuos y de las áreas a intervenir				

CÓDIGO PROGRAMA PMA-BIO-02				
Realizar una (1) capacitación al personal que desarrollará las actividades de aprovechamiento forestal, acerca de los protocolos de seguridad				
Realizar la remoción de cobertura vegetal acorde a lo estipulado en el plan de aprovechamiento forestal (anexo 7.1) y la solicitud de aprovechamiento forestal presentada a CORPOCALDAS. Implementar medidas de manejo integral para los residuos de las operaciones de troceo y desramado				
Durante la fase de construcción la madera que no sea utilizada en las actividades de la obra será entregada a la comunidad del área de influencia directa, para lo cual se debe desarrollar (1) un protocolo de entrega				

Tabla 11. Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas

CÓDIGO PROGRAMA PMA-BIO-03	
NOMBRE PROGRAMA	Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
OBJETIVOS	
General	Mitigar el impacto generado sobre las áreas intervenidas por el proyecto y la afectación de las condiciones naturales del ecosistema, a través de actividades de rehabilitación y recuperación de áreas.

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-03			
Específicos	Identificar especies vegetales que protejan el suelo de factores erosivos en áreas intervenidas.			
	Favorecer el desarrollo de la sucesión vegetal, implementando las actividades de manera progresiva.			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Delimitación de áreas intervenidas sujetas a la rehabilitación y recuperación				
Implementación de acciones para la revegetalización				

Tabla 12. Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-04
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos
OBJETIVOS	
General	Establecer medidas para conservar las comunidades hidrobiológicas existentes, que posiblemente se puedan afectar en la construcción de las obras y en la ejecución de actividades requeridas por el proyecto sobre el cauce del Río Hondo

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-04			
Específicos	Dar cumplimiento a la normativa ambiental, con especial énfasis en el mantenimiento del caudal ambiental			
	Fortalecer los procesos de conocimiento sobre las comunidades hidrobiológicas que puedan habitar en el AID			
	Diseñar estrategias que contribuyan a la conservación de las comunidades hidrobiológicas existentes			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar seguimiento al caudal ambiental a través del monitoreo diario de los registros de regímenes de caudales; y la revisión diaria por parte del bocatomo a las estructuras físicas que permiten la regulación del caudal ambiental con el fin de garantizar su óptimo funcionamiento. Además de la revisión diaria de las estructuras, se debe realizar el adecuado mantenimiento anual				
Realizar actividades de reforestación en el tramo afectado (sección del río entre la captación y la descarga) y en los nacimientos de los afluentes de Río Hondo; con el fin de garantizar la protección de la ronda hídrica. Se harán durante la etapa de construcción y abandono				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-04			
Establecer las necesidades de reforestación para las áreas propuestas, y los protocolos de seguimiento y control de las siembras				
Monitorear el estado de los ecosistemas acuáticos en la zona de intervención directa por las obras del proyecto				

Tabla 13. Programa para el manejo de rescate de fauna acuática durante la desviación temporal del río Hondo.

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-05
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo de rescate de fauna acuática durante la desviación temporal del Río Hondo
OBJETIVOS	
General	Dar un manejo integral a la fauna íctica para la prevención y mitigación de los posibles impactos asociados a la desviación temporal del río Hondo

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-05			
Específicos	Planificar las medidas, actividades, y protocolos necesarios para garantizar la supervivencia de la fauna íctica durante el rescate, traslado y liberación			
	implementar estrategias de manejo ictiológico, con el fin de garantizar condiciones de supervivencia de los individuos durante el rescate y la liberación			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONST RUCCIÓN	CONSTRUCC IÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar una (1) capacitación al personal de apoyo (personal de la obra, baquianos y mulares) que participará en las actividades de rescate, traslado y liberación de fauna íctica, acerca del manejo adecuado de los individuos y demás condiciones necesarias para garantizar la supervivencia de la fauna. Esta actividad se realizará en la etapa de construcción				
Realizar el rescate y traslado de los individuos de fauna íctica atrapados en el tramo de río Hondo afectado por la desviación del caudal. Establecer las condiciones necesarias para garantizar la supervivencia de los individuos durante el rescate y traslado Hacer la captura manual con la ayuda de implementos como chinchorros, y atarrayas. Seleccionar los individuos de fauna íctica que serán trasladados				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-05			
Realizar la liberación de los individuos de fauna íctica rescatados				

Tabla 14. Programa de rescate, traslado y reubicación de plantas epifitas

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-06
NOMBRE PROGRAMA	Programa de rescate, traslado y reubicación de plantas epifitas
OBJETIVOS	
General	Dar un manejo integral a la flora epifita para las posibles afectaciones a la flora por actividades del proyecto
Específicos	Rescatar especies epifitas vasculares y no vasculares en el Área de Influencia Directa y garantizar su reubicación y adaptación
	Responder a los requerimientos de la Autoridad Ambiental en el marco de la autorización del levantamiento de veda dando cumplimiento al plan de manejo y compensación de especies vedadas

CÓDIGO PROGRAMA		PMA-BIO-06		
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Seleccionar los individuos de epífitas que serán rescatados, con base en el estado fitosanitario, estado vegetativo y representatividad en el forofito				
Realizar el traslado y reubicación de individuos de epifitas vasculares y no vasculares previamente seleccionados. Localizar y georreferenciar los forófitos en los cuales se realizará el trasplante de las epifitas				
Realizar monitoreos de los individuos trasladados en su nuevo ambiente. Semestrales en la etapa de construcción y anuales durante los primeros 5 años de operación				

Tabla 15. Plan de manejo especies vedadas – Cyathea

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-07
NOMBRE PROGRAMA	Programa de rescate, traslado y reubicación de especies vedadas – Cyathea

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-07			
OBJETIVOS				
General	Dar un manejo integral a las especies del género Cyathea para la prevención, mitigación, y control de las posibles afectaciones a la flora por actividades del proyecto			
Específicos	Garantizar el manejo adecuado traslado y reubicación de los individuos de Cyathea sp. en el área de intervención del proyecto.			
	Responder a los requerimientos de la Autoridad Ambiental en el marco de la autorización del levantamiento de veda dando cumplimiento al plan de manejo y compensación de especies vedadas			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Establecer un (1) protocolo en el cual se establezca de manera detallada el procedimiento para el retiro y posterior establecimiento de los individuos				
Seleccionar los individuos de Cyathea sp a ser trasladados				
Realizar el traslado y reubicación de los individuos Cyathea sp				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-BIO-07			
Realizar monitoreos de los individuos trasladados en su nuevo ambiente. Semestrales en la etapa de construcción y anuales durante los primeros 5 años de operación				

10.1.3 Medio Abiótico

En este numeral se describen las acciones a desarrollar para el medio Abiótico para mitigar, prevenir, corregir, controlar, vigilar y controlar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto PCH Río Hondo

Tabla 16. Programa ambiental para la estabilización de laderas y taludes

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-01
NOMBRE PROGRAMA	Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes
OBJETIVOS	
General	Implementar las medidas de manejo necesarias, empleando las mejores prácticas en el desarrollo de las actividades de excavación con el fin de prevenir los impactos ambientales ocasionados por las mismas y mitigar los efectos causados por contaminación de fuentes de agua, desestabilización de taludes y arrastre de sedimentos.

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-01			
Específicos	Desarrollar acciones de manejo preventivo a los taludes y laderas con el fin de evitar desprendimientos, pérdida y estabilidad al terreno.			
	Implementar las actividades necesarias para evitar la erosión y producción de sedimentos en las áreas intervenidas			
	Ejecutar medidas de mitigación de impactos generados por la erosión y producción de sedimentos en el AID.			
	Controlar y mitigar el impacto erosivo que se genere en el área de influencia del proyecto por efecto de las aguas de escorrentía.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTSRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar la delimitación de las áreas a intervenir para el manejo de estabilización de laderas y taludes y realizar la respectiva revegetalización y restauración de las mismas.				
Realizar construcción de obras de drenaje para conducir aguas lluvia y de escorrentía a las corrientes naturales tales como: rondas de coronación, cunetas, canales recolectores perimetrales y descoles con disipadores de energía,				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-01			
Ejecutar obras de estabilidad de taludes en zonas que lo requieran; con el fin de evitar el desprendimiento de tierra				
Realizar seguimiento a los puntos identificados con inestabilidad o susceptibles de erosión y a las obras donde se realizó las actividades de estabilización				

Tabla 17. Programa para el manejo de materiales de construcción

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-02
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo de materiales de construcción
OBJETIVOS	
General	Establecer las medidas para prevenir y mitigar la afectación que se pueda causar al medio natural y social del AID por el transporte, almacenamiento y utilización de diferentes materiales de construcción
Específicos	Garantizar el buen manejo y disposición de los sitios con permisos ambientales y mineros vigentes
	Lograr la consecución de material de construcción, proveniente de sitios que cumplan la legislación ambiental vigente

CÓDIGO PROGRAMA		PMA-ABI-02			
CRONOGRAMA DE EJECUCION					
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO	
Identificar, señalar y localizar sitios específicos de almacenamiento de materiales Pétreos y No Pétreos para su adecuado manejo y manipulación, para minimizar los efectos que estos puedan generar					
Realizar el adecuado almacenamiento del Material de construcción de las obras requeridas en el proyecto					
Verificar que las empresas encargadas del suministro de agregados pétreos, (canteras, gravas, gravillas), concreto, y productos derivados de la arcilla, deben tengan los permisos ambientales y mineros de las mismas					
Las actividades de construcción de cunetas perimetrales o especificar que los costos están asociados a los de construcción del proyecto					

Tabla 18. Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-03			
NOMBRE PROGRAMA	Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas			
OBJETIVOS				
General	Prevenir y mitigar las afectaciones que se puedan generar en los recursos naturales ocasionadas por el inadecuado manejo de combustibles y sustancias químicas en las actividades del proyecto.			
Específicos	Identificar las sustancias químicas a emplear con su respectiva peligrosidad y trazabilidad durante el ciclo de vida.			
	Implementar medidas para el almacenamiento, manejo, manipulación, cargue, descargue, transporte y señalización de sustancias químicas a utilizar en el proyecto.			
	Capacitar al personal del proyecto encargado del almacenamiento, manipulación, utilización y disposición de estos productos.			
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Capacitar semestralmente al personal contratado directamente en el proyecto en el adecuado manejo de combustibles y sustancias químicas				

CÓDIGO PROGRAMA PMA-ABI-03				
Instalación de sitio de almacenamiento de los combustibles y sustancias químicas en área de talleres				
Almacenar en canecas metálicas los aceites quemados o usados en maquinarias y vehículos, para su posterior disposición con gestor autorizado. Disponer los residuos generados por el uso de sustancias químicas y mantenimientos de vehículos, a través de un tercero que se encuentre legalmente autorizado por las autoridades para la disposición final de estos				
Realizar inspecciones periódicas a las zonas de almacenamiento y señalización Realizar la señalización, rotulación y ubicación de tarjetas de emergencia y hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas, de acuerdo al decreto 1496 del 2018 Disponer principalmente en los sitios de utilización de sustancias químicas y combustibles, kits anti derrames con el fin de atender inmediatamente cualquier situación de emergencia				

Tabla 19. Programa Ambiental para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-04			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos			
OBJETIVOS				
General	Disminuir la contaminación a suelos y fuentes hídricas superficiales provocada por la producción de residuos sólidos provenientes de las diferentes actividades domésticas e industrial en el marco de desarrollo del proyecto			
Específicos	Brindar inducciones y capacitaciones al personal en obra sobre el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos.			
	Gestionar y disponer de forma adecuada los residuos sólidos especiales y peligrosos.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Instalar 4 sitios de acopio de residuos en puntos estratégicos de toda la obra para la debida separación en la fuente de acuerdo al código de				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-04			
colores establecido por la norma técnica colombiana GTC 24				
Capacitar al personal de la obra en la gestión integral de los residuos sólidos				
Formular el Plan de Gestión Integral de acuerdo a la caracterización inicial de los residuos sólidos que se generen en la obra Buscar la minimización de generación de residuos sólidos, a través de la reutilización y reciclaje para beneficios ecológicos y económicos				
Buscar la minimización de generación de residuos sólidos, a través de la reutilización y reciclaje para beneficios ecológicos y económicos				
Contratar la disposición final de los residuos industriales, no reutilizables y peligros con gestores autorizados para tal fin				

Tabla 20. Programa para el Manejo de Captaciones de Agua Superficial

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-05
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo integral del Recurso Hídrico
OBJETIVOS	
General	Implementar medidas de manejo para realizar el adecuado manejo integral del recurso hídrico de los cuerpos de agua superficiales a intervenir por las labores de construcción y operación del proyecto y prevenir, mitigar y controlar el impacto que éstas puedan generar sobre la fuente hídrica.
Específicos	Cumplir con el manejo adecuado y sostenible de los cauces de agua afectados por el proyecto.
	Desarrollar las medidas de manejo ambiental para las captaciones realizadas durante el proceso de construcción y operación del proyecto.
	Construir las obras de ocupación de cauce según los diseños, que consideren los aspectos ambientales, hidrológicos e hidráulicos, para la prevención de cambios en las fuentes superficiales, que eviten alteraciones en la dinámica del cauce.
	Garantizar el caudal de garantía ambiental de manera constante durante la etapa de generación del proyecto, en el tramo entre captación y la descarga.
	Proteger los cuerpos de agua superficiales ubicados dentro del área de influencia del proyecto (río Hondo)

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-05			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Garantizar la captación únicamente del caudal otorgado por la Autoridad Ambiental.				
Realizar las medidas de manejo para la ocupación de cauce sobre las fuentes hídricas a intervenir				
Ejecutar las medidas para la protección de cuerpos de agua superficial del área de influencia del proyecto				
Construcción de vertedero para garantizar el caudal ambiental				
Tramitar los permisos de aprovechamiento del recurso hídrico que no se encuentren incluidos en la licencia ambiental y sean requeridos en la fase de construcción.				

Tabla 21. Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (campamento, talleres) y restauración ambiental de estas zonas

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-06			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (Campamento, talleres) y restauración ambiental de estas zonas)			
OBJETIVOS				
General	Mitigar y reducir los impactos ambientales generados por la construcción, operación y abandono de las instalaciones temporales construidas.			
Específicos	- Implementar medidas de seguridad durante las etapas de instalación, operación y desmantelamiento de las instalaciones temporales, evitando y controlando la contaminación de los componentes ambientales.			
	- Establecer las medidas al programa de restauración y rehabilitación de zonas afectadas, una vez sean desmanteladas.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
	PRE CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Garantizar el adecuado manejo y disposición de los materiales provenientes de la demolición y desmantelamiento de las estructuras temporales				
Velar por que el material y estructuras que se desmonten del proyecto sean reutilizadas en otros procesos constructivos				

Tabla 22. Programa ambiental para la calidad de Aire Y Ruido

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-07			
NOMBRE PROGRAMA	Programa ambiental para la calidad de aire			
OBJETIVOS				
General	Prevenir y mitigar las emisiones de material particulado, gases y ruido generado por las actividades del proyecto en las diferentes etapas			
Específicos	Disminuir la emisión de material particulado y gases generado por el aumento del tránsito vehicular en el AID.			
	Prevenir y reducir la alteración de la calidad del aire ocasionada por las emisiones de ruido generadas por la utilización de vehículos, maquinaria y equipos en las diferentes etapas del proyecto.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRE CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Verificar que todos los vehículos vinculados al proyecto tengan vigente el				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-07			
certificado de revisión técnico-mecánica y de gases vigentes.				
Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria, equipos y vehículos que intervienen en las actividades del proyecto.				
Realizar monitoreos de calidad de aire semestrales durante construcción y anuales durante los dos primeros años de operación.				
Realizar humectación de vías por donde transiten los vehículos especialmente en épocas seca.				

Tabla 23. Programa para el manejo y conservación del Paisaje

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-08			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo y conservación del paisaje			
OBJETIVOS				
General	Prevenir, mitigar y corregir la alteración del paisaje ocasionada por la construcción de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo.			
Específicos	Adecuar y embellecer paisajísticamente las áreas del proyecto, siempre y cuando estas no interfieran con el desarrollo propio del proyecto.			
	Implementar medidas que permitan mitigar el impacto visual causado por las obras o actividades de construcción.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRE CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Identificar y delimitar las zonas sujetas a intervención paisajística				

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-08			
Realizar siembra de especies vegetales (árboles y/o arbustos y/o herbáceas y/o plantas ornamentales) con especies nativas en zonas intervenidas para favorecer la incorporación de este nuevo elemento (obra y/o actividad) al paisaje de la zona.				
Restablecer el paisaje en áreas intervenidas, garantizando el desmonte y retiro de las estructuras en la etapa de cierre y abandono.				

Tabla 24. Programa para el manejo y disposición de materiales.

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-09
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo y disposición de materiales
OBJETIVOS	

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-09			
General	Prevenir, minimizar y corregir los impactos ambientales derivados del inadecuado manejo de materiales estériles y escombros, durante las etapas de construcción y operación.			
Específicos	Identificar y establecer las zonas de disposición de materiales que sean aptas para este fin.			
	Disponer los escombros de acuerdo a los diseños establecidos y garantizando buenas prácticas de manejo. .			
	Realizar procesos de estabilización de los suelos y manejo de aguas en las zonas destinadas para el depósito de materiales, con el fin de evitar el aumento de la erosión.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
	PRECONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Señalizar la totalidad de los zedmes existentes en el proyecto, con el fin de minimizar los riesgos de accidentabilidad.				
Construcción de obras de drenaje superficial que permitan el adecuado manejo de aguas lluvias y escorrentía.				
Garantizar que los materiales de excavación generados sean dispuestos correctamente en los sitios destinados para dicha actividad.				

Tabla 25. Programa para el manejo de Aguas Residuales domésticas e industriales.

NOMBRE PROGRAMA	PMA-ABI-10 Programa para el manejo de aguas residuales domésticas e industriales			
OBJETIVOS				
General	Prevenir y mitigar el riesgo y la contaminación a los recursos agua y suelo por efecto de las aguas residuales domésticas e industriales generadas por la construcción y operación del proyecto PCH Río Hondo.			
Específicos	Disminuir la carga contaminante del agua residual domestica e industrial antes de realizar el vertimiento al río Hondo y al suelo.			
	Garantizar que las descargas del efluente tratado cumplan con los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales que establece la Resolución 631 del 2015.			
	Manejar y disponer adecuadamente los lodos generados como subproductos del tratamiento de agua Residual, para prevenir y mitigar impactos negativos al ambiente.			
	Realizar el mantenimiento adecuado a las unidades del Sistema de Gestión del vertimiento para Prevenir Fallas operativas y de mantenimiento en la operación del Sistema de Gestión del Vertimiento			
	Definir las medidas de acondicionamiento o restauración de las áreas utilizadas para los sistemas de tratamiento de agua residual que se abandonarán al término de la fase de construcción y operación del proyecto, con el fin de reducir los riesgos e impactos al medio ambiente.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
	PRE CONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Realizar las medidas para las aguas residuales domésticas que se verterán al río Hondo				
Realizar Medidas de Manejo Para las Aguas Residuales domésticas que se verterán al Suelo				

NOMBRE PROGRAMA	PMA-ABI-10 Programa para el manejo de aguas residuales domésticas e industriales			
Realizar Medidas de Manejo Para las aguas residuales Industriales que se verterán al Río Hondo				
Realizar Medidas de Manejo Para las aguas residuales Industriales que se verterán al Suelo				
Actividades para la Gestión de subproductos de los Sistemas de tratamiento de agua Residual				
Llevar a cabo las actividades de Operación y Mantenimiento propuestas en el Manual de Operación de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales para la PCH Río Hondo.				
Realizar capacitaciones semestrales en etapa de construcción y operación a los empleados contratados directamente en el proyecto, encargados de operar y desarrollar el mantenimiento de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto				
Actividades de acondicionamiento y restauración de las áreas utilizadas para los sistemas de vertimiento de agua residual que se abandonarán al término de la fase de construcción y operación se proponen las siguientes medidas:				

Tabla 26. Programa para el manejo de sedimentos que se acumulan en las Estructura de captación.

CÓDIGO PROGRAMA	PMA-ABI-11			
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el manejo de sedimentos que se acumulan en las Estructuras de Captación			
OBJETIVOS				
General	Prevenir, mitigar y corregir la afectación del ecosistema río Hondo por acumulación de sedimentos en la estructura de captación de la PCH Río Hondo.			
Específicos	Establecer medidas de manejo para prevenir la acumulación de sedimentos en la Estructura de captación de la PCH Río Hondo			
	Disminuir la acumulación de sedimentos en la estructura de captación del proyecto PCH RÍO Hondo			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
ACCIONES A DESARROLLAR	PRECONSTRUCCION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Para el Manejo de los Sedimentos que se acumularán en la estructura de captación se establecerán las siguientes estructuras: -Canal de Limpia: para controlar la colmatación de los sedimentos en las estructuras de captación mediante descargas por el canal de limpia. -Pre-sedimentador: los sedimentos que lleguen a la estructura de captación en condiciones de operación de la central, se dividirán en: sedimentos que se depositaran a los pies del azud y en el canal de limpia, otros pasaran a la bocatoma y quedaran atrapados en el pre-sedimentador (Ripio) y serán				

CÓDIGO PROGRAMA PMA-ABI-11				
devueltos al río por la descarga del caudal ecológico y los restantes continuaran el tránsito hacia el desarenador. -Desarenador: por medio del desarenador se extraerán las partículas superiores a 0.3 mm y se devolverán al río de manera frecuente, Las partículas menores continuarán por la tubería y saldrán nuevamente al río en la por la descarga de la casa de máquinas, una vez turbinadas.				
Limpieza de Zona de estructura de Captación				
Disposición de Elementos Flotantes				

10.2 Plan de Seguimiento y monitoreo

A través del programa del monitoreo se busca diseñar una herramienta que permita confrontar el estado del cumplimiento de los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental, con el cual se pueden analizar las tendencias en términos de calidad del medio en el cual se desarrolla el proyecto, validar los impactos ambientales identificados previamente y verificar la eficiencia y eficacia de las medidas del PMA, con lo cual se puedan ajustar a las condiciones que se presenten durante el desarrollo y operación del proyecto.

Para esto se diseñan los Programas de Monitoreo y Seguimiento, con igual estructura de acuerdo con cada medio, en cada plan se establecen los responsables, métodos de muestreo, frecuencia e indicadores que permitan tomar decisiones para cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos en el PMA. Cabe resaltar, que dichos programas son susceptibles de mejoramiento y evolución siempre y cuando las condiciones y la normativa así lo dispongan. A continuación, se presenta un resumen de los programas de seguimiento y Monitoreo a los programas de manejo ambiental y a la calidad del medio, propuestos para el desarrollo de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo:

Tabla 27. Relación de los programas de Seguimiento y Monitoreo a los programas de manejo ambiental

CODIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
Medio Abiótico	
PSM-ABI-01	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-01- Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes
PSM-ABI-02	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-02- Programa para el manejo de materiales de construcción
PSM-ABI-03	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-03- Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas
PSM-ABI-04	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-04- Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos
PSM-ABI-05	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-05- Programa para el manejo de captaciones de agua superficial

CODIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
PSM-ABI-06	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-06- Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes, talleres, plantas de trituración mezcla de concretos) y restauración ambiental de estas zonas
PSM-ABI-07	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-07- Programa ambiental para la calidad de aire
PSM-ABI-08	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-08- Programa para el manejo y conservación del paisaje
PSM-ABI-09	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-09- Programa para el manejo y disposición de materiales
Medio Biótico	
PSM-BIO-01	Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-01- Programa para el Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna
PSM-BIO-02	Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-02- Programa para el manejo y remoción de cobertura vegetal
PSM-BIO-03	Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-03- Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
PSM-BIO-04	Programa de Seguimiento y Monitoreo PMA-BIO-04- Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos
PSM-BIO-05	Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-05- Programa para el manejo de rescate de fauna íctica durante la desviación temporal del río Hondo
PSM-BIO-06	Programa Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-06- Programa de rescate, traslado y reubicación de epifitas

CODIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL
PSM-BIO-07	Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-07- Programa de rescate, traslado y reubicación de especies vedadas – Cyathea
Medio socio-económico	
PSM-SOC-01	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-01- Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria
PSM-SOC-02	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-02- Programa de contratación de mano de obra local
PSM-SOC-03	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-03- Educación ambiental a los trabajadores y comunidad
PSM-SOC-04	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-04- Programa de contratación de bienes y servicios
PSM-SOC-05	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-05- Programa de adquisición de predios y servidumbres
PSM-SOC-06	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-06- Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto
PSM-SOC-07	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-07- Programa de Arqueología Preventiva
PSM-SOC-08	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-08- Programa para el manejo a la afectación a terceros
PSM-SOC-09	Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-09- Programa para Uso eficiente del consumo de energía

Tabla 28. Relación de los programas de Seguimiento y Monitoreo a la calidad del medio

CODIGO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO
Medio Abiótico	
PSM-CM-ABI	Programa de Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
Medio Biótico	
PSM-CM-BIO	Programa de Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico
Medio Socioeconómico	
PSM-CM-SOC	Programa de Seguimiento y Monitoreo al medio Socioeconómico

10.2.1 Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo ambiental

10.2.1.1 Medio Abiótico

A continuación, se plantean los programas de seguimiento y monitoreo ambiental del Medio Abiótico con los cuales se busca medir la eficiencia y eficacia de los programas del Plan de Manejo Ambiental:

Tabla 29. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-01- Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-01
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-01- Programa ambiental para estabilización de laderas y taludes
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
- Eficiencia en el proceso de estabilidad de laderas y taludes y de revegetalización en áreas intervenidas por el proyecto.	
- llevar a cabo el cálculo de las áreas revegetalizadas y las áreas con obras de estabilidad y manejo de escorrentía, permite determinar el nivel de manejo que se le está realizando a las áreas intervenidas por el proyecto.	

Tabla 30 . Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-02- Programa para el manejo de materiales de construcción

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-02
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-02- Programa para el manejo de materiales de construcción
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
- Efectividad del proceso de Manejo y disposición del material de construcción requerido para el proyecto.	
- Cumplimiento legal en la consecución de material de construcción.	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-02
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>-Tener en cuenta el número y efectividad de medidas implementadas para el adecuado manejo de materiales de construcción, permite deducir el manejo y disposición que se le está realizando al material de construcción; así como también, identificar la cantidad de material de construcción proveniente de canteras con permiso de explotación, permite establecer el cumplimiento legal del proyecto en la adquisición del material.</p>	

Tabla 31. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-03- Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-03
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-03- Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>- Nivel de conocimiento en manejo de combustibles y sustancias químicas de trabajadores vinculados directamente al proyecto. - Efectividad en el proceso de manejo y disposición de combustibles y sustancias químicas.</p>	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-03
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>-La identificación del número de capacitaciones realizadas a trabajadores, permite determinar que éstos presentan un conocimiento más profundo en el manejo de combustibles y sustancias químicas; así como, verificar la adecuación de las áreas de almacenamiento de combustibles y sustancias químicas es de vital importancia para mejorar la seguridad del personal del proyecto; por otro lado identificar el volumen de residuos de Combustibles y sustancias químicas dispuestas con empresas certificadas, permite establecer el cumplimiento legal del proyecto en la disposición de éstos residuos.</p>	

Tabla 32. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-04- Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-04
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-04- Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-04
<p>- Nivel de conocimiento en manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos de trabajadores vinculados directamente al proyecto.</p> <p>-Efectividad en el proceso de manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos.</p>	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>- Establecer el número de capacitaciones realizadas a trabajadores, permite determinar que éstos presentan un conocimiento más profundo en el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos; por otro lado, identificar los kg de residuos peligrosos dispuestos con empresas autorizadas, permite establecer el cumplimiento legal del proyecto en la disposición de estos residuos.</p>	

Tabla 33. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-05- Programa para el manejo de captaciones de agua superficial

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-05
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-05- Programa para el manejo Integral del Recurso Hídrico.
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-05
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento Normativo y legal de la captación del caudal otorgado por la Autoridad Ambiental. - Cumplir con el manejo adecuado y sostenible de los cauces de agua afectados por el proyecto. - Garantizar el caudal de garantía ambiental de manera constante durante la etapa de generación del proyecto. - Proteger los cuerpos de agua superficiales ubicados dentro del área de influencia del proyecto (río Hondo) - Efectividad de las medidas de manejo ambiental para las captaciones realizadas durante el proceso de construcción y operación del proyecto. 	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta el valor del caudal captado por el proyecto, permite garantizar permanentemente el caudal ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental competente. -Realizar seguimiento a las medidas llevadas a cabo en la ejecución de las obras de ocupación de cauce, permite establecer si se está realizando un manejo adecuado y sostenible de los cauces afectados por el proyecto. -La identificación de las señalizaciones de prohibición que se establezcan en los cuerpos de aguas superficiales del área de influencia física del proyecto, permite visualizar la efectividad de las medidas preventivas para la protección de los cuerpos superficiales en el área de influencia del proyecto. - Realizar un seguimiento al valor del caudal captado por el proyecto, permite garantizar permanentemente el caudal de garantía ambiental aprobado en la licencia ambiental. 	

Tabla 34. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-06- Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (oficinas, almacenes, talleres, plantas de trituración mezcla de concretos) y restauración ambiental de estas

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-06
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-06- Programa para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales (campamento, talleres (1y 2) y restauración ambiental de estas zonas
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
- los indicadores propuestos, al tener en cuenta la variable Estructuras reutilizadas de la obra, permite determinar si el material y estructuras que se desmonten del proyecto son reutilizadas en otros procesos constructivos. Por otro lado, la variable "Volumen del material dispuesto en zona autorizada" permite identificar el manejo en disposición de los materiales provenientes de la demolición y desmantelamiento de las estructuras temporales	

Tabla 35. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-07- Programa ambiental para la calidad de aire

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-07
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-07- Programa ambiental para la calidad de aire
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-07
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento Normativo en calidad de aire. - Eficiencia de las medidas para el control del material particulado, gases y ruido . 	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>- El número y resultado de monitoreos de calidad de aire realizados en el proyecto, permite verificar el cumplimiento con la Normatividad ambiental vigente de calidad de aire. Por otro lado, determinar los vehículos con certificados de revisión técnico mecánica y de gases vigente, permite verificar el nivel de contaminación atmosférica y ruido que estos pueden generar.</p>	

Tabla 36. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-08- Programa para el manejo y conservación del paisaje

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-08
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-08- Programa para el manejo y conservación del paisaje
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de restauración paisajística de áreas intervenidas por el proyecto. 	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-08
<p>- Los indicadores planteados, permiten determinar el área restaura y adecuada paisajísticamente, esto permite determinar el grado de restauración paisajística de pareas intervenidas por el proyecto.</p>	

Tabla 37. Programa de Seguimiento y monitoreo al PSM-ABI-09- Programa para el manejo y disposición de materiales

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-ABI-09
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-ABI-09- Programa para el manejo y disposición de materiales
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>- Disposición de materiales de excavación generados en los sitios destinados para dicha actividad. - Eficiencia de los sitios para la disposición de material de excavación (Zodmes)</p>	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>- Tener en cuenta las obras de manejo de aguas superficiales en los zodmes, me permite inferir que se presenta un adecuado manejo de aguas lluvias y escorrentía y el buen funcionamiento estos. - Calcular el volumen de material proveniente de excavación depositados en los sitios establecidos, permite determinar la efectividad del manejo y disposición de material de excavación.</p>	

10.2.1.2 Medio Biótico

Los programas de Seguimiento y Monitoreo planteados a continuación buscan verificar la eficiencia de las estrategias planteadas en el Plan de Manejo Ambiental, en términos de conservación de cobertura vegetal, asegurar la conectividad ecológica e impedir la pérdida de especies de fauna enfocados a aquellas identificadas con algún tipo de amenaza y/o endémica.

Tabla 38. Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-ABI-01- Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-01
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el Manejo, ahuyentamiento y reubicación de Fauna Silvestre
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Estos indicadores se fijaron teniendo en cuenta los datos necesarios que permitieran medir de manera efectiva las acciones implementadas para llevar a cabo el programa PMA-BIO-01	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Estos indicadores permiten tener conocimiento efectivo, certero y ágil sobre la supervivencia obtenida en los recates realizados, permitiendo evaluar casi de forma inmediata si las estrategias implementadas son correctas para conservar el número de individuos, además la capacitación a los empleados genera conocimiento sobre la importancia de la fauna en la zona, aprendizaje	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
Capacitaciones a trabajadores: Anual en etapa de construcción, y durante el primer año de las etapas de operación y cierre	
Verificación de sitios para reubicación de fauna: Sujeto a las actividades de aprovechamiento forestal y actividades de reubicación y liberación	
Recorridos para identificar fauna en condiciones de vulnerabilidad: Mensual en etapa de construcción y durante el primer año de operación	

CÓDIGO PROGRAMA		PSM-BIO-01			
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ANUAL					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Monitoreo de fauna en construcción y operación	UND	2	\$15.000.000	\$30.000.000
2	Jornal baquiano	UND	5	\$50.000	\$250.000
3	Mular	UND	5	\$60.000	\$300.000
TOTAL					\$30.550.000
Gastos generados para la etapa en operación durante la construcción se encuentra el costo en el PMA					

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Tabla 10-41. Programa para el Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-02- Manejo y remoción de cobertura vegetal

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-02
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el Seguimiento y Monitoreo al Manejo y remoción de cobertura vegetal
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Los indicadores propuestos se establecieron bajo la premisa de fijar criterios que permitan realizar seguimiento a la actividad de Manejo y remoción de cobertura vegetal.	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Estos indicadores permiten tener control sobre las áreas solicitadas para realizar el aprovechamiento forestal y las cuáles son susceptibles de intervención, lo cual da la información suficiente para medir las áreas afectadas por el proyecto.	

Tabla 39. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-03-Programa para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-03
NOMBRE PROGRAMA	Programa de Seguimiento y Monitoreo para la restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Este único indicador se consideró suficiente para conocer el área intervenida y evaluar las acciones implementadas para rehabilitar las áreas intervenidas.	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
El indicador propuesto permite tener conocimiento certero y llevar el control en el tiempo sobre las áreas intervenidas las cuales son susceptibles para recuperar y/o rehabilitar.	

Tabla 40. . Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-04-Programa para el manejo de ecosistemas acuáticos

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-04
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y Monitoreo para el manejo de ecosistemas acuáticos
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Los indicadores fueron planteados de forma que se tome en cuenta los factores claves para la evaluación de los ecosistemas acuáticos, principalmente en las áreas de afectación en todo el tramo de caudal reducido y puntos de vertimientos	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Los indicadores propuestos permiten evaluar de acuerdo a criterios tanto bióticos como abióticos que se esté garantizando el caudal ambiental durante el funcionamiento de la PCH	

Tabla 41. Programa para el Seguimiento y Monitoreo al Manejo de rescate de fauna íctica durante la desviación temporal del río Hondo

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-05
NOMBRE PROGRAMA	Programa para el Seguimiento y Monitoreo al Manejo de rescate de fauna íctica durante la desviación temporal del río Hondo
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Los indicadores se plantearon teniendo en cuenta la necesidad de conocer las diferencias que se pueden dar entre los individuos que son atrapados, los que pueden ser rescatados y finalmente los individuos que son liberados (vivos) porque se logró mantener el porcentaje de supervivencia establecido	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Teniendo en cuenta los criterios establecidos para el planteamiento de los indicadores, se consideró la importancia de realizar el registro de los individuos encontrados en el momento de realizar el rescate en el momento de realizar la desviación del caudal del río Hondo.	

Tabla 42. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PMA-BIO-06-Programa para el rescate, traslado y reubicación de epifitas

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-06
NOMBRE PROGRAMA	Programa Seguimiento y Monitoreo al rescate, traslado y reubicación de epifitas
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Se consideró necesario obtener información sobre el número a de individuos a trasladar, y así mismo la relación entre los individuos trasladados y reubicados, adicionalmente para conocer el porcentaje de adaptación de estos individuos a través del tiempo	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Los indicadores fueron propuestos porque se consideró que aportan los valores necesarios para realizar el análisis que permita evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasladados, teniendo en cuenta como base principal los resultados de la caracterización de línea base, de esta forma se establecen dichas estrategias para cumplir con lo requerido por la autoridad ambiental para el levantamiento de veda de estas especies	

Tabla 43. Programa de Seguimiento y Monitoreo al PSM-BIO-07- Programa de rescate, traslado y reubicación de especies vedadas – Cyathea

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-BIO-07
NOMBRE PROGRAMA	Programa de Seguimiento y Monitoreo al rescate, traslado y reubicación de especies vedadas – Cyathea
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Se consideró necesario obtener información sobre el número a de individuos a trasladar, y así mismo la relación entre los individuos trasladados y reubicados, adicionalmente para conocer el porcentaje de adaptación de estos individuos a través del tiempo	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Los indicadores fueron propuestos porque se consideró que aportan los valores necesarios para realizar el análisis que permita evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasladados, teniendo en cuenta como base principal los resultados de la caracterización de línea base, de esta forma se establecen dichas estrategias para cumplir con lo requerido por la autoridad ambiental para el levantamiento de veda de estas especies	

10.2.1.3 Medio Socio-económico

Los programas de Seguimiento y Monitoreo planteados a continuación buscan verificar la eficiencia de las estrategias planteadas en el Plan de Manejo Ambiental, en términos de la eficacia de los programas planteados para componente socio ambiental en el Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto.

Tabla 44. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-01- Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-01
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-01- Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>Satisfacción de la comunidad en cuanto a nivel de información suministrada del proyecto. Eficacia de la atención de los puntos de atención para atender e informar a la comunidad. Nivel de efectividad de estrategias de divulgación en las veredas del AID</p>	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>Los indicadores planteados permiten medir la efectividad de las estrategias de información, participación y comunicación para la comunidad del ID planteadas por el proyecto.</p>	

Tabla 45. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-02- Programa de contratación de mano de obra local

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-02
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-02- Programa de contratación de mano de obra local
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Eficacia de las estrategias de contratación de mano de obra no calificada de la población residente en el área de Influencia directa.	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Los indicadores planteados permiten verificar si el personal contratado pertenece a la población residente del Área de Influencia Directa, ya que para la aplicación de estos se tienen en cuenta las personas contratadas de mano de obra no calificada económicamente activas de la región del proyecto.	

Tabla 46. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-03- Educación ambiental a los trabajadores y comunidad

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-03
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-03- Educación ambiental a los trabajadores y comunidad

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-03				
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR					
Sensibilización de la comunidad y trabajadores respecto a la importancia del cuidado del medio ambiente y reconocer las fichas de manejo ambiental.					
Tener en cuenta la población a la cual se le realiza los talleres, inducciones y capacitaciones ambientales, permite inferir que ésta población capacitada presenta un nivel de educación y sensibilización ambiental					
FRECUENCIA DE MEDICIÓN					
Talleres con comunidad y establecimientos educativos: Semestral en etapas de preconstrucción y construcción					
Capacitaciones con trabajadores acerca de temas ambientales: Semestral en etapa de construcción y anual en las demás etapas					
Capacitaciones de educación y cultura vial a la población del AID: Anual en etapa de construcción					
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ANUAL					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Estudio externo de calidad a la contratación por parte del proyecto	UND	1	\$5.000.000	\$5.000.000
TOTAL					\$5.000.000

Tabla 10-50. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-04- Programa de contratación de bienes y servicios

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-04
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-04- Programa de contratación de bienes y servicios
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Nivel de efectividad de capacitación a la comunidad del AID en fortalecimiento de la prestación de bienes y servicios y proceso de ideación de negocios.	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Considerar la población a la cual se le realiza la capacitación en fortalecimiento de la prestación de servicios y proceso de ideación de negocios, permite inferir que esta población presenta un conocimiento más profundo de cómo ejecutar una idea de negocio y se encuentran motivadas en la ejecución de nuevas iniciativas para aumentar la oferta de bienes y servicios en el territorio.	

Tabla 47. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-05- Programa de adquisición de predios y servidumbres

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-05
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-05- Programa de adquisición de predios y servidumbres

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-05
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Nivel de satisfacción de propietarios de predios con los cuales se hicieron negociaciones de servidumbre y/o compra de predios	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
Los indicadores planteados permiten identificar la socialización de predios con los propietarios del Área de Intervención, así como también determinar el seguimiento a propietarios de predios negociados para poder inferir en que existe una negociación justa, manejando las expectativas de los propietarios	

Tabla 48. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-06- Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-06
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-06- Programa para el fortalecimiento de Organizaciones Sociales en el AID del Proyecto
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
Grado de satisfacción de las organizaciones locales del AID con las asesorías brindadas sobre formulación de proyectos. Nivel de Fortalecimiento de las organizaciones sociales y comunitarias en el Área de Influencia Directa del proyecto.	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-06
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>Tener en cuenta la conformación de organizaciones sociales y/o veedurías ciudadanas, puede indicar el grado de fortalecer las organizaciones sociales y comunitarias en el Área de Influencia Directa del proyecto</p>	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
<p>Talleres de mecanismos de participación y entes de control: Semestral en las etapas de preconstrucción y construcción. Encuentros para la conformación legal de las organizaciones sociales: Semestral en las etapas de preconstrucción y construcción. En etapa de operación se realizará anual por 5 años, de acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa</p>	

Tabla 49. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-07- Programa de Arqueología Preventiva

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-07
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-07- Programa de Arqueología Preventiva
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>Apropiación de la importancia del patrimonio arqueológico por parte de los trabajadores. Manejo adecuado del patrimonio arqueológico que pueda encontrarse en el AID del proyecto</p>	

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-07
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>Los indicadores planteados permiten identificar el Rescate del material arqueológico encontrado durante el desarrollo de las actividades del proyecto y el manejo realizado a estos; así como también medir el número de trabajadores que presenten conocimiento en la importancia del material arqueológico</p>	

Tabla 50. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-08- Programa para el manejo a la afectación a terceros

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-08
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-08- Programa para el manejo a la afectación a terceros
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>Identificación del estado de infraestructura y viviendas localizada en el AID durante el inicio y cierre del proyecto Eficacia del proceso justo de atención, corrección y mitigación de los daños causados a viviendas e infraestructura, por la ejecución de las obras</p>	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>Los indicadores planteados, permiten determinar si el proceso de atención a daños se está realizando adecuadamente, debido a que se tiene en cuenta el total de reclamos atendidos versus el total de reclamos realizados.</p>	

Tabla 51. Programa de Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-09- Programa para Uso eficiente del consumo de energíaWS

CÓDIGO PROGRAMA	PSM-SOC-09
NOMBRE PROGRAMA	Seguimiento y monitoreo al PMA-SOC-09- Programa para Uso eficiente del consumo de energía
CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL PLANTEAMIENTO DE CADA INDICADOR	
<p>Nivel de promoción del desarrollo de capacidades en el aprovechamiento sostenible del servicio de energía, para la población del AID que cuenta con este servicio</p>	
JUSTIFICACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DEL INDICADOR	
<p>Los indicadores planteados permiten inferir que las familias que cuentan con el servicio de energía, presenten conocimiento de conceptos fundamentales sobre energía, su transformación y sus usos y prácticas de cuidado de este recurso, debido a que una de las variables a medir por los indicadores son las capacitaciones realizadas, siendo este un medio fundamental para brindar conocimiento sobre el tema.</p>	

10.2.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

10.2.2.1 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico

El presente numeral corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales del medio abiótico, identificados previamente en la evaluación de impactos en el capítulo 8; los componentes identificados en el medio abiótico son: Hidrología, Agua, Atmósfera, Suelo, Geología y paisaje. Esto se realiza con el fin de tener una visión de la tendencia del medio abiótico con el desarrollo del proyecto. A continuación se presentan los programas de seguimiento y monitoreo para la calidad del medio abiótico del área de Influencia de la PCH Río Hondo.

Tabla 52. Programa de Seguimiento y monitoreo para la calidad del medio abiótico.

NOMBRE PROGRAMA			Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico	
OBJETIVOS				
General			Medir la calidad del medio Abiótico a través de los componentes analizados del área de Influencia Directa del proyecto PCH Río Hondo.	
Específicos			Realizar seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental por parte del proyecto	
			Evaluar la tendencia de la calidad del medio con la ejecución de las actividades del proyecto.	
MEDIO ABIÓTICO	COMPONENTES AMBIENTALES	HIDROLOGÍA	Indicadores	Caudal (m3/Seg) de agua captado / Caudal (m3/Seg) de agua otorgado por la Autoridad Ambiental * 100
			Localización de los sitios de monitoreo	<p>Monitoreo de caudal: El monitoreo de caudal se realizará en los siguientes puntos:</p> <p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> - campamentos: Coordenadas Este : 891230,132, Coordenadas Norte:1112743,980 Altura: 1220 m.s.n.m - Talleres: Coordenadas Este:892380,888, Coordenadas Norte:1113994,002 Altura: 874 m.s.n.m - Almenara : Coordenadas Este:892660,748 Coordenadas Norte:1113672,795 :Altura: 1,00m.s.n.m - Casa de máquinas: Coordenadas Este:892973,170, Coordenadas Norte:1113683,646 Altura: 618 m.s.n.m - Captación : Coordenadas 892079,669 Coordenadas Norte:1109608,561 :Altura: 840 m.s.n.m - Humectación: Coordenadas Este:892404,735, Coordenadas Norte:1112970,904 Altura: 850 m.s.n.m <p>Operación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casa de máquinas: Coordenadas Este:892973,170, Coordenadas Norte:1113683,646 Altura: 618 m.s.n.m - Captación : Coordenadas 892079,669 Coordenadas Norte:1109608,561

NOMBRE PROGRAMA			Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
			<p>:Altura: 840 m.s.n.m - Humectación: Coordenadas Este:892404,735, Coordenadas Norte:1112970,904 Altura: 850 m.s.n.m</p>
			<p>Variable de medición Caudal captado por el proyecto</p>
			<p>Periodicidad del monitoreo Periodicidad: Se realizarán dos muestreos mensuales en construcción, en operación se realizará muestreos mensuales durante la vida útil del proyecto.</p>
		<p>AGUA</p>	<p>Indicadores</p> <p>Resultado Concentración parámetro X en muestreo a cuenca intervenida /Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p> <p>Resultado Concentración parámetro X en muestreo a vertimiento de agua residual doméstica /Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p> <p>Resultado Concentración parámetro X en muestreo a vertimiento de agua residual no doméstica /Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p>
			<p>Localización de los sitios de monitoreo</p> <p><u>El Monitoreo de la calidad de Río Hondo a partir de la línea base se realizará en:</u> Casa de máquinas, zona intermedia río Hondo y captación, cada uno con las siguientes coordenadas.</p> <p>Casa de máquinas: Coordenadas X: 5°37'24,4", Coordenadas Y:75°02'367" Altura: 590 msnm Zona</p> <p>intermedia rio Hondo: Coordenadas X:5°37'22.1', Coordenadas Y:75°02'32.5" Altura: 598 msnm</p> <p>Captación: Coordenadas X:5°35'13,9", Coordenadas Y:75°03'4,4" Altura: 823 msnm</p>

NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
			<p><u>Monitoreo de efluentes (Vertimiento a Río Hondo de agua Residual doméstica)</u> : El muestreo se realizará en casa de máquinas con las siguientes coordenadas Este 893066 - Norte 1113679</p>	<p><u>Monitoreo de (Vertimiento a Río Hondo de agua Residual no Doméstica):</u> El muestreo se realizará en captación con las coordenadas: Este 892092- Norte 1109753</p>
			<p>Variable de medición</p>	<p>Calidad fisicoquímica y bacteriológica del cuerpo de agua intervenido (Río Hondo) Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de Vertimiento de agua Residual Industrial Calidad fisicoquímica y bacteriológica de agua de Vertimiento de agua Residual doméstica</p>
			<p>Periodicidad del monitoreo</p>	<p>Periodicidad: Se realizarán dos muestreos anuales (Uno en época de verano y otro en época de lluvias) en construcción, en operación se realizará muestreos semestrales durante 3 años. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa.</p>
		<p>ATMÓSFERA</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Resultado Concentración material particulado, PM10 y PM2.5, en unidades (mg/m3)/Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p>
		<p>Resultado Concentración de O₃ , CO, NO₂ y SO₂ en unidades (mg/m3)/Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p>	<p>Resultado de monitoreo de ruido en db/ Valor estipulado por la Norma*100</p>	

NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
			<p>Localización de los sitios de monitoreo</p>	<p><u>Monitoreo de Material particulado y gases:</u> se realizará en los siguientes sectores: Morroseco, Magallanes, punto de captación y vías.</p> <p><u>Monitoreo de ruido:</u> El monitoreo de ruido se realizará en los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Caserío Cristales: Coordenadas Este : 890349, Coordenadas Norte:1110181 Altura: 1232 m.s.n.m - Captación (A 5m del cauce del río Hondo): Coordenadas Este:892117, Coordenadas Norte:1109654 Altura: 799 m.s.n.m - Campamento: Coordenadas Este:891165, Coordenadas Norte:1112786 Altura: 1220 msnm - Tanque de carga Sector Magallanes : Coordenadas Este:892730, Coordenadas Norte:1113478 :Altura: 818 m.s.n.m - Casa de máquinas (A 100 m del cauce del río Hondo): Coordenadas Este:892993, Coordenadas Norte:1113712 Altura: 583 m.s.n.m
			<p>Variable de medición</p>	<p>Calidad del aire (Material Particulado, Gases Y Ruido Ambiental)</p>
			<p>Periodicidad del monitoreo</p>	<p>Periodicidad: Se realizarán muestreos semestrales durante construcción, como se indica en el PSM-ABI-02. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa .</p>
		<p>SUELO</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Resultado parámetro X en muestreo al suelo / Resultado parámetro X en muestreo línea base del suelo *100</p> <p>Resultado Concentración parámetro X en muestreo a vertimiento de agua residual doméstica /Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p> <p>Resultado Concentración parámetro X en muestreo a vertimiento de agua residual no doméstica /Valor de concentración estipulado por la Norma*100</p>

NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
			<p>Localización de los sitios de monitoreo</p>	<p>El monitoreo de la calidad del suelo a partir de la línea base y zonas donde se realizarán vertimientos de agua residual, se realizará en:</p> <p>Campamento (coordenadas: Este 891473 - Norte 1112620) Talleres 1 (taller provisional), coordenadas: Este 891189 - Norte 1112720) Talleres 2 (Taller definitivo construcción), coordenadas: Este 892654 - Norte 1114002 Almenara, con coordenadas: Este 892660,748 - Norte 1113672,795</p> <p>El Monitoreo de efluentes al suelo (Vertimiento de Agua Residual Doméstica) se realizará en:</p> <p>Campamento (coordenadas: Este 891473 - Norte 1112620)</p> <p>Monitoreo de efluentes al suelo (Vertimiento de Agua Residual no Doméstica): El muestreo se realizará en dos puntos:</p> <p>Talleres 1 (taller provisional) con las siguientes coordenadas: Este 891189 - Norte 1112720 Talleres 2 (Taller definitivo construcción) con las siguientes coordenadas: Este 892654 - Norte 1114002</p>
			<p>Variable de medición</p>	<p>Calidad fisicoquímica del suelo Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de Vertimiento de agua Residual Industrial Calidad fisicoquímica y bacteriológica de agua de Vertimiento de agua Residual doméstica</p>
			<p>Periodicidad del monitoreo</p>	<p>Periodicidad: Se realizarán muestreos semestrales durante construcción, y en operación se realizarán monitoreos anuales durante 3 años. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa. Si durante el seguimiento la autoridad ambiental competente identifica la presencia de sustancias adicionales a las monitoreadas durante el establecimiento de la línea base, podrá solicitar el monitoreo de las mismas.</p>
		<p>GEOLOGÍA</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Áreas con obras de estabilidad / Área con problemas de erosión*100</p>

NOMBRE PROGRAMA			Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Abiótico
		<p>Localización de los sitios de monitoreo</p>	<p>El seguimiento de áreas con inestabilidad de taludes, se realizará en los puntos que al ser intervenidos por el proyecto presenten problemas de estabilidad del terreno.</p>
		<p>Variable de medición</p>	<p>Estabilidad del terreno</p>
		<p>Periodicidad del monitoreo</p>	<p>Periodicidad: Se realizarán seguimientos semestrales durante construcción, y en operación se realizarán seguimientos anuales durante 2 años. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa.</p>
	<p>PAISAJE</p>	<p>Indicadores</p>	<p>Área adecuada paisajísticamente / área intervenida * 100</p>
		<p>Localización de los sitios de monitoreo</p>	<p>El seguimiento a la unidad del paisaje, se realizará en los puntos intervenidos por el proyecto sujetos a adecuación y embellecimiento paisajístico.</p>
		<p>Variable de medición</p>	<p>Restauración paisajística</p>
		<p>Periodicidad del monitoreo</p>	<p>Periodicidad: Se realizarán monitoreos a la unidad del paisaje semestralmente durante la etapa de construcción y anuales durante operación por 2 años. Después de la etapa de desmantelamiento y abandono se realizará por dos años. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa.</p>

10.2.2.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio biótico

El presente numeral corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales del medio biótico, identificados previamente en la evaluación de impactos en el capítulo 8; los componentes identificados son: Flora, Fauna y ecosistemas acuáticos. Esto se realiza con el fin de tener una visión de la tendencia del medio Biótico con el desarrollo del proyecto. A continuación, se presentan los programas de seguimiento y monitoreo para la calidad del medio Biótico del área de Influencia de la PCH Río Hondo.

Tabla 53. Programa de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico

CÓDIGO PROGRAMA			PSM_CM_BIO	
NOMBRE PROGRAMA			Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico	
OBJETIVOS				
General			Medir la calidad del medio Biótico a través de los componentes analizados del área de Influencia Directa del proyecto PCH Río Hondo.	
Específicos			Realizar seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental por parte del proyecto	
			Evaluar la tendencia de la calidad del medio con la ejecución de las actividades del proyecto.	
MEDIO BIÓTICO	COMPONENTES AMBIENTALES	Flora	Indicadores	<p>Para realizar el seguimiento de la eficacia de los manejos de las áreas intervenidas por el proyecto, se evaluará el avance en la conformación de coberturas vegetales en hectáreas y en donde la mortalidad de los individuos plantados sea inferior al 80%, en un tiempo no mayor a cinco años.</p> <p>El indicador sería: $(100/HAP)*HAI=ER$ Donde, ER: Eficacia de la revegetalización HAI: Número de hectáreas revegetalizadas con sobrevivencia del 80% de los individuos plantados. HAP: Número de hectáreas previstas El indicador debe tender a 80 en un tiempo máximo de cinco años.</p>
			Localización de los sitios de monitoreo	El seguimiento y monitoreo se realizará en las áreas intervenidas sujetas a revegetalización.

CÓDIGO PROGRAMA			PSM_CM_BIO	
NOMBRE PROGRAMA			Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico	
			Variable de medición	Nivel de eficacia de la revegetalización
			Periodicidad del monitoreo	Periodicidad : Se realizarán dos muestreos mensuales en construcción, en operación se realizará muestreos mensuales durante la vida útil del proyecto.
		Fauna	Indicadores	Número de familias de cada grupo biológico identificadas en estudio de fauna silvestre realizado/Número de familias de cada grupo biológico identificadas en estudio de fauna silvestre realizado en línea base del proyecto
			Localización de los sitios de monitoreo	El monitoreo de fauna se realiza de acuerdo a las coberturas vegetales existentes, mediante el establecimiento de transectos.
			Variable de medición	-Supervivencia de las comunidades de fauna silvestre reubicados -Influencia del proyecto en la supervivencia de las comunidades de fauna silvestre
			Periodicidad del monitoreo	- Se realizará un monitoreo en etapa de construcción. - En etapa de operación, los monitoreos se realizarán anualmente durante los primeros dos años del proyecto. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa

CÓDIGO PROGRAMA				PSM_CM_BIO
NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Biótico
		Ecosistemas acuáticos	Indicadores	Caudal ambiental m ³ /s registrado/Caudal ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental*100
			Localización de los sitios de monitoreo	La localización del monitoreo depende de los aspectos a medir para obtener el resultado del caudal ambiental.

10.2.2.3 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico

El presente numeral corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes del medio Socioeconómico, identificados previamente en la evaluación de impactos en el capítulo 8; los componentes identificados son: Cultural, demográfico, económico y político. Esto se realiza con el fin de tener una visión de la tendencia del medio Socioeconómico con el desarrollo del proyecto. A continuación, se presentan los programas de seguimiento y monitoreo para la calidad del medio Socioeconómico del área de Influencia de la PCH Río Hondo.

Tabla 54. Programa de seguimiento y monitoreo al medio socioeconómico

CÓDIGO PROGRAMA				PSM_CM_SOC		
NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico		
OBJETIVOS						
General				Medir la calidad del medio socioeconómico a través de los componentes analizados del área de Influencia Directa del proyecto PCH Río Hondo..		
				Evaluar la tendencia de la calidad del medio con la ejecución de las actividades del proyecto.		
MEDIO ABIÓTICO	COMPONENTES AMBIENTALES	CULTURAL	Indicadores	Número de personas capacitadas para el fortalecimiento en la prestación de los servicios en la AID/ número de personas que ofertan bienes y servicios en la AID*100		
				Número de organizaciones sociales y/o veedurías ciudadanas conformadas/ número de organizaciones sociales y/o veedurías ciudadanas programadas*100		
				Numero de hallazgos arqueológico reportados y divulgados/Numero de hallazgos arqueológicos realizados *100		
					Localización de los sitios de monitoreo	El seguimiento y monitoreo se realizará en las veredas del Área de influencia directa del proyecto PCH Río Hondo
					Variable de medición	- Cambio en los patrones culturales del AID del proyecto. - Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico
					Periodicidad del monitoreo	- En la etapa de construcción se realizará semestral. - En etapa de operación anual durante 3 años. De acuerdo a los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa

CÓDIGO PROGRAMA				PSM_CM_SOC	
NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico	
		DEMOGRÁFICO	Indicadores	Número de personas contratadas de mano de obra desplazada, retornada o en proceso de retorno / Total de personas contratadas de mano de obra no calificada del proyecto*100	
			Localización de los sitios de monitoreo	El seguimiento y monitoreo se realizará en las veredas del Área de influencia directa del proyecto PCH Río Hondo	
			Variable de medición	Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno	
			Periodicidad del monitoreo	-En la etapa de construcción se realizará semestral. - En etapa de operación anual durante la vida útil del proyecto.	
		ECONÓMICO	Indicadores	- Número de personas contratadas de mano de obra no calificada económicamente activas de la región del proyecto / Total de personas contratadas de mano de obra no calificada del proyecto * 100	
				- Número de propietarios con seguimiento socioeconómicos / Número de propietarios que se les compró el predio por el proyecto * 100	
			Localización de los sitios de monitoreo	El seguimiento y monitoreo se realizará en las veredas del Área de influencia directa del proyecto PCH Río Hondo	

CÓDIGO PROGRAMA				PSM_CM_SOC
NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico
			Variable de medición	-Influencia del proyecto en la economía local del AID -Modificación del nivel de ingresos de la población
			Periodicidad del monitoreo	-En la etapa de construcción se realizará semestral. -En etapa de operación, anual durante la vida útil del proyecto.
		POLÍTICO	Indicadores	Número de quejas y reclamos de la comunidad respondidas/Número de quejas y reclamos realizados por la comunidad*100
Número de veredas del AID con estrategias de divulgación publicadas sobre el proyecto /número de veredas del AID con estrategias de divulgación sobre programadas*100				
Número de reclamos registrados (Afectación a terceros)-acta de visita / Número de reclamos atendidos - acta de cierre a satisfacción*100				
Localización de los sitios de monitoreo	El seguimiento y monitoreo se realizará en las veredas del Área de influencia directa del proyecto PCH Río Hondo			
Variable de medición	- Grado de conformidad de la comunidad del AID, con las actividades realizadas por el proyecto PCH Río Hondo			
Periodicidad del monitoreo	- En la etapa de construcción se realizará de manera semestral. - En la etapa de operación anual por dos años. De acuerdo a			

CÓDIGO PROGRAMA				PSM_CM_SOC
NOMBRE PROGRAMA				Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio Socioeconómico
				<p>los resultados que se presenten se debe actualizar la frecuencia de monitoreos y el seguimiento del presente programa.</p>

10.3 Plan de Gestión del Riesgo PCH Río Hondo

Frente a una incertidumbre de ocurrencia de desastres por condiciones de la naturaleza o situaciones de orden social o público, en cercanías a las obras de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, se elabora un análisis de riesgos, buscando prevenir este tipo de eventos o mitigar sus consecuencias con respuestas eficientes y eficaces en caso de que se presenten y puedan afectar el proyecto.

Para un análisis detallado se deben tener en cuenta ciertos criterios como son las especificaciones técnicas de construcción, criterios constructivos y criterios operacionales; con el fin de prevenir, mitigar o controlar cualquier tipo de siniestro por causas constructivas, Operacionales o naturales. En el presente análisis se consideran los posibles eventos naturales sobre la infraestructura expuesta, donde se tiene en cuenta la infraestructura existente y proyectada; así como también eventos que puedan provenir de las actividades pertenecientes a la construcción y/u operación del proyecto. Esto constituye la base para establecer e implementar el plan de reducción del riesgo y plan de contingencia.

El análisis de riesgos, se desarrolla teniendo en cuenta lo estipulado en la Ley 1523 de 2012, la cual determina la política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en el territorio colombiano.

10.3.1 Identificación de eventos amenazantes

El análisis de riesgo se construye con relación a la incertidumbre de ocurrencia de desastres, originados por las condiciones naturales presentes en la zona del proyecto o por situaciones antrópicas y/u operacionales. Se tiene en cuenta las características ambientales, y la evaluación que puede ser de tipo endógeno y exógeno, también se deben analizar elementos como: amenaza y vulnerabilidad. En cuanto a amenaza, se refiere a “Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presenta con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales”.¹

1

Congreso de Colombia. (20012). *Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se Establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo*. Colombia, Bogotá DC.

La identificación de amenazas es la primera fase del análisis de riesgos y se pueden clasificar en endógenas y exógenas. Las amenazas consideradas para el proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo se presentan en la tabla 10-59.

Tabla 55. Eventos Amenazantes identificados en el área del Proyecto PCH Río Hondo, Fuente: Propia

Tipo de amenaza	Amenazas
Amenazas exógenas	Sísmica
	Cambio climático (fenómeno de la niña y el niño)
	Inundaciones
	Remoción en masa
	Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)
Amenazas endógenas	Rompimiento de tubería
	Incendios y explosiones en plantas físicas
	Daños a terceros
	Incendios forestales
	Accidentes de trabajo

10.3.1.1 Equipos y/o actividades involucradas en las diferentes fases del proyecto

La Infraestructura asociada al proyecto que puede estar expuesta a los eventos amenazantes definidos en la tabla.55, se presentan en la Tabla 56.

Tabla 56. Infraestructura asociada al proyecto que puede ser afectada por eventos amenazantes, Fuente: Elaboración Propia, 2018

Infraestructura Expuesta	
Infraestructura de Captación	Azud
	Bocatoma
	Obras Anexas

Tuberías	Aducción
	Compresión
Almenara	
Casa de máquinas	
Equipos Electromecánicos	
Infraestructura Vial	Existente
	Proyectada

10.3.1.2 Identificación de eventos amenazantes exógenos

10.3.1.2.1 Amenaza sísmica

Colombia se encuentra localizada en la esquina noroccidental de América del Sur, en una zona de muy alta complejidad tectónica, en donde la convergencia de placas, genera una alta actividad sísmica y volcánica que se ha evidenciado por la ocurrencia de sismos donde actualmente el 86% de la población colombiana se localiza en zonas de amenaza sísmica alta y media, a nivel municipal. (Banco Mundial, 2012). El proyecto PCH Río Hondo, localizado en el corregimiento de Florencia, se ubica en amenaza sísmica intermedia por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-resistentes (Decreto 926 de 2010), NSR 10 en el capítulo A.2 “Zonas De Amenaza Sísmica Y Movimientos Sísmicos De Diseño”. La principal fuente sísmica de esta zona es el sistema de la Falla Palestina, al oriente de la zona de estudio. El Sistema de Fallas de Palestina, se considera el principal rasgo tectónico que sobresale hacia el flanco oriental de la Cordillera Central.

Por otra parte, de acuerdo con la zonificación de amenaza sísmica del Servicio Geológico Colombiano, el municipio de Samaná se encuentra categorizado con Riesgo Intermedio.

Al analizar el inventario de sismos ocurridos en el Municipio de Samaná, elaborado por el Servicio Geológico Colombiano, se puede identificar 38 registros de sismos desde el año 1993 hasta el año 2017, de los cuales ninguno ha tenido consecuencias graves en el municipio.

10.3.1.2.2 Amenaza por remoción en masa

Según el mapa de “susceptibilidad por deslizamientos e inundación en el departamento de Caldas” Elaborado por la Corporación Autónoma Regional de

Caldas-CorpoCaldas, el municipio de Samaná, presenta una susceptibilidad por deslizamientos, esto debido a las pendientes pronunciadas y características geomorfológicas y geológicas, las cuales fueron descritas en el *capítulo 5.1 Caracterización del componente Abiótico*.

Por otra parte, de acuerdo al mapa de zonificación de amenaza por remoción en masa presentado por el Sistema de Información de movimientos en masa-SIMMA del Servicio Geológico Colombiano, se tiene una evidencia más a fondo del grado de amenaza presente en el área de Influencia, donde se puede observar que la mayor parte del municipio de Samaná, se encuentra en Amenaza Alta por Remoción en masa, el norte del municipio presenta amenaza media y el sur se encuentra categorizado en amenaza muy alta.

En la tabla 10-63, se presenta el inventario de eventos de remoción en masa ocurridos en el Municipio de Samaná elaborado por el Sistema de Información de movimientos en masa SIMMA, del Servicio Geológico Colombiano, donde se puede observar que en el municipio se han presentado 19 eventos amenazantes: 1 de ellos en la vereda Cristales, zona en donde se encuentra el área de Influencia del proyecto.

Tabla 57. Inventario de eventos de Remoción en masa ocurridos en el Municipio de Samaná Caldas, Fuente: (Servicio Geológico Colombiano, 2018)

Tipo movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	10/07/2013	CALDAS	SAMANÁ	FLORENCIA
Flujo	09/07/2013	CALDAS	SAMANÁ	FLORENCIA
Caída	04/07/2013	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Flujo	13/09/2012	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	01/09/2011	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Reptación	04/07/2011	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	30/06/2011	CALDAS	SAMANÁ	CRISTALES
Reptación	21/06/2011	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Deslizamiento	14/06/2011	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Reptación	10/12/2010	CALDAS	SAMANÁ	FLORENCIA
Reptación	19/10/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ

Caída	23/09/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Deslizamiento	03/08/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	09/07/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	27/06/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	27/06/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Deslizamiento	23/06/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Deslizamiento	04/06/2010	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ
Caída	03/10/2008	CALDAS	SAMANÁ	SAMANÁ

10.3.1.2.3 Amenaza por inundación

En el Anexo 4.1. Mapas Temáticos. Amenaza_Inundación.pdf se encuentra la información concerniente a este tema, donde se expone la amenaza por inundación en el área de influencia directa del proyecto. Esta información se realizó teniendo en cuenta la zonificación del escenario de amenazas por inundación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Río Samaná Sur.

10.3.1.2.4 Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)

De acuerdo con las características sociopolíticas de la zona y el conflicto generado principalmente por aspectos de exclusión e identidad social, se tiene en cuenta la probabilidad que se presenten eventos que causen la alteración del orden público tales como: - **Actos delincuenciales y/o terroristas** (bloqueos de vías por grupos insurgentes) pueden ocasionar destrucción total o parcial de la infraestructura del proyecto, causar daños graves a las personas pertenecientes al proyecto o a comunidades aledañas al proyecto y detener los avances de obra. - **Asaltos o robos:** situación que puede suceder al no contar con la seguridad necesaria en el sitio del proyecto y generando pérdida de maquinaria y equipos, daño en la infraestructura, toma de campamentos, oficinas, polvorines, puestos de seguridad, entre otros. - **Sabotaje:** puede generar destrucción parcial o total de la infraestructura, equipos de construcción, centros de combustibles, así como el bloqueo o destrucción de vías. - **Secuestros:** puede presentarse con el personal participante en el proyecto. Presión que se ejercería sobre el personal de la obra, mediante el uso de la fuerza y/o la intimidación, para conseguir dinero o demostrar poder. - **Paros cívico:** es posible que se genere como reacción de la comunidad

del área de influencia por inconformismo frente al proyecto o por cambios en la dinámica social, se pueden presentar desde protestas de los integrantes de la comunidad, hasta bloqueo de vías con el consecuente atraso en cronogramas y deterioro de las relaciones proyecto – comunidad.

10.3.1.3 Amenazas endógenas

10.3.1.3.1 Daños a terceros

Durante la construcción y operación del proyecto podrían ocurrir daños a terceras personas, por lo que se podrían generar conflictos socioeconómicos a particulares que generarían a su vez afectaciones directas sobre la ejecución del proyecto. Dentro de los daños a terceros que podrían ocurrir se incluyen problemas de movilidad y de desplazamiento que sufran las personas y mercancías por culpa de un bloqueo en la vía, el atropellamiento de transeúntes y animales domésticos por parte de vehículos que participan en la construcción de la obra, cualquier persona que sin ser parte de una situación de orden público en la que participe personal de la obra resulte perjudicada. En los daños a terceros también se contempla la posibilidad de daños a la infraestructura pública o privada como viviendas, establecimientos comerciales, establecimientos institucionales, afectación a la infraestructura productiva y de transporte.

10.3.1.3.2 Incendios y explosiones en plantas físicas

Estos se pueden presentar en las instalaciones del proyecto como áreas de almacenamiento de combustibles, talleres, entre otros, por diferentes razones: - Como consecuencia del inadecuado almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas o explosivas (combustibles y lubricantes). - Fallas en los sistemas eléctricos (generación de corto circuitos). - Por eventos de segundo orden originados por tormentas eléctricas o terremotos, por cuanto se presentan rupturas de redes eléctricas, tuberías de combustible y corto circuitos. - Concentración de gases en el ambiente, producto de una deficiente extracción y disposición de los gases durante las excavaciones subterráneas.

10.3.1.3.3 Accidentes de trabajo

Durante la construcción del proyecto, el personal vinculado con el proyecto, está expuesto a riesgos al trabajar en espacios reducidos, con pisos mojados y resbaladizos, con luz artificial y por consiguiente vulnerable a accidentes por desprendimientos de rocas, inhalaciones de aire impuro, polvos, ruidos y manipulación de explosivos. Así mismo, se consideran los riesgos biológicos (animales o plantas ponzoñosas) en especial durante la fase de construcción puede presentarse como resultado de la interacción con la fauna silvestre, mordeduras o piquetes por parte de animales o plantas ponzoñosas, como lo son: arañas, serpientes, abejas, avispas, hormigas, manzanillo y plantas urticantes.

Nota: El análisis de probabilidad de ocurrencia de cada evento amenazante identificado se presenta en el numeral 10.1.3.3.2 del presente plan.

10.3.1.4 Posibles causas y frecuencias de falla

Para identificar las posibles causas y frecuencias de falla de pequeñas centrales hidroeléctricas se realizó una revisión de casos de fallas en PCH'S a nivel nacional e internacional; en la revisión se identificaron casos de falla en proyectos grandes tales como presas y embalses en PCH'S no se encontraron casos de fallas.

10.3.2 Estimación de áreas de afectación

10.3.2.1 Estimación áreas de afectación por evento de inundación

Para estimar el área de afectación del área de influencia directa del proyecto PCH Río Hondo que podría causar un evento de inundación, se integró el evento amenazante con los elementos expuestos (Sensibles).

10.3.3 Identificación de elementos vulnerables (Sensibles)

En la tablaTabla 58, se presenta los elementos vulnerables que se identificaron en el área de Influencia del Proyecto PCH Río Hondo.

Tabla 58. Identificación de elementos vulnerables en el área de Influencia de la PCH Río Hondo, Fuente: Elaboración propia

Elementos Vulnerables	Cuantificación
Asentamientos Humanos	En el área de Influencia del proyecto PCH Río Hondo, se identificaron como elementos vulnerables (Sensibles) los Caseríos cristales y Morrosecos con cinco viviendas, los cuales pueden determinarse como elementos expuestos para los eventos amenazantes identificados.
Infraestructura Social	no se encuentra infraestructura social como elemento expuesto ante los eventos amenazantes reconocidos con anterioridad.

Elementos Vulnerables	Cuantificación
Actividad Productiva	<p>Ganadería: En la zona de influencia, se presenta un área donde se tienen pasto y animales de pastoreo.</p> <p>Agricultura: se identificó área con cultivos de maíz y café como elemento vulnerable en el área de influencia del proyecto</p> <p>Minería: En el área se identificó minería artesanal de explotación de material de arrastre</p>
Bienes de interés cultural	No se identificaron bienes de interés cultural
Áreas ambientalmente sensibles	El área donde se desarrollará el proyecto PCH Río Hondo no presenta áreas ambientalmente sensibles

10.3.4 Análisis del Riesgo

El análisis del riesgo, parte de la identificación de los eventos amenazantes (endógenos y exógenos) analizados con anterioridad; y la evaluación de las consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identificados como vulnerables. En el presente numeral se analiza el riesgo para el entorno ambiental, social y socioeconómico.

10.3.4.1 Identificación de posibles escenarios de riesgo (Consecuencias de los eventos amenazantes)

La definición de escenarios en el proyecto, se establece combinando las áreas y actividades del proyecto con las amenazas identificadas. Con base en lo anterior, se obtienen los resultados que se presentan en la tabla

Tabla 59

Tabla 59. Identificación de escenarios de Riesgo, Fuente: COEPA (2007). Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales.

Escenario	Código	Amenaza	Factores contribuyentes	
			Tipo de factor	Descripción
Rompimiento de tubería por un evento de remoción en masa	E1	Remoción en Masa	AMBIENTAL	Ocurrencia de un evento de Remoción en masa
Rotura de Infraestructura de casa de máquinas por Infiltración del agua por rompimiento de tubería	E2	Rompimiento de Tubería	AMBIENTAL	Ocurrencia de un evento de remoción en masa
Conflictos socioeconómicos por daños a terceros	E3	Daños a terceros	HUMANOS	Problemas de movilidad y de desplazamiento que sufran las personas y mercancías por culpa de un bloqueo en la vía
				Víctimas de daños ocasionados por actos de vandalismo que se presenten en medio de un disturbio
				Atropellamiento de transeúntes y animales domésticos por parte de vehículos que participan en la construcción de la obra
				Daños a la infraestructura pública o privada como viviendas, establecimientos comerciales, establecimientos institucionales, afectación a la infraestructura productiva y de transporte.

Escenario	Código	Amenaza	Factores contribuyentes	
			Tipo de factor	Descripción
Afectación de equipos Electromecánicos por Inundación del Río Hondo	E4	Inundación	AMBIENTAL	Ocurrencia de Inundación de Río Hondo
Fallas en la operación de maquinaria y/o equipos por incendio y/o explosiones en Planta física	E5	Incendio y/o Explosiones	GESTIÓN EN SEGURIDAD	Falta de implementación de sistema de gestión en seguridad
				Capacitación insuficiente o inadecuada al personal del frente de obra del proyecto sobre la prevención de incendios y explosiones
				Controles operacionales deficientes para la prevención de incendios y explosiones
				Ausencia de controles administrativos
			TÉCNICO	Fallos en los componentes mecánicos, eléctricos de la maquinaria o equipo utilizado
				Equipos de extinción contra incendios inexistentes, insuficientes y/o mal diseñadas
				Sistemas de alarma y control inexistentes y/o defectuosos.
				Mantenimiento inexistente y/o insuficiente de las redes contra incendios
			HUMANO	Almacenamiento inadecuado de combustibles y sustancias peligrosas.
				Omisión en el cumplimiento de estándares de seguridad
	inadecuado almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas o explosivas (combustibles y lubricantes).			

Escenario	Código	Amenaza	Factores contribuyentes	
			Tipo de factor	Descripción
Interrupción de actividades por accidentalidad laboral y afectación a trabajadores	E6	Accidentalidad laboral	GESTIÓN DE SEGURIDAD	Capacitación insuficiente o inadecuada al personal del frente de obra del proyecto sobre la prevención de accidentes laborales
				Uso inadecuado de los Elementos de protección personal
				Deficiencia en implementación del Sistema de seguridad.
Interrupción y/o suspensión de actividades por sismos y Afectación a elementos vulnerables	E7	Sismos	EXTERNO NATURAL	Condiciones geológicas de la zona.
Interrupción y/o suspensión de actividades por Incendio forestal y Afectación a elementos vulnerables	E9	Incendio	GESTIÓN EN SEGURIDAD	Controles operacionales deficientes para la manipulación de combustibles.
				Capacitación insuficiente o inadecuada al personal del frente de obra del proyecto sobre la prevención de incendios forestales.
				Falta de implementación de sistemas de seguridad.
			EXTERNO NATURAL	Condiciones meteorológicas de la zona.
			EXTERNO ANTRÓPICO	Acciones de vandalismo o falta de conciencia ambiental de la comunidad aledaña al proyecto.
TÉCNICO	Mantenimientos inadecuados de herramienta motriz y equipos			

Escenario	Código	Amenaza	Factores contribuyentes	
			Tipo de factor	Descripción
Interrupción y/o suspensión de actividades por causas del fenómeno del niño/niña y Afectación a elementos vulnerables	E10	Cambio Climático	EXTERNO NATURAL	Condiciones meteorológicas de la zona.
Interrupción y/o suspensión de actividades Fenómenos de Remoción en masa y Afectación a elementos vulnerables	E11	Remoción en masa	EXTERNO NATURAL	Condiciones meteorológicas particulares.511888
Interrupción y/o suspensión de actividades por manejo de orden público y social	E13	Atentado, sabotaje, secuestro, extorsión, bloqueos de vías	GESTIÓN EN SEGURIDAD	Controles de seguridad física deficientes en las instalaciones.
			HUMANO	Pérdida, ruptura y/o problemas en la comunicación con la comunidad del área de influencia

10.3.4.2 Metodología para realizar el análisis de riesgo

La metodología implementada para el análisis de riesgos, es la utilizada por la COEPA “Confederación Empresarial de la Provincia de Alicante”, enfocada en la gerencia de riesgos ambientales, con el fin de realizar un análisis detallado de los riesgos operativos asociados a proyectos de construcción de estructuras y operación de éstos. Esta herramienta para la evaluación semi cualitativa y cuantitativa de los riesgos, facilita la clasificación de las amenazas al entorno humano, ambiental y socioeconómico. La probabilidad de ocurrencia de cada uno de estos eventos se califica a partir de estudios, antecedentes y la frecuencia estimada según los criterios de la tabla 10-66.

Tabla 60. Criterios para calificación de probabilidad de eventos (Se aplica en ausencia de estudios específicos), Fuente: COEPA (2007). Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales.

Calificación	Probabilidad	
5	Muy probable	> una vez al mes
4	Bastante probable	> una vez al año y < una vez al mes
3	Probable	> una vez cada 10 años y < una vez al año
2	Poco probable	> una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años
1	Muy poco probable	< una vez cada 50 años

10.3.4.2.1 Análisis de vulnerabilidad

Para efectos del análisis de riesgo durante el proyecto PCH Río Hondo se consideran en el siguiente orden los elementos vulnerables: **a.** Víctimas (Entorno Social): Se refiere al número y clase de afectados (empleados, contratistas, brigadistas y comunidad); considera también el tipo y gravedad de las lesiones. **b.** Daño Ambiental (Entorno Ambiental): Evalúa los impactos sobre los cuerpos de agua más cercanos, aire y el medio biótico y abiótico, como consecuencia de la emergencia. **c.** Pérdidas materiales (entorno socioeconómico): Representadas en equipos, costo de las operaciones de control de la emergencia, multas, indemnizaciones, y atención médica entre otros.

La vulnerabilidad de los elementos expuestos, se establece a partir de la gravedad de las consecuencias, de la materialización u ocurrencia de los eventos peligrosos

que generan las amenazas, de acuerdo con los valores cualitativos (cantidad, peligrosidad, extensión, etc.) de los criterios establecidos, se les asigna el valor de la calificación correspondiente para luego ser reemplazados en las fórmulas de gravedad entorno ambiental, gravedad entorno social y gravedad entorno socioeconómico.

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno ambiental, social y socioeconómico, y el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos vulnerables se determinan mediante fórmulas establecidas para tal fin.

10.3.2.2.2 Identificación y análisis de la vulnerabilidad y riesgo

De acuerdo con la metodología propuesta, se asignan valores de amenaza y vulnerabilidad para cada uno de los escenarios de probable ocurrencia; una vez definidos los escenarios se procede a valorar la probabilidad de ocurrencia teniendo en cuenta la vulnerabilidad presente, la cual permite calificar la gravedad de los eventos con el fin de establecer procedimientos de actuación de respuesta para cada uno de ellos. Para cada uno de los escenarios identificados se asigna una puntuación de 1 a 5 dependiendo de la gravedad de las consecuencias en cada entorno.

La valoración del riesgo para cada uno de los tres factores a evaluar (humano, ambiental y socioeconómico), resulta de multiplicar el valor asignado a la probabilidad de ocurrencia por el valor asignado a las consecuencias de cada factor. Una vez obtenido el valor del riesgo por cada uno de los factores de forma separada se procede a categorizarlo por colores siguiendo la escala que se presenta en la Evaluación de riesgos para el entorno Humano.

De lo anterior, se obtiene el siguiente resultado: 6 escenarios calificados como riesgo moderado, 4 como muy bajo, un escenario como medio y un escenario con riesgo Alto, (Interrupción de actividades por accidentalidad laboral y afectación a trabajadores). Es indispensable tener en cuenta el escenario número 6 en el momento de establecer las estrategias de Reducción de Riesgo.

10.3.2.2.3 Evaluación del riesgo para el entorno ambiental

En esta parte se encuentra el resultado del análisis de riesgo para el entorno ambiental en cada uno de los escenarios identificados para la etapa de operación y construcción.

De lo anterior, se obtiene el siguiente resultado: 7 escenarios calificados como riesgo moderado y 5 como riesgo muy bajo. Ningún escenario se encuentra valorado como riesgo medio, alto o muy alto para el entorno ambiental, sin embargo, es importante definir y establecer controles para prevenir posibles emergencias por eventos como Inundación, remoción en masa, incendios forestales.

10.3.2.2.4 Evaluación de riesgos para el entorno socioeconómico

Se evidencia el resultado del análisis de riesgo para el entorno socioeconómico en cada uno de los escenarios identificados para la etapa de construcción y operación. Del análisis anterior, se obtiene el siguiente resultado: 2 escenarios calificados como riesgo medio, 6 como riesgo moderado, 3 como muy bajo y un escenario como Alto. Ningún escenario se encuentra valorado como riesgo muy alto para el entorno socioeconómico, sin embargo, es importante definir y establecer los controles para prevenir posibles emergencias por el escenario Interrupción de actividades por accidentalidad laboral y afectación a trabajadores.

10.3.3 Plan de Reducción de Riesgo

El plan de Reducción de Riesgo, presenta estrategias y planes que permitieran reducir o controlar los riesgos latentes y con posibilidad de ocurrencia durante la construcción y operación del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, con base en la identificación de las amenazas y en relación a la vulnerabilidad del proyecto y/o entorno.

10.3.3.2 Programa de gestión del Riesgo

Política de Gestión del Riesgo

➤ Objetivo General

Realizar todas las fases de la Pequeña Central Hidroeléctrica Río Hondo, teniendo en cuenta el proceso social de la gestión del riesgo de desastres en un contexto de desarrollo.

➤ Objetivos específicos

- Determinar estrategias y prácticas orientadas a prevenir y mitigar los riesgos identificados en la PCH Río Hondo.
- Establecer Estrategias de preparación y atención para responder y recuperarse adecuadamente ante la ocurrencia de eventos adversos durante la construcción y operación de la PCH Río Hondo.

Fase prospectiva

En esta fase se determinan las estrategias y prácticas orientadas a prevenir los riesgos identificados en el análisis de riesgo.

➤ Estrategias y prácticas para prevenir el riesgo por cambio climático

a) Medidas de Prevención

Establecer con el IDEAM una estrategia eficiente para el acceso a la información climática, que permita al proyecto conocer diariamente el estado del clima, el pronóstico y proyecciones en cuanto a variaciones climáticas y fenómenos a presentarse, de manera que permita con anterioridad establecer las respectivas medidas de preparación para asumir los cambios climáticos que se podrían presentar en cualquier época del año durante la ejecución del proyecto.

Del conocimiento del comportamiento climático se pueden tomar las siguientes decisiones en relación con la ejecución del proyecto:

- Suspender las actividades en los frentes de obra más vulnerables de presentarse inundaciones, creciente, avenidas torrenciales, deslizamientos y remociones en masa.
- Preparar y entrenar continuamente al personal para responder activa y oportunamente ante un siniestro mediante capacitación y simulacros asociados a este riesgo en particular.
- Se establecerá contacto con el SIMPAD para de alguna manera, gestionar la integración del proyecto al Sistema de monitoreo y alerta temprana para oportunamente operar en caso de presentarse el fenómeno del niño.

➤ Estrategias y prácticas para Prevenir el Riesgo por Inundaciones

a) Características del evento

Las crecientes son uno de los fenómenos naturales que periódicamente se presentan a nivel regional, este fenómeno hidrometeoro lógico origina inundaciones de diversas magnitudes y duraciones, aún en áreas donde no parecería factible que sucedieran. Contribuyen a la formación de las crecientes, los efectos orográficos y fenómenos meteorológicos conectivos que debido a la diferencia de temperaturas hace ascender la humedad que favorecen la formación de nubes, esta diversidad de fenómenos produce la precipitación, con una secuela de avenidas que pueden generar desbordamiento de cauces e inundación de terrenos. Las inundaciones pueden inducir otros fenómenos como la erosión del suelo, depósito de sedimentos, deslizamientos de taludes de ríos y de terrenos.

Los mayores riesgos asociados con este fenómeno, se relacionan con la afectación de las excavaciones de las cimentaciones de las torres en zonas planas y a la movilidad y tránsito de vehículos y personas.

b) Medidas de prevención

- Construir jarillones si se requieren, para evitar que el agua salga del cauce e inunde terrenos bajos que afecten obras del proyecto.
- Estabilizar taludes que pueden taponar cauces de agua y que podrían generar una creciente tan solo si afectan al proyecto Cubiertas vegetadas: Un sistema multicapa que cubre la cubierta de un edificio o bien una estructura con vegetación sobre una capa drenante.
- Establecer Áreas de bioretención: Estructuras de control de agua de lluvia que capturan y tratan el agua de escorrentía de eventos de precipitación de carácter frecuente.
- Verificar frecuentemente que los sistemas de drenaje se encuentren en perfectas condiciones.

➤ Estrategias y prácticas Para prevenir el Riesgo Por Remoción en Masa

a) Características del evento

Los deslizamientos se pueden generar por agentes detonantes como la ocurrencia de un sismo, por lluvias intensas, por inundaciones o por operaciones deficientes en las excavaciones y llenos. Se relacionan con la destrucción de campamentos y/u oficinas, afectación de taludes en excavaciones y deslizamientos que podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en el proyecto.

b) Medidas de prevención

➤ Medidas Estructurales

- Si en el área de Influencia se identifica una zona propensa a un evento de remoción en masa, se realizarán obras de estabilidad de taludes
- Adelantar las actividades de excavación y la operación de los llenos de acuerdo con los diseños (corte, altura e inclinación de los taludes, construcción de obras de drenaje, etc.).
- Diseñar sistema de drenaje, para evitar la desestabilización del talud

➤ Medidas No Estructurales

- Educación y capacitación en temas de riesgo a la comunidad del área de influencia y al personal vinculado al proyecto.
 - Verificar continuamente que los diseños estén acordes con la realidad encontrada en campo, con el fin de adelantar las modificaciones que sean del caso.
 - Llevar un estricto control de los cambios de estabilidad de las excavaciones mediante monitoreos de las condiciones geotécnicas.
 - Adelantar el mantenimiento preventivo de toda la infraestructura asociada al proyecto.
 - En caso de presentarse un sismo, se adelantará una evaluación de estabilidad con el fin de iniciar en el menor tiempo posible las acciones del caso.
- Estrategias y prácticas para Prevenir el Riesgo por Manejo de orden público y social
- a) Características del evento

Para los casos de perturbación de orden público (terrorismo, delincuencia común), donde el contratista sea uno de los afectados, se deberá, en primer lugar, dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional y Ejército) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes.

b) Medidas de Prevención del Riesgo

- Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de trabajo.
 - Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones y áreas del proyecto.
 - Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona.
 - Señalizar y controlar el acceso de particulares a las instalaciones del proyecto.
 - Verificar la identidad de las personas que tienen acceso a las instalaciones del proyecto.
 - Establecer condiciones labores de acuerdo con la ley y lo pactado en el plan de manejo ambiental.
 - Mantener varios proveedores de insumos y materiales.
 - Tener comunicación permanente con todos los frentes de trabajo.
- Estrategias y prácticas para prevenir el Riesgo por daños a terceros

a) Medidas preventivas

- Evaluar periódicamente el estado de taludes, puentes, pontones, alcantarillas, etc. con el fin de realizar las tareas de mantenimiento o reparación que requieran.
- Asegurar la disponibilidad de equipos para la rápida remoción de derrumbes, escombros.
- Mantener relaciones cordiales, benéficas y transparentes con las comunidades aledañas al proyecto, de manera que no originen cierres en la vía.
- Estrategias y prácticas para Prevenir el Riesgo por Incendios y explosiones en planta física.

a) Medidas preventivas

- La principal forma de prevenir accidentes de este tipo es el conocimiento detallado de las normas de seguridad industrial. Por lo tanto, la medida preventiva obligatoria es la permanente capacitación y entrenamiento del personal.
- Dotación de equipos para el control de incendios en áreas cercanas, lo mismo que la instalación de alarmas de incendio.
- Verificar periódicamente el adecuado mantenimiento de equipo y maquinaria.
- Monitorear periódicamente la presencia de gases en el ambiente, con el fin de evitar concentraciones excesivas.
- Estrategias y prácticas para Prevenir el Riesgo por Incendios Forestales

a) Características del evento

Entre las causas de los incendios forestales están las condiciones de temperatura y radiación solar, los rayos y las acciones antrópicas.

b) Medidas preventivas

- Dotación de equipos para el control de incendios en áreas cercanas. Adicionalmente se deberá implementar y ejecutar de manera periódica un programa de mantenimiento de los equipos de riego y de inspección del estado de la cobertura vegetal implantada.
- la comunidad y los trabajadores del área de influencia del proyecto deberán estar informados sobre la prohibición de realizar quemas de bosques en los alrededores. Dado el caso programar jornadas de riego con equipo portátil, mediante el suministro de agua a las instalaciones del proyecto.
- Estrategias y prácticas para Prevenir el Riesgo por Accidentes laborales

Para evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo se deberán implementar las siguientes acciones, así como el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- Capacitar al personal en el oficio que debe desempeñar, o contratar personal entrenado y con experiencia.
- Realizar la identificación y valoración de escenarios de riesgo en cada frente de trabajo.
- Definir acciones de prevención y control frente a los riesgos identificados.
- Dotar al personal del equipo de protección personal necesario para el desarrollo de su labor.
- Verificar que la persona está en capacidad física, mental y emocional para realizar las labores para las que fue contratada.
- Prohibir de manera expresa el uso de sustancias que alteren las condiciones físicas y mentales del personal (drogas, licor u otras similares).
- Señalizar las áreas de acuerdo con el nivel de riesgo y verificar que se cumplan las normas establecidas.
- Definir procedimientos y protocolos para la ejecución de las actividades que impliquen riesgo.
- Verificar el cumplimiento de los protocolos de seguridad existentes. Las recomendaciones para efectuar las instalaciones eléctricas indican que únicamente podrán ser ejecutadas por:
 - Los ingenieros electricistas, eléctricos, electromecánicos, de redes y electrificación.
 - Los tecnólogos electricistas, eléctricos, electromecánicos, o de redes y electrificación.
 - Los técnicos electricistas. Todos deben contar con matrícula profesional que le autorice ejercer este tipo de actividades.

Fase Reactiva

En la fase reactiva del programa de gestión del riesgo para la PCH Río Hondo, se determinan las estrategias de atención para los riesgos que se materialicen dentro de las fases del proyecto PCH Río Hondo. La presente fase se presenta por medio del plan de contingencia, en donde se establecen los métodos que indican la manera de enfrentar una emergencia o desastres y contiene los procedimientos específicos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento amenazante.

El plan de contingencia se presenta a continuación:

10.3.4 Manejo de la contingencia

En este capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, se presenta el Plan de Contingencias del PCH Río Hondo, localizado en el corregimiento de Florencia, del

Municipio de Samaná Caldas. Teniendo en cuenta el análisis de riesgos, el Plan de Contingencias a desarrollar, tendrá tres planes básicos (plan estratégico, plan operativo y plan informativo).

Glosario de términos

Debido a los términos adoptados en Colombia y utilizados en el presente capítulo, a continuación se presentan algunas definiciones:

Accidente: Evento amenazante no esperado, inevitable, intencionado o no, que cause muerte o lesión sobre las personas, daños sobre el ambiente y/o bienes.

Activación: Proceso que define los canales de comunicación, por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia se enteran de la emergencia y ponen en marcha el plan.

Alarma: Aviso o señal que se da para que sigan instrucciones específicas, debido a la presencia real o inminente de un evento destructivo.

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos. (Ley 1523/2012).

Afectación: Producir alteración, hacer impresión una cosa en otra.

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Ley 1523/2012).

Análisis de riesgos: Conjunto de procedimientos cualitativos y cuantitativos, desarrollados en forma sistemática, que permiten evaluar la probabilidad de daños a personas, medio ambiente o bienes

Comunicación en emergencias: La comunicación es el conjunto de elementos que permiten que cualquier tipo de información sea emitida, transportada y recibida, para alcanzar un fin determinado y garantizando una recepción efectiva del mensaje.

Contingencia: Es la posibilidad de que una cosa suceda o no (existencia hipotética).

Daño: Pérdida económica, social, ambiental o grado de destrucción causado por un evento (Decreto 93/98).

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción. (Ley 1523/2012).

Emergencia: Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. (Ley 1523/2012).

Entidades de Apoyo: Entidades de socorro y de control de seguridad que brindan recursos para atender las emergencias.

Evento: Descripción de un fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre, en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza (Decreto 93/98).

Intervención: Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad. (Ley 1523/2012).

Medio ambiente: El entorno, incluyendo el agua, aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos electos y cualesquiera organismos vivos.

Mitigación del riesgo: medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

Plan estratégico: Contiene la filosofía, los objetivos, el alcance del plan, la organización y asignación de responsabilidades, las bases de diseño del PDC, fundamentalmente el análisis y evaluación del riesgo y las estrategias de atención (no acciones de respuesta).

Plan operativo: Lo constituyen el conjunto de acciones y decisiones reactivas que se deben tomar para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia, según sean las características de la misma y los recursos disponibles para su manejo y control

Plan informático: Permite el almacenamiento manejo y consulta de los datos más relevantes de los Planes Estratégico y Operativo para administrarlos de la forma más eficiente.

PDC: Plan de Contingencia.

Preparación: es el conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta, como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros.

Prevención de riesgo: Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible. (Ley 1523/2012).

Probabilidad: Expresa la ocurrencia de un suceso o evento y se representa por un número adimensional entre 0 y 1 (la probabilidad 1 afirma con certeza la ocurrencia del evento o suceso, y la probabilidad 0 indica con certeza la no ocurrencia del evento o suceso)

Respuesta: ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de

daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación²

Riesgo: Es la probabilidad de ocurrencia de unas consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Decreto 93/98)

Riesgo de desastres: corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad.

UNGRD: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Conjunto de entidades públicas y privadas que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas, para prevenir, evitar y reducir los efectos de un desastre

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. (Ley 1523/2012).

Marco Normativo

- **Constitución Política de Colombia (1991)**

Artículo 1: Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana,

² Col/72959 PUND –UNGRD. 2012. Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. Financiado por la Unión Europea. (<http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos.aspx?idc=50>).

en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

Artículo 7: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.

Artículo 8: Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Artículo 67: La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Artículo 80: El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo, su conservación, restauración y sustitución.

Artículo 95: Todas las personas están obligadas a cumplir la constitución y las leyes.

Artículo 215: Declaración de estado de emergencia.

Artículo 332: El estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables.

- **Ley 23 de 1973**

Se conceden facultades extraordinarias al Presidente para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1: Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional.

Artículo 2: El medio ambiente es un patrimonio común; por lo tanto, su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el Estado y los particulares. Para efectos de la presente ley, se entenderá que el medio ambiente está constituido por la atmósfera y los recursos naturales renovables.

- **Decreto – Ley 2811 de 1974**

Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente.

Artículo 8: Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros: La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.

Artículo 31: En accidentes acaecidos o que previsiblemente puedan sobrevenir, que causen deterioro ambiental, o de otros hechos ambientales que constituyan peligro colectivo, se tomarán las medidas de emergencia para contrarrestar el peligro.

- **Decreto 1547 de 1984**

Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades y se dictan normas para su organización y funcionamiento.

Artículo 1: Créase el Fondo Nacional de Calamidades como una cuenta especial de la Nación, con independencia patrimonial, administrativa, contable y estadística, con fines de interés público y asistencia social y dedicada a la atención de las necesidades que se originen en catástrofes y otras situaciones de naturaleza Similar.

- **Ley 46 de 1988**

Por la cual se crea y organiza el Sistema nacional para la Prevención y Atención de Desastres, se otorga facultades extraordinarias al Presidente de la Republica, y se dictan otras disposiciones.

- **Ley 99 de 1993**

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1º Principio Generales Ambientales

Numeral 9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

- **Ley 322 de 1996**

Ley derogada por el artículo 53 de la Ley 1575 de 2012, por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia, publicada en el Diario Oficial No. 48.530 de 22 de agosto de 2012.

- **Decreto 321 de 1999**

Por el cual se adopta el Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas.

- **Decreto 350 de 1999**

Por el cual se dictan disposiciones para hacer frente a la emergencia económica, social y ecológica causada por el terremoto ocurrido el 25 de enero de 1999.

Artículo 46: Con el objeto de facilitar la coordinación y articulación del Sistema Nacional Ambiental y del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, a partir de la expedición del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente formará parte del Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, la Junta Consultora del Fondo Nacional de Calamidades y del Comité Técnico Nacional; así mismo, los Directores de las Corporaciones Autónomas Regionales serán miembros de los Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres.

Parágrafo: La Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres del Ministerio del Interior o INGEOMINAS, serán miembros del Consejo Nacional Ambiental.

- **Ley 1575 de 2012**

Artículo 2. Gestión Integral del Riesgo Contra Incendio: La gestión integral del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescates en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos, estará a cargo de las instituciones Bomberiles y para todos sus efectos, constituyen un servicio público esencial a cargo del Estado.

Los bomberos de Colombia forman parte integral del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres o quien haga sus veces.

- **Ley 1523 de 2012**

Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones

Artículo 42: **Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia.** Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos,

que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.

- **TdR-014**

Términos de Referencia para la elaboración del estudio de Impacto Ambiental en proyectos de Construcción y Operación de Centrales Generadoras de Energía Hidroeléctrica.

10.3.4.2 Plan Informático

Este plan de información se divide en una etapa de Comunicación del riesgo y la segunda en los procesos de información general y transversal a todo el Plan de Contingencia. El objetivo del proceso de comunicación en la gestión de riesgo, es además de informar a los actores involucrados con el proyecto, educarlos hacia una cultura preventiva, requiere de una estrecha interrelación y coordinación entre todos los actores que son parte del proceso para lograr una estrategia efectiva de comunicación para la reducción de los riesgos.

Objetivo general

Definir los lineamientos de comunicación del riesgo a todos los actores sociales involucrados en el proyecto, mediante campañas de capacitación y entrenamiento, que difundan conocimiento sobre vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, para la creación de una cultura preventiva dentro de la ejecución del proyecto.

Objetivos específicos

- Difundir conocimientos a las comunidades, personal del proyecto, instituciones, entidades y organizaciones interesadas, sobre los riesgos identificados para el proyecto y sus respectivas medidas.

- Establecer un contacto directo con las comunidades y los actores interesados, para brindarles la información correspondiente a los riesgos identificados para el proyecto y sus respectivas medidas.
- Asignar voceros responsables de emitir información, rápida, confiable y transparente mediante la definición de mensajes claves y el uso eficiente de canales de comunicación.
- Preparar y fortalecer las capacidades de quienes están a cargo del manejo de las contingencias mediante la constante preparación de todos los actores involucrados en la respuesta y de la comunicación permanente con la población vulnerable para prevenir los riesgos y/o responder adecuadamente a estas situaciones cuando inevitablemente acontecen.
- Identificar los canales por cuales las comunidades y personal del proyecto recibe e intercambia información sobre diversos temas: medios de comunicación.
- Indagar sobre la Información que tiene la población sobre la gestión de riesgo y experiencias de desastres pasados.
- Identificar los medios de comunicación que estén en disposición de contribuir con los esfuerzos locales para evitar o mitigar los desastres.

Población objetivo

Este programa está dirigido al personal vinculado a la construcción y operación del proyecto y a las comunidades del área de influencia directa del proyecto.

Metodología

Se propone una metodología basada en acciones comunicacionales para la educación, capacitación, promoción e información para la gestión del riesgo, durante las etapas del proyecto (pre-construcción, construcción y operación).

Actividades

➤ Identificación de actores

En la etapa de Estudios del proyecto, se deberá actualizar y complementar la identificación de los actores sociales vinculados al proyecto, entre los cuales se citan los siguientes: Interventoría Ambiental, Corporaciones ambientales (CORPOCALDAS), Contratista de obra, Subcontratistas, Personal de obra,

Comunidades del área de influencia, Veedurías, Grupos ambientales, Bomberos de la zona, Juntas de Acción Comunal JAC, Escuelas, colegios, Hospitales,

Números de emergencias

Los integrantes del Comité de Emergencia deberán realizar un directorio de los números telefónicos de las personas que lo conforman y de las entidades externas de apoyo y mantenerlo continuamente actualizado. En la tabla 10-86 se presenta el directorio de las entidades de apoyo en caso de una emergencia para la alcaldía de Samaná y municipios aledaños.

Tabla 61. Directorio de Entidades de Apoyo, Fuente: Elaboración propia

ENTIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Gobernación de Caldas	Cra 21 entre Calles 22 y 23. Manizales	teléfono: (57) 68 98 24 44 línea gratuita: 01 8000 916944
Defensa civil Seccional Caldas	Cl 12A # 14 - 63 Chipre MANIZALES	(57-5) 8 84 54 01- Línea de Emergencia 114
Comando departamento de policía Samaná	Cl. 5 #9-42 Samaná -Caldas	Teléfono: (6) 8658060-3105187417
Cuerpo de bomberos de Samaná	Cra 8 7-19 Samaná - Caldas	Teléfono: (57) 6 8658095 311 777720
CORPOCALDAS- Corporación Autónoma Regional de Caldas	Cl 21 23-22 Edificio Atlas Pisos 12-13-14- 15-16-20 y 22 - Manizales	Teléfono: (57) (6) 8841409 Fax: 8841952
Secretaria de salud de Samaná Caldas	Cra. 9 No 5-64, Samaná Caldas	(6) 8658281 Ext. 119
Hospital San José de Samaná Caldas E.S.E	Cra. 9ª. No. 4-79 Samaná Caldas	Teléfono: (6) 865 80 00 Fax: (6) 865 80 03

Medios Materiales y equipos para atención a Emergencias

La PCH Río Hondo contará con los siguientes medios para la atención de emergencias y/o contingencias:

- Equipo Contra Incendio

Se contará con sistemas adecuados de extinción de incendios los cuales serán inspeccionados periódicamente.

- Equipo de Control de Derrames

La Instalación contará con una provisión adecuada de materiales y equipos para el control y limpieza de derrames. Estos incluyen equipos de movimiento de tierras como retroexcavadoras; materiales tales como palas, y rastrillos.

- Equipo de comunicación

El equipo de comunicación interna y externa consistirá principalmente de radio teléfonos, los cuales serán provistos para el área de construcción y en operación en casa de máquinas.

- Equipo de Primeros Auxilios

Se instalarán botiquines de primeros auxilios en sitios claves. Estos botiquines también estarán disponibles en los vehículos y camiones del proyecto.

- Equipos de Prueba y Mantenimiento

Periódicamente, el personal probará y dará mantenimiento al equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Los radios de comunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier otro sistema de comunicación que se utilice, serán probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios serán inspeccionados mensualmente.

Entrenamiento y capacitación

- Capacitación

Posterior a la vinculación del personal en el proyecto PCH Río Hondo, se implementará un programa, ya sea dentro de la zona del proyecto o fuera de ésta, que permitirá la capacitación dirigida a minimizar los riesgos por desconocimiento del equipo que opera o la actividad que realiza el trabajador. A su vez, las capacitaciones instruirán al personal acerca de cómo atender una contingencia mientras llegan las unidades de apoyo. En cada uno de los frentes vulnerables se seleccionarán personas claves dentro del personal con la finalidad de capacitarlas

en los siguientes temas: Plan de contingencia, Atención y manejo de desastres, primeros auxilios, Salvamento de rescate, Extinción de incendios, Brigadas para la atención de emergencias relacionadas con el Sistema de Gestión del Vertimiento, Plan de Contingencias de la facilidad y su empalme con el SGV a los operarios encargados del mismo.

➤ Entrenamiento

Se realizarán procesos de autoevaluación mediante simulacros para el personal directamente vinculado con el proyecto, de esta forma permitir aplicar y mantener el plan de contingencia.

Programa de capacitación y divulgación sobre el plan de manejo de la contingencia

➤ Objetivo General

Generar acciones de Información y capacitación al personal vinculado directamente al proyecto y a la comunidad del área de Influencia Directa sobre el plan de manejo de la contingencia.

➤ Objetivos específicos

- Elaborar y distribuir piezas informativas bajo criterios pedagógicos del contenido del plan de contingencia a la comunidad del área del área de Influencia directa del proyecto y las autoridades competentes en temas de gestión del riesgo.
- Capacitar a la comunidad del área de influencia directa del proyecto sobre el contenido del plan de contingencia del proyecto PCH Río Hondo

➤ Acciones a desarrollar

- Previo a la etapa de construcción, se realizará la divulgación, se informará sobre la identificación de escenarios de riesgo, divulgación de rutas de evacuación previamente identificadas, puntos de encuentro, a la comunidad del área intervenida con el proyecto a la población del área de Influencia Directa del proyecto.

- Se implementarán diferentes estrategias de divulgación de forma periódica en el AID sobre el contenido del plan de contingencia, Tales como: Cartillas, volantes, perifoneo, entre otros.
- Se realizarán capacitaciones previas a la construcción en temas estratégicos del plan de contingencia a la comunidad del AID.
- Informar y presentar el plan de manejo de la contingencia del proyecto PCH Río Hondo a la dirección de gestión de riesgo de la alcaldía de Samaná Caldas, Concejo Departamental de gestión del Riesgo de Caldas.

Es importante resaltar que la información y divulgación del plan de contingencia de la PCH Río Hondo, se presenta en la ficha de manejo ambiental PMA-SOC-01 denominado Manejo de la Información, comunicación y participación comunitaria, del plan de manejo ambiental presentado en el capítulo 10.

Prioridades de protección del Plan de Contingencia

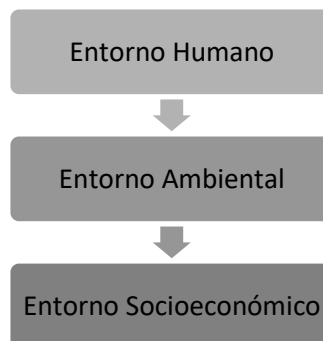


Ilustración 1. Prioridades de protección, Fuente: Elaboración propia, 2018.

En el momento que ocurra un evento amenazante en el AID del proyecto PCH río Hondo, se debe preservar la vida humana y el entorno ambiental, éstos tendrán prioridad sobre los demás elementos expuestos.

Durante la emergencia, las actividades propuestas en el presente plan orientadas a salvaguardar la vida humana y reducir los daños ambientales, tendrán prioridad sobre las demás actividades.

10.3.4.3 Plan Estratégico

El plan estratégico tiene como objetivo principal optimizar los recursos, abarca la organización tanto de los recursos humanos como los materiales disponibles, para

garantizar la intervención inmediata y la evacuación oportuna, en caso de ser necesaria, utilizando los conocimientos y formas adecuadas de actuación en cualquier situación de emergencia; así como también, contiene las diferentes medidas de reducción y mitigación y la definición de los diferentes niveles de respuesta ante la materialización de un riesgo.

Estructura organizativa de respuesta a la emergencia

Con la información del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto PCH Río Hondo, el Equipo de Respuesta del Plan de Contingencia debe contar con un organigrama definido para la atención de la emergencia, el cual tendrá su nivel directivo, su nivel coordinador y sus grupos de soporte.

Cada uno de los integrantes de la estructura organizativa, tiene unas responsabilidades adquiridas, para la respuesta a emergencias.

- a) Gerente del Área (Director del PDC).
- b) Jefe de Seguridad.
- c) Coordinador de Logística.
- d) Coordinador de Evacuación en el Sitio de la Contingencia.
- e) Trabajadores.
- f) Brigadistas.
- g) Grupos de Mantenimiento.

Teniendo en cuenta la estructura Organizacional del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en Colombia, el presente Plan de Contingencia hace parte del Plan Local de Emergencias y Contingencias del municipio de Samaná, en el departamento de Caldas, por cuanto las áreas de influencia operacional y geográfica de las actividades del proyecto pertenecen a la jurisdicción de este municipio. Sin embargo, la aplicación de este PDC se expande hasta donde lleguen los efectos y los recursos adscritos a este PDC ante la ocurrencia de una emergencia.

Niveles de respuesta

Se identifican tres niveles o categorías de emergencias que demanda en cada una acción de tipo Estratégico, Operacionales y Táctico, desarrolladas por diversos grupos encargados de administrar, coordinar y ejecutar el Plan de Contingencia. La clasificación de las emergencias se realiza en función del producto, topografía del sitio del incidente, el impacto ambiental, las instalaciones comprometidas y el área afectada.

El significado de los niveles de emergencias se explica a continuación:

- **MENOR:** Referida a situaciones menores que deben ser atendidas directamente por el personal que labora en el área afectada.
- **MEDIA:** Situaciones moderadas fuera del alcance del personal de primera línea de respuesta y que demanden la intervención de la Brigada de Emergencia y/o grupos de Control y Apoyo Logístico.
- **MAYOR.** Situaciones que por su potencialidad comprometen la seguridad y protección general, amenazando con afectar a trabajadores, la comunidad, el medio ambiente o los procesos.

Medidas generales de prevención para los riesgos identificados

A continuación, se plantean algunas medidas preventivas de carácter general que pueden ayudar a reducir la magnitud y duración de una contingencia cuando ocurra:

- Utilizar personal idóneo para la realización de cada una de las actividades.
- Portar siempre y de forma adecuada los implementos de seguridad industrial.
- Almacenar correctamente los equipos, materiales e insumos, reduciendo así la ocurrencia de eventualidades.
- Mantener en buen estado las instalaciones eléctricas.
- Imponer a los trabajadores las sanciones disciplinarias a que haya lugar, cuando incumplan las normas relativas a seguridad industrial.
- Si se conoce la existencia de personas con algún impedimento ayudarlas a salir o pedir ayuda para hacerlo.
- Identificar personas con necesidades especiales (que sean prioritarias en protección y atención).
- Implementar sistemas de monitoreo y alarma.
- Organizar comités y brigadas que actúen ante las emergencias (rescate, seguridad, control de incendios, primeros auxilios).
- Establecer sitios de refugio y de encuentro.
- Llevar a cabo programas de comunicación y divulgación de las medidas que se proponen al atender una emergencia, para que los conozcan todas las personas de la comunidad del área de influencia y las que laboran en el proyecto.
- Hacer extensiva la información de quiénes son los encargados de cada frente de trabajo, con quién deben comunicarse en el caso de una emergencia y cuáles son los sitios de reunión.
- Realizar periódicamente el mantenimiento de instalaciones, equipos, maquinaria e infraestructura.
- Evaluar y controlar la ocurrencia de enfermedades relacionadas con los factores de riesgo laboral como: ergonómicos, químicos y físicos.

- Realizar capacitaciones sobre procedimientos adecuados al desarrollar las actividades laborales, para disminuir la posibilidad de que ocurran accidentes de trabajo.
- Estudiar los casos de trabajadores que ameriten la readaptación de sus funciones, reubicación temporal o definitiva de sus puestos de trabajo.
- Disponer de información estadística sobre la salud de los trabajadores, que permitan tomar decisiones oportunas frente a factores de riesgo.

Programa de mantenimiento

Para evitar que se presenten riesgos por fallas operativas, como es el caso de incendios y explosiones, se tendrá un permanente mantenimiento y monitoreo de los equipos y maquinaria apropiada de la construcción y operación del proyecto. Estas revisiones deberán realizarse según lo estipule la ley o las necesidades de los equipos de acuerdo a sus manuales de operación y mantenimiento. Este programa será responsabilidad del ejecutor del proyecto. Con la implementación de este mantenimiento, permitirá también salvaguardar la integridad física y de salud de los empleados que operan dicha maquinaria, lo que llevaría a una visión integral del proyecto.

Sistema de comunicación

La implementación de un sistema de comunicación durante la etapa de construcción del proyecto es necesaria para garantizar el éxito en la atención de un evento contingente y la restauración de los componentes afectados por la ocurrencia de éste. Se recomienda la utilización de sistemas de comunicación tanto fija como móvil. Los dispositivos móviles se localizarán en los frentes de obra, a cargo del ingeniero del frente responsable de las actividades que se desarrollan en el mismo. Se recomiendan los siguientes equipos portátiles: radios de corto alcance y red de telefonía celular.

Los dispositivos fijos se localizarán en los sitios donde se presta servicio permanente, como en talleres y oficinas. El sistema de comunicaciones del plan de contingencias tendrá una central de control, localizada en la oficina principal del proyecto, la cual coordinará las acciones de atención ante la ocurrencia de un evento contingente. Desde el centro se establecerá comunicación con los diferentes frentes de obra. Por lo tanto, el proyecto debe contar con líneas telefónicas y radios portátiles en cada uno de los frentes de obra y demás oficinas del proyecto. Así mismo, los integrantes de los comités deberán tener un directorio actualizado de los números telefónicos de las personas que lo conforman y de las entidades de apoyo registradas en la zona del proyecto.

Sistemas de monitoreo y alarma

La instalación de un sistema de monitoreo y de alarmas en cada uno de los frentes de obra y demás sitios estratégicos, previene para que la ocurrencia de un evento

contingente, no desencadene un desastre de grandes magnitudes. Los sistemas de monitoreo y alarmas deben incluir:

- Alarmas de evacuación en todos los frentes y obra de potencial peligro.
- Alarmas por la generación de un incendio forestal o en las instalaciones físicas.

Estrategias de seguridad industrial

El objetivo de esta estrategia es la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo presentes, que, en un momento determinado, pueden generar accidentes de trabajo, por lo tanto, hay que encaminarla a:

- Implementar las normas, equipos y dotación personal, requeridas para minimizar la vulnerabilidad de los trabajadores ante los riesgos ya identificados, en cada uno de los frentes de obra.
- Mantener en óptimo estado de funcionamiento los diferentes equipos de seguridad, tales como: extintores de incendios, equipos de primeros auxilios, botiquines etc.
- Cumplir con las capacitaciones, entrenamientos (simulacros) ya identificados.

Estrategias de señalización

Para el manejo de las emergencias ocasionadas por la ocurrencia de eventos contingentes en la zona de influencia del proyecto, se requiere el montaje y continuo mantenimiento de un sistema de señalización que ayude a evitar la ocurrencia de accidentes, mediante la implementación de la señalización adecuada:

- Lugares apropiados para el tránsito peatonal y vehicular
- Lugares peligrosos para la circulación o estadía del personal
- Ubicación de los implementos básicos de seguridad (extintores, máscaras, teléfonos etc.)
- Rutas de evacuación
- Puntos de encuentro

Estrategias para la salud de los trabajadores

Tiene como finalidad la promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores frente a los factores de riesgo ocupacionales. Además, recomienda los lugares óptimos de trabajo de acuerdo a las condiciones del operario, con el fin de que pueda desarrollar sus actividades de manera eficaz. A su vez, el programa agrupa las siguientes actividades:

- Actividad de Vigilancia de Enfermedades Laborales: esta actividad está diseñada para evaluar y controlar la ocurrencia de enfermedades

relacionadas con los factores de riesgo laboral, como pueden ser, riesgo ergonómico, biológico, químico y físico.

- Actividades de Promoción de la Salud y Prevención para evitar Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales: la implementación de esta actividad, consiste en el desarrollo de capacitaciones grupales, sobre temáticas de prevención de la salud, frente a la exposición de los riesgos ocupacionales presentes en las áreas de trabajo, los procedimientos adecuados para evitar accidentes laborales.

Estrategias de reubicación laboral

Estudio de casos de los trabajadores con problemas de salud que ameritan la readaptación de sus funciones o la reubicación temporal o definitiva a sus puestos de trabajo.

Estrategias de calificación del origen de las enfermedades

En el momento que exista un contagio masivo en los trabajadores, se realizará una investigación y análisis de las diferentes patologías presentadas en los trabajadores, para posteriormente dar aviso al Servicio de Salud correspondiente.

Estrategia de información estadística

Se debe disponer de información estadística actualizada sobre el comportamiento de la salud laboral de los trabajadores, para la toma oportuna de decisiones y la implementación de acciones de prevención frente a la exposición a factores de riesgo ocupacionales.

Implementos para la ejecución del plan

Para la implementación del plan de contingencias se requiere:

- Organización. Coordinación de acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del plan o de un comité de emergencia o autoprotección cuando sea necesario.
- Medios Técnicos. Programa de mantenimiento de instalaciones peligrosas y de los medios de prevención y protección exigibles según legislación vigente.
- Medios Humanos. Constitución, capacidad y adiestramiento de los diferentes equipos de emergencia.
- Programa de implantación y mantenimiento.
- Procedimiento en caso de emergencia

Acciones durante la emergencia

Se pueden resumir, sin pretender incluir todas, las siguientes recomendaciones:

- Ubicar el siniestro.

- Accionar un sistema de alarma de emergencia tanto interno como externo, dependiendo de la gravedad de la situación.
- Coordinar las divisiones y grupos de apoyo logístico.
- Dar prioridad y coordinar la búsqueda y rescate de personas en el lugar del siniestro, sacar los heridos, prestarles los primeros auxilios y ubicarlos en los puestos de atención o trasladarlos al centro de salud más cercano, si así se requiere.
- Dar la orden de evacuación.
- El proceso de evacuación consiste en el conjunto de detección de actividades y procedimientos pendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas, mediante el desplazamiento a través y hasta lugares de menor riesgo, al igual que el rescate y traslado al centro asistencial de las personas lesionadas y el salvamento de bienes de la empresa.

Procesos de evaluación

- Detección del peligro: Es el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconozca.
- Alarma: La señal audiovisual que alerte la existencia de peligro.
- Preparación para la salida: Tiempo transcurrido desde que se comunica la decisión de evacuar, hasta que empieza a salir la primera persona y la salida de la totalidad del personal.
- Desarrollar medidas de protección a las instalaciones y bienes (evitar posibles saqueos).
- Establecer y mantener el servicio de comunicaciones, después de dada la alarma controlando las llamadas al exterior.
- Controlar el ingreso de personas y vehículos, el cual se suspenderá hasta nueva orden, exceptuando el ingreso de los integrantes del sistema de apoyo, debidamente identificados.
- Determinar que ha pasado el peligro; esta responsabilidad está a cargo del director del comité coordinador del plan.
- Dar aviso a la A.R.L correspondiente para evaluar la situación.
- Limpiar y restaurar el área e instalaciones afectadas.
- Determinar el código de la emergencia:
 - Código Rojo: Para quienes requieran atención médica urgente entre los que incluyen problemas cardio-respiratorios, shock, quemaduras mayores del 20% de la superficie corporal, signos de asfixia, heridas penetrantes en el tórax o abdomen.
 - Código Azul: La atención médica puede esperar. Se presenta cuando hay heridas en tronco y extremidades cuyas lesiones se pueden mantener con vendajes compresivos.

- Código Verde: Son aquellos que pueden ser atendidos por el grupo de primeros auxilios.

Medidas de prevención y atención de las contingencias evaluadas para el proyecto.

Ante una situación contingente, las medidas o procedimientos que componen el Plan de Contingencias van encaminados a evitar las consecuencias graves, causadas en la gran mayoría de los casos, por falta de preparación y organización de las comunidades presentes en el área de influencia y del personal del proyecto. Los requerimientos para la atención de un evento inesperado son diferentes a los de una situación cotidiana, por tanto, la experiencia y la capacitación que se adquieren en esta última situación, no preparan a las personas para que actúen adecuadamente en un evento contingente; para ello es importante la revisión de experiencias pasadas y la continua realización de simulacros.

El reporte inicial de una contingencia será realizado por los operadores encargados de los equipos de monitoreo, trabajadores y en general, por cualquier persona o entidad que detecte un cambio en algún indicador. Este reporte debe hacerse al comité coordinador del plan, dado que por sus funciones está capacitado para decidir el plan de atención a emplear y la necesidad de convocar los demás comités.

Medidas de Reducción y mitigación del riesgo.

Las medidas de reducción y mitigación del Riesgo, se presentan en el plan de Reducción del riesgo en el numeral 10.1.3.4 del presente capítulo.

Sitio estratégico para el control de las contingencias

Como sitios de encuentro para la etapa de construcción se toman en cuenta de acuerdo a los frentes de trabajo establecidos así:

10.3.4.4 Plan Operativo

La estructura operativa se refiere a la organización necesaria para atender oportunamente la ocurrencia de un evento de carácter contingente y responder así a la implementación del Plan de Contingencias. El presente plan, contiene los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una contingencia.

Actores vinculados (potenciales contribuyentes ante la activación del plan de contingencias)

Los actores a continuación referidos, son aquellos que se identificaron en la zona de estudio como los potenciales contribuyentes en la eventual activación del plan de contingencia, éstos en un momento dado pueden entrar a apoyar la atención de una contingencia en las instalaciones y en la zona de ubicación del proyecto:

- Beneficiario de la licencia ambiental y/o Propietario del proyecto: tiene la potestad de suspender total o parcialmente el contrato, en caso de que el ejecutor incumpla alguna de las cláusulas relativas al particular.

- Ejecutor del proyecto en caso que sea diferente al beneficiario de la licencia ambiental y/o propietario del proyecto.
- Corporaciones ambientales (CORPOCALDAS)
- Contratista de obra
- Subcontratistas
- Personal de obra
- Comunidades del área de influencia directa
- Veedurías
- Grupos ambientales
- Bomberos de la zona
- Juntas de Acción Comunal y veredales JAC
- Escuelas, colegios
- Hospitales
- Fuerza pública (Ejército Nacional, Policía Nacional)
- Alcaldía del municipio
- Cuerpos de bomberos del municipio

Se hace importante tener en cuenta que una vez realizado el contacto con los actores antes mencionados, vale la pena homologar el presente plan de contingencias con los planes propios de cada uno de los actores, para aquellos que así lo tengan, esto con la finalidad de crear vínculos de cooperación de respuesta y control de emergencias más eficaces y ágiles.

Procedimientos básicos de la atención a una contingencia específica

- Plan de contingencia para la atención de emergencia por movimientos sísmicos

a) Características del evento

La zona de estudio, se ubica en una región de actividad sísmica generada por diferentes fuentes sismogénicas asociadas con la evolución de las cordilleras. Es posible esperar la ocurrencia de sismos de cierta intensidad durante la vida útil del corredor vial que afecten o generen deslizamientos en zonas de cimentación de torres y taludes de corte de vías de acceso, y campamentos, con afectación también al personal, así como maquinarias y equipos.

b) Procedimiento una vez iniciado el evento

El personal presente en la zona del proyecto deberá seguir los siguientes pasos:

- El personal deberá apartarse de estantes y objetos que puedan caerse.
- Durante la evacuación el personal deberá dirigirse en forma inmediata y ordenada hacia las zonas de seguridad, usando las vías señaladas para ese fin.

- El personal de las Brigadas tomará las medidas para actuar si se presentan incendios u otras emergencias, como consecuencia del sismo.

c) Procedimiento una vez concluido el evento

- Todo el personal debe acudir al punto de reunión principal acordado de antemano, para efectuar el conteo de personal.
 - El personal de mantenimiento deberá hacer una inspección inmediata en la zona de almacenamiento de combustibles y/o químicos, acopio de materiales, entre otros, a fin de verificar los posibles daños como consecuencia del sismo.
- Plan de contingencia para la atención de emergencias por cambio climático (fenómeno de la niña y el niño).

a) Medidas

Establecer con el IDEAM una estrategia eficiente para el acceso a la información climática, que permita al proyecto conocer diariamente el estado del clima, el pronóstico y proyecciones en cuanto a variaciones climáticas y fenómenos a presentarse, de manera que permita con anterioridad establecer las respectivas medidas de preparación y atención para asumir los cambios climáticos que se podrían presentar en cualquier época del año durante la ejecución del proyecto.

Del conocimiento del comportamiento climático se pueden tomar las siguientes decisiones en relación con la ejecución del proyecto:

- Suspender las actividades en los frentes de obra más vulnerables de presentarse inundaciones, crecientes, avenidas torrenciales, deslizamientos y remociones en masa.
- Preparar y entrenar continuamente al personal para responder activa y oportunamente ante un siniestro mediante capacitación y simulacros asociados a este riesgo en particular.
- Se establecerá contacto con el SIMPAD para de alguna manera, gestionar la integración del proyecto al Sistema de monitoreo y alerta temprana para oportunamente operar en caso de presentarse el fenómeno del niño.

Fenómeno del Niño:

a) Medidas de Atención

Estas medidas se articularán al plan definido para las crecientes, avenidas torrenciales e inundaciones, en el cual se considera establecer sensores que continuamente midan los aumentos de los niveles de agua de las fuentes principales de acuerdo con el avance por frente de obra, para lograr activar las alarmas en caso

de presentarse el fenómeno del niño y facilitar oportunamente la evacuación del personal y retiro de materiales, maquinaria de los sitios más vulnerables a este tipo de riesgos. Se dará aviso al SIMPAD para conjunta y coordinadamente atender la emergencia y proceder con la valoración de los daños y las medidas a implementar para la restauración a las condiciones iniciales.

Fenómeno de la niña:

a) Medidas de Atención

Estas medidas se articularán al plan definido para los incendios forestales, en el cual se considera dar aviso a las autoridades ambientales y al SIMPAD para conjunta y coordinadamente atender la emergencia y proceder con la valoración de los daños y las medidas a implementar para la restauración a las condiciones iniciales. En caso de presentarse un incendio forestal en la zona de influencia del proyecto se procede a aislar la zona del evento y se inician las labores de extinción con el apoyo de la brigada de emergencias y la brigada de bomberos. Si se logra controlar el incendio, se procede a la limpieza y recuperación de la zona y posteriormente se evalúan los daños y se elabora un informe.

En caso de no poder controlar el incendio, el comité de coordinación del plan informará a las autoridades locales para que apoyen la atención del evento. Una vez controlada la emergencia, el contratista y la Interventoría evaluarán los daños y el estado final de la zona afectada, con el fin de determinar las necesidades de reparaciones y restricciones. Por último, el equipo evaluará la ejecución de las medidas constructivas correctivas y programará las acciones para su aplicación. Para la extinción de incendios existen varias técnicas dependiendo de las condiciones del terreno, el tipo de bosque y de los recursos disponibles.

➤ Plan de contingencia para la atención de emergencias por inundaciones

a) Características del evento

Las crecientes, son uno de los fenómenos naturales que periódicamente se presentan a nivel regional, este fenómeno hidrometeorológico origina inundaciones de diversas magnitudes y duraciones, aún en áreas donde no parecería factible que sucedieran. Contribuyen a la formación de las crecientes, los efectos orográficos y fenómenos meteorológicos convectivos que debido a la diferencia de temperaturas hace ascender la humedad que favorecen la formación de nubes, esta diversidad de fenómenos produce la precipitación, con una secuela de avenidas que pueden generar desbordamiento de cauces e inundación de terrenos.

Las inundaciones pueden inducir otros fenómenos como la erosión del suelo, depósito de sedimentos, deslizamientos de taludes de ríos y de terrenos. Los mayores riesgos asociados con este fenómeno, se relacionan con la afectación de

las excavaciones de las cimentaciones de las torres en zonas planas y a la movilidad y tránsito de vehículos y personas.

Una creciente puede afectar a:

- Recursos hídricos, suelo o biótico
- Personal presente en el área del proyecto
- Afectación de la infraestructura asociada al proyecto
- Afectación al proyecto en sí mismo

b) Medidas de contingencia

- En caso de ser afectados por inundación y dependiendo de su magnitud se comunicará con el Supervisor de Comunicaciones y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro.
- Si la inundación taponó o destruyó cunetas de vías, canales y/o zanjas de coronación de taludes estos deberán ser recuperados, ya sea reconstruyéndolos o dándoles mantenimiento.
- Si la inundación desestabilizó algún talud, se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor deslizamiento.

➤ Plan de contingencia para atención de emergencias por eventos de remoción en masa

a) Características del evento

Los deslizamientos se pueden generar por agentes detonantes como la ocurrencia de un sismo, por lluvias intensas, por inundaciones o por operaciones deficientes en las excavaciones y llenos.

Se relacionan con la destrucción de campamentos y/u oficinas, afectación de taludes en excavaciones y deslizamientos que podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en el proyecto.

Un deslizamiento puede afectar a:

- Recursos hídricos, suelo o biótico
- Personal presente en el área del proyecto
- Afectación de la infraestructura asociada al proyecto
- Afectación al proyecto en sí mismo

b) Medidas de contingencia

- Se controlarán los fenómenos geomorfodinámicos tales como remoción de masa mediante las técnicas diseñadas para tales fines (trinchos, zanjas de coronación de taludes, cunetas, revegetalización, etc.).
- En caso de deslizamientos y dependiendo de su magnitud se comunicará a las autoridades del caso y se impedirá el paso de personas y vehículos por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconfiguración cuidando de no causar un mayor deslizamiento.

➤ Plan de contingencia para la atención de emergencias por orden público y social

a) Características del evento

Para los casos de perturbación de orden público (terrorismo, delincuencia común), donde el contratista sea uno de los afectados, se deberá, en primer lugar, dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional y Ejército) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes.

b) Medidas de contingencia

- Verificación de la identidad de las personas dentro de las áreas del proyecto.
- Información a las autoridades competentes de las actividades a desarrollar.
- Aseguramiento de maquinaria y equipos, para evitar el movimiento de vehículos o equipos.
- Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible.
- Establecimiento de faltantes.
- Contratación de maquinaria en el menor tiempo posible para reanudar el normal funcionamiento del proyecto.
- Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.
- Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del proyecto.

c) Apoyo Logístico

- Policía Nacional.
- Ejército.
- Alcaldía del municipio

- d) Equipos y recursos necesarios
- Radios portátiles o celulares

➤ Plan de contingencia para la atención de emergencias por daños a terceros

a) Medidas de atención

En caso de presentarse víctimas, se deberá activar rápidamente el Procedimiento para la Atención de Víctimas durante operación. A su vez, se deberán establecer pasos restringidos a través del sitio afectado o vías alternas para evitar congestiones y retrasos innecesarios a los usuarios. Es necesario dotar el sitio de una señalización y demarcación diurna y nocturna adecuadas. Si la interrupción se presenta por una caída de un puente y el tiempo de reparación es muy largo, se debe instalar un puente provisional y simultáneamente se deben iniciar las labores de reconstrucción del puente afectado.

Por otro lado, si la interrupción se presenta por un deslizamiento, se debe desplazar la maquinaria necesaria para retirar el material, con el fin de restablecer el tráfico tan pronto como sea posible.

En caso de que las características del talud indiquen que el deslizamiento puede repetirse o continuar, se debe mantener la maquinaria en la vía y tomar las medidas necesarias para estabilizar definitivamente el talud.

➤ Plan de contingencia para la atención de emergencias por incendios y explosiones en planta física.

a) Medidas de atención

En caso de presentarse una explosión que genere incendio en la planta física, se deberá aislar las posibles fuentes de conflagración o propagación, mediante el retiro de material comburente, activar las alarmas de evacuación e iniciar labores de extinción.

- Si el proceso de evacuación es oportuno y no hay víctimas (heridos o muertos), se aísla la zona del evento y se continúa con las labores de extinción.
- Si se logra extinguir el fuego, se evalúan los daños y se inician las labores de reconstrucción y elaboración de un informe del evento.
- Si el proceso de evacuación no fue oportuno o si no fue posible controlar el fuego, y se presentan víctimas, se activa el plan de atención de emergencias.

Una vez controlada la emergencia, el contratista y la interventoría evaluarán los daños y el estado final de la infraestructura afectada con el fin de determinar las

necesidades de reparaciones y restricciones. El equipo evaluará la ejecución de las medidas constructivas correctivas y programará las acciones para su aplicación.

- Plan de contingencia para la atención de emergencias por incendios forestales

a) Características del evento

Entre las causas de los incendios forestales están las condiciones de temperatura y radiación solar, los rayos y las acciones antrópicas.

b) Procedimiento una vez iniciado el evento

- En caso de presentarse un incendio forestal en la zona de influencia del proyecto se procede a aislar la zona del evento y se inician las labores de extinción con el apoyo de la brigada de emergencias y la brigada de bomberos. Si se logra controlar el incendio, se procede a la limpieza y recuperación de la zona y posteriormente se evalúan los daños y se elabora un informe.
 - En caso de no poder controlar el incendio, el comité de coordinación del plan informará a las autoridades locales para que apoyen la atención del evento
 - Una vez controlada la emergencia, el ejecutor evaluarán los daños y el estado final de la zona afectada, con el fin de determinar las necesidades de reparaciones y restricciones. Por último, el equipo evaluará la ejecución de las medidas constructivas correctivas y programará las acciones para su aplicación.
 - Para la extinción de incendios existen varias técnicas dependiendo de las condiciones del terreno, el tipo de bosque y de los recursos disponibles.
- Plan de contingencia para la atención de emergencias por accidentes de trabajo.

Para evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo se deberán implementar las siguientes acciones, así como el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- Capacitar al personal en el oficio que debe desempeñar, o contratar personal entrenado y con experiencia.
- Realizar la identificación y valoración de escenarios de riesgo en cada frente de trabajo.
- Definir acciones de prevención y control frente a los riesgos identificados.
- Dotar al personal del equipo de protección personal necesario para el desarrollo de su labor.

- Verificar que la persona está en capacidad física, mental y emocional para realizar las labores para las que fue contratada.
 - Prohibir de manera expresa el uso de sustancias que alteren las condiciones físicas y mentales del personal (drogas, licor u otras similares).
 - Señalizar las áreas de acuerdo con el nivel de riesgo y verificar que se cumplan las normas establecidas.
 - Definir procedimientos y protocolos para la ejecución de las actividades que impliquen riesgo.
 - Verificar el cumplimiento de los protocolos de seguridad existentes. Las recomendaciones para efectuar las instalaciones eléctricas indican que únicamente podrán ser ejecutadas por:
 - Los ingenieros electricistas, eléctricos, electromecánicos, de redes y electrificación.
 - Los tecnólogos electricistas, eléctricos, electromecánicos, o de redes y electrificación.
 - Los técnicos electricistas. Todos deben contar con matrícula profesional que le autorice ejercer este tipo de actividades.
- Plan de contingencia para la atención de emergencias por Fallas en el Sistema de Gestión del Vertimiento.

10.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

El plan de desmantelamiento y abandono constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normatividad ambiental vigente. Este incluye las acciones para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las zonas intervenidas por las obras del proyecto, propuesta para el uso final del suelo en armonía con el medio, estrategia para el manejo y reconfiguración morfológica y paisajística y finalmente una estrategia de información a las comunidades y autoridades locales.

Para la formulación del presente plan se ha considerado que el diseño de la PCH río Hondo debe incluir con anticipación objetivos de desmantelamiento y abandono, con el fin de hacer la actividad sensible al ambiente y evitar costos de cierre extremadamente altos que influyan negativamente sobre la economía global de la actividad de generación de energía; sin embargo, aunque desde la etapa de diseño se debe considerar el Plan de Abandono, es la evaluación de actualización progresiva la que de acuerdo con la vida útil de la PCH (Aproximadamente 50 años) y las condiciones de las estructuras, define el momento de la clausura del proyecto; vale la pena aclarar que el plan de desmantelamiento y abandono considera las

condiciones iniciales existentes en las zonas de intervención y que, debido a que el tiempo de vida útil del proyecto es de largo plazo, se realizará la actualización del plan cuando se requiera, acorde con las condiciones futuras previo a la ejecución de esta fase.

10.4.2 Marco Normativo

Decreto 2041 Del 2014: Por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. En el Artículo 41 del presente decreto, donde se establecen los requisitos de la fase de desmantelamiento y abandono, se encuentran las siguientes obligaciones

Cuando un proyecto, obra o actividad requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación, un estudio que contenga como mínimo:

- a. La identificación de los impactos ambientales presentes al momento del inicio de esta fase.
- b. El plan de desmantelamiento y abandono; el cual incluirá las medidas de manejo del área, las actividades de restauración final y demás acciones pendientes.
- c. Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de desmantelamiento y abandono.
- d. Las obligaciones derivadas de los actos administrativos identificando las pendientes por cumplir y las cumplidas, adjuntando para el efecto la respectiva sustentación
- e. Los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir.

TdR 0-14, 2017: Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, en proyectos de Construcción y Operación de Centrales Generadoras de Energía Hidroeléctrica.

Decreto 050 del 2018: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuencas (CARMAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones.

- **Artículo 6: Del vertimiento al suelo.** El interesado en obtener un permiso de vertimiento al suelo, deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, una solicitud por escrito que contenga además de la información prevista en el artículo 2.2.3.3.5.2., la siguiente información:

Para Aguas Residuales Domésticas tratadas:

Ítem 4. Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento. Plan que define el uso que se le dará al área que se utilizó como disposición del vertimiento. Para tal fin, las actividades contempladas en el plan de cierre deben garantizar que las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo permiten el uso potencial definido en los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes y sin perjuicio de la afectación sobre la salud pública.

Para Aguas Residuales no Domésticas Tratadas:

Ítem 6: Plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento. Plan que deberá definir el uso que se le dará al área que se utilizó como disposición del vertimiento. Para tal fin, las actividades contempladas en el plan de cierre, deben garantizar que las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo permiten el uso potencial definido en los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes y sin perjuicio de la afectación sobre la salud pública. El plan de abandono de los proyectos sujetos a licencia ambiental, deberá incorporar lo dispuesto en el presente artículo para el plan de cierre y abandono del área de disposición del vertimiento.

10.4.3 *Objetivos del Plan*

Objetivo General

Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración final del área donde se establecieron las obras temporales para la etapa de construcción y las obras permanentes requeridas durante la vida útil del proyecto, con el fin de garantizar condiciones similares a las que existían antes de iniciar su construcción.

Objetivos específicos

- Plantear las acciones necesarias para la rehabilitación de las áreas intervenidas, buscando integrar las áreas rehabilitadas a los usos establecidos en las directrices del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Samaná.
- Establecer medidas para que las áreas utilizadas para las obras temporales y permanentes requeridas para el proyecto, en lo posible queden con un aspecto similar al paisaje que existía antes de iniciar con éste.
- Cumplir y definir el alcance de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional referente a los planes de desmantelamiento y abandono.

- Definir dentro del programa social, las acciones y actividades a realizar, con el fin de mantener informada a la población del área de influencia del proyecto PCH río Hondo, sobre el proceso de reconformación morfológica y paisajística del terreno.
- Fijar el manejo y disposición de los Residuos sólidos generados en el desmantelamiento y abandono de las obras temporales y permanentes de la PCH Río Hondo.

10.4.4 Alcance

El presente plan, comprende el desmantelamiento y abandono de las obras temporales (Campamento (1), Talleres 1 y 2 y Zodmes (9)), que se llevará a cabo al término de la fase de construcción, así como el desmantelamiento y abandono de las obras permanentes al terminar la fase de operación del proyecto.

El desmantelamiento y abandono de las obras temporales abarca todos los procedimientos para cada grupo de instalaciones, entre estos la señalización y delimitación donde se procederá a realizar el trabajo de abandono, el desmantelamiento de la infraestructura, la demolición de los materiales que lo requieran, el manejo y disposición final de los residuos que queden de los anteriores procesos, para finalmente realizar la reconformación Morfológica y paisajística del área abandonada.

Por otra parte, el abandono de las obras permanentes contempla las instalaciones de Casa de máquinas, captación y vías de acceso y los procesos a realizar para el cierre de cada una de éstas.

Finalmente, el plan de desmantelamiento y abandono de la PCH Río hondo comprende el cierre y abandono de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales domesticas e industriales, en donde se proponen las actividades que se llevarán a cabo al término de la vida útil de los sistemas de vertimientos y así poder realizar un cierre planificado de los elementos del Sistema y a su vez definir acciones para la recuperación del área intervenida, con el fin de reducir los riesgos e impactos negativos al medio ambiente. El cierre o abandono contempla: el retiro, tratamiento y disposición de posibles materiales contaminantes, acciones de restauración del área utilizada para el vertimiento.

10.4.5 Acciones para el desmantelamiento y abandono para las obras temporales (Etapa de construcción).

Al término de la fase de construcción, y a medida que se vaya terminando la operación de las instalaciones temporales, se considera el desmantelamiento de las obras provisionales tales como: Talleres 1 y 2, campamento (1) y zodmes (9). El desmantelamiento y abandono de las obras temporales, se realizará de acuerdo con el programa para la construcción, operación y desmantelamiento de

instalaciones provisionales (Campamentos, talleres, mezcla de concretos, y restauración ambiental de estas zonas).

10.4.5.2 Desmantelamiento de campamento

El proyecto PCH Río Hondo tiene previsto la instalación de (1) campamento únicamente para la etapa de construcción, para el desmantelamiento de esta infraestructura se llevarán a cabo las siguientes actividades:

1. *Señalización y delimitación* del área donde se encuentre ubicado el campamento y donde se procederá a realizar el trabajo de abandono. El área se señalizará con mensajes de prohibido el paso al personal ajeno a esta actividad, como una medida de prevención para evitar accidentes. Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad, deberán indicar las limitaciones de uso y la clase de riesgo que se corre al utilizar o acercarse al sitio.
2. *Desmantelamiento de la infraestructura*, en esta fase se inicia desenergizando el área, para posteriormente retirar los componentes desmontables de la instalación como lo son las estructuras metálicas, muebles de cocina, entre otros. De acuerdo con el estado de los componentes desmantelados se considera la reutilización de éstos para otros proyectos o realizar su respectiva disposición como residuo, teniendo en cuenta el Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos-PMA-ABI-04.

Posteriormente se procede a la demolición de componentes de mampostería, muros, pisos, paredes, entre otros. Los materiales sobrantes o escombros generados durante la demolición, serán llevados a las zonas de depósito de materiales, ya que las áreas donde se ubicaron estas instalaciones quedarán limpias de toda clase de residuos, para que se puedan llevar a cabo las actividades de reconfiguración morfológica y paisajística que se presentan más adelante.

10.4.5.3 Desmantelamiento de Talleres

En el proyecto PCH Río Hondo se establecerán (2) Talleres, para el desmantelamiento de esta infraestructura se desarrollarán las siguientes actividades:

1. *Señalización y delimitación* del área donde se encuentren ubicados los talleres donde se procederá a realizar el trabajo de abandono. El área se

señalará con mensajes de prohibido el paso al personal ajeno a esta actividad, como una medida de prevención para evitar accidentes.

Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad, deberán indicar las limitaciones de uso y la clase de riesgo que se corre al utilizar o acercarse al sitio.

2. *Desmantelamiento de la Infraestructura*; Para iniciar este procedimiento, se deben desenergizar los equipos y proseguir con el desmonte de las maquinarias como la Planta de concreto, equipos y materiales que pueden servir en otros proyectos.

La maquinaria, equipos y materiales desmantelados que se consideren de utilidad serán reutilizados y los que no, se clasificarán como residuos peligrosos, tales como aquellos que contengan grasas, aceites y/o combustibles, y serán manejados de acuerdo con el Programa para el adecuado manejo de Residuos sólidos, industriales, especiales y/o peligrosos-PMA-ABI-04.

3. Posterior al proceso de desmantelamiento de las instalaciones, se deberán demoler los pisos en concreto, paredes, realizar el retiro de mallas y cerchas. Los materiales sobrantes o escombros generados durante la demolición, serán llevados a las zonas de depósito de materiales.
4. Realizar una caracterización físico-química del suelo, para verificar la condición del área debido al manejo de combustibles y sustancias químicas en el área.
5. Finalmente, se deben realizar las acciones de reconfiguración morfológica y paisajística que se presenta más adelante.

10.4.5.4 Cierre y abandono de Zodmes

El cierre y abandono de las Zonas de Manejo de Escombros y Material de Excavación, de Aplica para las 9 áreas de ZODME que serán utilizadas en la fase de construcción de la PCH Río Hondo. Una vez culminado el almacenamiento de material proveniente de excavación del Zodme, este debe tener un plan de abandono y restauración final y su uso final dependerá del uso potencial del suelo establecido en el instrumento de ordenamiento territorial vigente del Municipio de

Samaná, todo esto de acuerdo con la propuesta de uso final del suelo en armonía con medio circundante el cual se presenta más adelante.

El área Zodme debe entregarse revegetalizada y con las obras de drenaje de agua de escorrentía definitivas; este plan establece las previsiones y medidas adecuadas para un abandono completo, planificado y efectivo de las áreas intervenidas temporalmente, con el propósito de obtener las condiciones similares o mejores que antes de ser intervenidos para dicho fin. De acuerdo con los diseños constructivos, y una vez se llegue a la cota alta de depósito, se debe recuperar la cobertura vegetal del área intervenida con pasto; especie que presenta un rápido crecimiento, gran cobertura y protege el suelo de erosión por efecto del agua o del viento. En caso de adquirir material vegetal o semillas, se debe certificar su procedencia y que el proveedor se encuentre con los permisos ambientales acreditados por la autoridad ambiental.

La siembra se puede realizar mediante esparcimiento de semillas y trasplante de gramíneas o pastos de lugares cercanos; una vez sembrados, se debe realizar seguimiento periódico del progreso de la revegetalización para garantizar el éxito de la restauración de las áreas intervenidas por los Zodmes y evitar erosión a quebradas o predios cercanos. La empradización y revegetalización con especies herbáceas, se realizará igualmente en las zonas bajas aledañas al ZODME. Esta acción es indispensable para que la vegetación actúe como protección del terreno ante el impacto de las gotas de lluvia, elimina excesos de humedad y ayuda a confinar el suelo. En cuanto a la empradización de las áreas planas o de baja pendiente del ZODME, para los sitios en que el material orgánico proveniente del descapote no sea suficiente, se dispondrá una capa de suelo orgánico y se sembrarán semillas de especies nativas.

Para el control de la escorrentía se prevé la realización de canales perimetrales con el fin de recolectar las aguas de escorrentía, conduciéndolas de forma adecuada a las fuentes de drenaje naturales o a los descoles de la vía. El costo de manejo de ZODME, está incluido dentro del presupuesto de construcción, el cual tiene como propósito adecuar estas áreas paisajísticamente, dejándolas acondicionadas y estabilizadas, por lo que se solo se presenta el valor como referencia de la actividad.

En el área se realizará el perfilado y/o nivelación del terreno, de tal manera que permita la conducción de aguas lluvias hacia los drenajes naturales, con el fin de evitar encharcamientos. De ser necesario, se construirán obras geotécnicas e hidráulicas para el control de procesos erosivos y de inestabilidad. Una vez finalizadas las acciones de revegetalización y canalización de aguas de escorrentía, se debe realizar un cierre de las actividades de la gestión social del proyecto en la fase de abandono de la construcción. La gestión social buscará desarrollar un

proceso informativo, educativo y participativo que integre a las comunidades del área de influencia directa por medio del Plan de Gestión Social para el abandono de la infraestructura e instalaciones utilizadas para la construcción del proyecto.

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto para la construcción de Zodmes, se realizará la propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante que se presenta más adelante; así como también las medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo; no se deberán construir infraestructura civil ni pozos de agua o similares.

10.4.6 Acciones para el desmantelamiento y abandono final del proyecto.

Las acciones que se proponen a continuación se llevarán a cabo al término de la etapa de operación del proyecto.

10.4.6.2 Desmantelamiento casa de Maquinas

Las actividades que se llevará a cabo para el proceso de desmantelamiento y abandono de casa de máquinas son las siguientes:

1. Realizar la desconexión de los equipos empleados para la generación de energía
2. Desmonte de los equipos electromecánicos de la casa de máquinas (turbinas e instalaciones eléctricas) y traslado fuera del área para verificar su estado.
3. Una vez realizado el proceso de desmantelamiento de los equipos electromecánicos, se prosigue en la demolición de los pisos y paredes en concreto.
4. El material de escombros sobrante de la demolición será llevado a un ZODME, debido a que las áreas donde se encontraban las instalaciones deben quedar limpias de toda clase de residuos, para que posterior a este proceso pueda llevarse a cabo la reconfiguración paisajística.
5. Evaluar la vida útil de los equipos de la casa de máquinas, para su reutilización para posteriores obras de generación eléctrica.

10.4.6.3 Desmantelamiento Obras de Captación

1. Demolición de todas las obras establecidas para la captación: (azud, canal de aducción, vertedero, desarenador, bocatoma).

2. Todo el material producto de demolición, será trasladado a una zona de disposición de residuos, inicialmente se realizará una clasificación para realizar la adecuada disposición en la fuente y evaluar que material se dispondrá en zodme y cual se dispondrá en zona de manejo especial.

10.4.6.4 Vías de acceso

Las vías de acceso establecidas para el proyecto PCH río Hondo, las cuales serán utilizadas por la comunidad del área de influencia, serán entregadas a las autoridades locales, para que continúen con el respectivo mantenimiento de éstas. Aquellas vías que no vayan a ser usadas (previa concertación con la comunidad y autoridades locales) se inhabilitarán y reconfigurarán paisajísticamente, integrándose a las geoformas existentes en el área de influencia.

10.4.7 Plan de Cierre y abandono del área de disposición del Vertimiento

En el Cierre de los Sistemas de Tratamiento de agua Residuales Domésticas e Industriales del proyecto, se proponen las actividades que se llevarán a cabo al término de la vida útil de los sistemas de vertimientos y así poder realizar un cierre planificado de los elementos del Sistema y a su vez definir acciones para la recuperación del área intervenida, con el fin de reducir los riesgos al medio ambiente. El cierre o abandono contempla: el retiro, tratamiento y disposición de posibles materiales contaminantes, acciones de restauración del área utilizada para el vertimiento.

10.4.7.2 Objetivos

Objetivo General

Definir las medidas de acondicionamiento y restauración de las áreas utilizadas para los sistemas de tratamiento de agua residual que se abandonarán al término de las fases de construcción y operación del proyecto, con el fin de reducir los riesgos al medio ambiente.

Objetivos específicos

- Desarrollar las acciones para el desmantelamiento y/o demolición de todas las estructuras del Sistema de Gestión de Vertimientos del proyecto.
- Llevar a cabo las acciones para la rehabilitación de las áreas intervenidas, de acuerdo al uso potencial del suelo definido en los instrumentos de ordenamiento territorial vigente del Municipio de Samaná.
- Minimizar el impacto ambiental en los componentes suelo, agua, flora y fauna del área de influencia del proyecto que se deriven de los vertimientos generados por el proyecto.

10.4.7.3 Escenarios de desmantelamiento y abandono

Abandono o desmonte final

Este escenario, inicia con la culminación de las fases de construcción/operación del proyecto, comprende las actividades de desmonte y demolición de las instalaciones que hacen parte de los Sistemas de Tratamiento de aguas Residuales del proyecto.

Restauración del área intervenida

Las acciones de restauración del área utilizada para el vertimiento deben garantizar que las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo permitan el uso potencial definido en los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes y sin perjuicio de la afectación sobre la salud pública, de acuerdo a lo establecido en el decreto 050 del 2018.

10.4.7.4 Lineamientos generales para el cierre o abandono del sistema de gestión del vertimiento

Para el acondicionamiento de las áreas utilizadas para los sistemas de vertimiento de agua residual que se abandonarán al término de la fase de construcción y operación se proponen las siguientes medidas:

- Desmantelar y retirar todos los equipos y estructuras que hagan parte de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Realizar una caracterización físico-química y biológica del suelo, para verificar la condición del área donde se realizó vertimiento al suelo
- Para las áreas donde se realice vertimiento al suelo se debe realizar remediación de suelo. Cabe aclarar que la remediación de estas áreas se realizará cuando se compruebe alguna afectación mediante los resultados de los estudios de caracterización físico-química y biológica del suelo planteados.
- Establecer la manera de disposición final de los residuos de grava, lodos secos y húmedos de la planta, aguas sin tratar que aún estarán en los componentes del Proyecto antes de iniciar el Plan de Cierre del sistema de gestión de vertimiento de aguas residuales.
- Definir el destino de las estructuras una vez desmanteladas
- Los suelos en las áreas intervenidas serán reconfigurados y descompactados, así mismo se deberán desarrollar las acciones necesarias para su revegetación o estabilización de acuerdo al uso potencial del suelo.

- Estabilizar los taludes, mediante revegetalización para garantizar que estos no serán afectados en el futuro r fenómenos de erosión
- En los sitios que presenten problemas de erosión, se procederá a ejecutar las obras de estabilización necesarias, priorizando la revegetación.

Las acciones propuestas en el presente plan se medirán mediante el Programa de Manejo ambiental PMA-ABI-10- (Programa para el manejo de las Aguas Residuales domésticas e industriales).

10.4.8 Propuesta de uso final del suelo en armonía con medio circundante

La restauración final del suelo debe realizarse en concordancia con la vocación de uso (uso potencial) del suelo el cual se define como la capacidad natural que poseen los suelos para producir o mantener una cobertura vegetal. Para identificar el uso potencial de un suelo se necesita un análisis de sus características físicas, químicas, biológicas y su relación con el clima, la pendiente, entre otras. Los parámetros anteriores y los de naturaleza fisicoquímica fueron incluidos al momento de realizar el análisis del uso potencial del suelo.

Según el estudio de suelos realizado durante la caracterización de la línea base, la potencialidad de uso de los suelos fue establecida mediante la metodología recomendada por el IGAC (2002) y referenciada en la publicación: Cobertura y Uso Actual de las Tierras en Colombia, Volumen II en CD publicado en al año 2002. Esta información fue complementada con el estudio de suelos del IGAC (2006). En términos generales el uso potencial de acuerdo con las limitaciones corresponde a la implementación de sistemas agrosilvopastoriles y áreas para la conservación. En la tabla 10-89, se describe el uso potencial definido para la zona del proyecto, sin embargo, es importante aclarar que teniendo en cuenta la vida útil del proyecto, este estudio debe ser evaluado nuevamente y además tener en cuenta los instrumentos de Ordenamiento Territorial del municipio de Samaná, con los cuales cuente en el momento del desmantelamiento del proyecto.

10.4.9 Manejo y reconfiguración Morfológica y paisajística

La reconfiguración morfológica y paisajística en el plan de abandono, pretende restaurar las áreas que fueron intervenidas durante la etapa de construcción y operación del proyecto, con el fin de recuperar o mejorar las condiciones iniciales del sitio con respecto a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y a su vez recobrar la calidad paisajística del lugar.

Los objetivos del Plan consisten en recuperar las áreas intervenidas a través de un programa de revegetalización con especies nativas de la zona con el fin de propiciar una regeneración vegetal natural y de esta forma llegar a tener una cobertura similar

o mejor a la original, con lo cual se inicia un proceso de reconfiguración del paisaje. Las actividades que se realizarán en esta etapa son las siguientes:

Rehabilitación morfológica del terreno

El proceso de Rehabilitación morfológica se llevará a cabo mediante las siguientes actividades:

1. Una vez finalicen las actividades de operación de La PCH río Hondo se realizará un perfilado de los taludes donde se encontraban las obras, actividad que se efectuará para armonizar con el paisaje circundante y se realizarán con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación y la suavización del terreno, con el fin de mitigar tanto la generación de posibles deslizamientos o fenómenos de remoción en masa como el impacto paisajístico.
2. Ya teniendo retiradas todas las instalaciones y equipos existentes, se deberá remover con maquinaria adecuada, el suelo donde se encontraban las instalaciones del proyecto, esto para garantizar su des compactación con el fin de airearlo y recuperar un poco las propiedades físicas, mediante el uso de un subsolador mecánico, facilitando así, el establecimiento de la vegetación de acuerdo al uso posterior.
3. Se deben restablecer las condiciones naturales del terreno para garantizar el flujo natural de la escorrentía. El suelo que ha sido compactado será removido de forma tal que vuelva a su condición normal.
4. Se hará uso de fertilizantes orgánicos y biológicos, con el fin de garantizar unas condiciones óptimas para el prendimiento de la futura cobertura vegetal de las zonas a Revegetalizar.
5. Por último, ya teniendo reconfigurado el terreno a las condiciones previas al desarrollo del proyecto, se proseguirá a la reforestación con las especies seleccionadas.

Restauración ambiental

Como medida correctiva y preventiva a la intervención realizada sobre la cobertura vegetal presente en las áreas de intervención del proyecto; se plantea la medida de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas por las actividades del proyecto, por medio del cual se pretende establecer un proceso de ordenamiento e integración de componentes abióticos y bióticos que permitan la activación de

funciones ecológicas con el objetivo de transformar un terreno intervenido por el desarrollo del proyecto PCH río Hondo en un medio estable y productivo.

Las actividades de revegetalización se realizarán como medida de manejo posterior a las actividades de estabilización del terreno.

En esta etapa se reutilizará la capa superficial removida y almacenada con anterioridad.

Una vez realizada la siembra de las especies, se proseguirá con las actividades de; Mantenimiento, Fertilización, Limpieza, Replanteo, Poda.

Para seleccionar las especies adecuadas se puede contar con la asesoría de la Corporación Autónoma Regional de Caldas-CORPOCALDAS. Así mismo, para asegurar la sostenibilidad de las especies, se realizará un seguimiento permanente y monitoreo mensual de los individuos plantados, con el fin de establecer los correctivos necesarios, evitar la pérdida de individuos y resembrar aquellos que no prosperen adecuadamente. El seguimiento y monitoreo se realizará durante el tiempo de prendimiento de estas especies plantadas y por lo menos 1 año después.

10.4.10 Información a la comunidad y autoridades

Durante la etapa de cierre y abandono se deberá comunicar a la comunidad y demás autoridades interesadas de la terminación del proceso. De igual manera se deberá presentar a la autoridad ambiental CORPOCALDAS, un informe donde consten las actividades realizadas durante esta etapa, identificando los residuos y su respectiva disposición final, dando así por cumplido los objetivos proyectados para esta actividad y mostrando los resultados obtenidos. Así mismo, se deberá dar información a la comunidad aledaña al proyecto para garantizar el cierre de quejas o reclamos pendientes, e informar sobre las actividades de cierre que se desarrollaron a fin de evitar futuras reclamaciones.

Para poder cumplir con lo dicho anteriormente, se planean reuniones-taller de información y divulgación con las organizaciones sociales reconocidas existentes o que sean creadas durante la vida útil del Proyecto, entre ellas: Juntas de Acción Comunal, Instituciones Educativas, Veedurías Ciudadanas, Asociaciones de padres de familia (para las veredas), Organismos Gubernamentales y no Gubernamentales que tengan presencia en la zona de influencia del Proyecto.

Las reuniones de información y participación de las actividades del Plan de Abandono se realizarán en un sitio identificado como punto de referencia para los participantes, como por ejemplo en las aulas o auditorios de las instituciones educativas en las cabeceras municipales y los líderes ya identificados harán extensiva la información a sus lugares de origen, con la ayuda del material impreso que se les facilitará para cubrir un mayor número de personas. Los medios de

comunicación como volantes, página web, carteleras informativas, radio y televisión serán también herramientas de comunicación hacia la comunidad. El plan de gestión social se proyectará para el municipio de Samaná, Caldas.

10.4.11 Batería de indicadores acumulativos y sinérgicos

Los impactos acumulativos son aquellos que tienen la característica de prolongarse en el tiempo, lo cual genera un incremento progresivo respecto a su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

En cuanto a la eficiencia del Plan de Manejo Ambiental, se espera tener un porcentaje de eficiencia de al menos el 80%, sin embargo, es importante anotar que dicho plan se encuentra en constante revisión y está sujeto a cambios de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de su evaluación.