



PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL VOLUMEN III DE VI CAPÍTULO 7

DOCUMENTO 2148-12-EV-ST-010-07

REVISIÓN No. 0

Revisión	Modificaciones	Fecha
0	Emisión Original	2012-04-13

Elaboración – Revisión – Aprobación

Revisión	Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
	Nombre	Firma	Nombre	Firma	Nombre	Firma
0	SAG/HMV		HMV		HMV	

Los derechos de autor de este documento son de HMV INGENIEROS LTDA., que queda exonerada de toda responsabilidad si este documento es alterado o modificado. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**CONTENIDO GENERAL**

VOLUMEN I	
Descripción	Documento
Resumen ejecutivo	2148-12-EV-ST-010-00
Capítulo 1 – Generalidades	2148-12-EV-ST-010-01
Capítulo 2 – Descripción del Proyecto	2148-12-EV-ST-010-02
VOLUMEN II	
Capítulo 3 – Caracterización del área de influencia del Proyecto	2148-12-EV-ST-010-03
VOLUMEN III	
Capítulo 4 – Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales	2148-12-EV-ST-010-04
Capítulo 5 – Evaluación ambiental	2148-12-EV-ST-010-05
Capítulo 6 – Zonificación de manejo ambiental del Proyecto	2148-12-EV-ST-010-06
Capítulo 7 – Plan de manejo ambiental	2148-12-EV-ST-010-07
Capítulo 8 – Plan de seguimiento y monitoreo del Proyecto	2148-12-EV-ST-010-04
Capítulo 9 – Plan de contingencia	2148-12-EV-ST-010-09
Capítulo 10 - Plan de abandono y restauración final	2148-12-EV-ST-010-10
Capítulo 11 - Plan de inversión del 1%	2148-12-EV-ST-010-11
Bibliografía	2148-12-EV-ST-010-12
VOLUMEN IV	
Anexo 1 a Anexo 12	2148-12-EV-ST-010-13
VOLUMEN V	
Anexo 13 a Anexo 17	2148-12-EV-ST-010-13
VOLUMEN VI	
Planos	2148-12-EV-ST-010-14

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

		Pag
7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	7-1
7.1	ESTRUCTURA OPERATIVA.....	7-3
7.1.1	Grupo de Interventoría Ambiental.....	7-4
7.1.1.1	Objetivos	7-4
7.1.1.2	Etapa.....	7-4
7.1.1.3	Acciones a desarrollar	7-4
7.1.1.4	Cronograma de ejecución	7-5
7.1.1.5	Presupuesto	7-5
7.1.2	Grupo de Gestión Ambiental	7-5
7.1.2.1	Objetivos	7-5
7.1.2.2	Etapa.....	7-6
7.1.2.3	Acciones a desarrollar	7-6
7.1.2.4	Cronograma de ejecución	7-7
7.1.2.5	Presupuesto (directos, personal).....	7-7
7.2	MEDIO ABIÓTICO	7-8
7.2.1	Programa para el manejo y disposición de materiales.....	7-8
7.2.1.1	Objetivos	7-8
7.2.1.2	Justificación.....	7-8
7.2.1.3	Normativa.....	7-8
7.2.1.4	Etapa.....	7-9
7.2.1.5	Impactos a controlar	7-9
7.2.1.6	Tipo de medida	7-9
7.2.1.7	Metas e indicadores de seguimiento	7-9
7.2.1.8	Acciones a desarrollar	7-9
7.2.1.9	Lugar de aplicación	7-11
7.2.1.10	Cronograma.	7-11
7.2.1.11	Presupuesto	7-11
7.2.1.12	Responsable	7-12
7.2.2	Plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido.....	7-12
7.2.2.1	Objetivos	7-12
7.2.2.2	Justificación.....	7-13
7.2.2.3	Normativa.....	7-13
7.2.2.4	Etapa.....	7-14
7.2.2.5	Impactos a controlar	7-14
7.2.2.6	Tipo de medida	7-14
7.2.2.7	Metas e indicadores de seguimiento	7-14

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	Pag
7.2.2.8 Acciones a desarrollar	7-15
7.2.2.9 Lugar de aplicación	7-16
7.2.2.10 Cronograma	7-17
7.2.2.11 Presupuesto	7-17
7.2.2.12 Responsable	7-18
7.2.3 Programa de manejo de residuos líquidos.....	7-18
7.2.3.1 Objetivos	7-18
7.2.3.2 Justificación.....	7-18
7.2.3.3 Normativa.....	7-18
7.2.3.4 Etapa.....	7-19
7.2.3.5 Impactos a controlar	7-19
7.2.3.6 Tipo de medida	7-19
7.2.3.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-19
7.2.3.8 Acciones a desarrollar	7-19
7.2.3.9 Lugar de aplicación	7-24
7.2.3.10 Cronograma	7-24
7.2.3.11 Presupuesto	7-24
7.2.3.12 Responsable	7-24
7.2.4 Programa de manejo de residuos sólidos, domésticos industriales y peligrosos.....	7-24
7.2.4.1 Objetivos	7-24
7.2.4.2 Justificación.....	7-25
7.2.4.3 Normativa.....	7-25
7.2.4.4 Etapa.....	7-25
7.2.4.5 Impactos a controlar	7-25
7.2.4.6 Tipo de medida	7-26
7.2.4.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-26
7.2.4.8 Acciones a desarrollar	7-26
7.2.4.9 Lugar de aplicación	7-29
7.2.4.10 Cronograma	7-29
7.2.4.11 Presupuesto	7-29
7.2.4.12 Responsable	7-30
7.3 MEDIO BIÓTICO.....	7-30
7.3.1 Manejo de cobertura vegetal y descapote.....	7-30
7.3.1.1 Objetivos	7-30
7.3.1.2 Justificación.....	7-30
7.3.1.3 Normativa.....	7-31

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	Pag
7.3.1.4 Etapa.....	7-31
7.3.1.5 Impactos a controlar.....	7-31
7.3.1.6 Tipo de medida	7-31
7.3.1.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-31
7.3.1.8 Acciones a desarrollar.....	7-31
7.3.1.9 Lugar de aplicación	7-34
7.3.1.10 Cronograma	7-34
7.3.1.11 Presupuesto	7-34
7.3.1.12 Responsable	7-34
7.3.2 Rescate de flora.....	7-34
7.3.2.1 Objetivo.....	7-34
7.3.2.1 Justificación.....	7-35
7.3.2.2 Normativa.....	7-35
7.3.2.3 Etapa.....	7-35
7.3.2.4 Impactos a controlar.....	7-35
7.3.2.5 Tipo de medida	7-35
7.3.2.6 Metas e indicadores	7-35
7.3.2.7 Acciones a desarrollar.....	7-36
7.3.2.8 Lugar de aplicación	7-41
7.3.2.9 Cronograma	7-42
7.3.2.1 Presupuesto	7-42
7.3.2.1 Responsable	7-42
7.3.3 Compensación por afectación a coberturas boscosas – Conformación de corredor biológico.....	7-43
7.3.3.1 Objetivo.....	7-43
7.3.3.2 Justificación.....	7-43
7.3.3.3 Normativa.....	7-43
7.3.3.4 Etapa.....	7-43
7.3.3.5 Impactos a controlar.....	7-43
7.3.3.6 Tipo de medida	7-43
7.3.3.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-44
7.3.3.8 Acciones a desarrollar.....	7-44
7.3.3.9 Lugar de aplicación	7-47
7.3.3.10 Cronograma	7-47
7.3.3.11 Presupuesto	7-48
7.3.3.12 Responsable	7-48
7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	7-48

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	Pag
7.4.1 Información y participación comunitaria.....	7-48
7.4.1.1 Objetivos	7-48
7.4.1.2 Justificación.....	7-49
7.4.1.3 Normativa.....	7-49
7.4.1.4 Etapa.....	7-50
7.4.1.5 Impactos a controlar	7-50
7.4.1.6 Tipo de medida	7-50
7.4.1.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-50
7.4.1.8 Acciones a desarrollar	7-51
7.4.1.9 Lugar de aplicación	7-51
7.4.1.10 Cronograma	7-52
7.4.1.11 Presupuesto	7-54
7.4.1.12 Responsable	7-54
7.4.1.13 Anexos-formatos	7-54
7.4.2 Educación ambiental a los trabajadores	7-59
7.4.2.1 Objetivos	7-59
7.4.2.2 Justificación.....	7-59
7.4.2.3 Normativa.....	7-59
7.4.2.4 Etapa.....	7-60
7.4.2.5 Impactos a controlar	7-60
7.4.2.6 Tipo de medida	7-60
7.4.2.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-60
7.4.2.8 Acciones a desarrollar	7-60
7.4.2.9 Lugar de aplicación	7-61
7.4.2.10 Cronograma	7-61
7.4.2.11 Presupuesto	7-61
7.4.2.12 Responsable	7-62
7.4.3 Educación ambiental a la comunidad.....	7-62
7.4.3.1 Proyecto de educación ambiental.....	7-62
7.4.3.2 Proyecto lecto escritura para adultos.....	7-69
7.4.3.3 Fortalecimiento Institucional y Comunitario	7-72
7.4.4 Reubicación de infraestructura y viviendas	7-76
7.4.4.1 Objetivos	7-76
7.4.4.2 Justificación.....	7-76
7.4.4.3 Normativa.....	7-77
7.4.4.4 Etapa.....	7-77
7.4.4.5 Impactos a controlar	7-77

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

	Pag
7.4.4.6 Tipo de medida	7-77
7.4.4.7 Metas e indicadores de seguimientos.....	7-77
7.4.4.8 Acciones a desarrollar	7-78
7.4.4.9 Lugar de aplicación	7-78
7.4.4.10 Cronograma	7-79
7.4.4.11 Presupuesto	7-79
7.4.4.12 Responsable	7-79
7.4.5 Contratación de mano de obra	7-80
7.4.5.1 Objetivos	7-80
7.4.5.2 Justificación.....	7-80
7.4.5.3 Normativa.....	7-80
7.4.5.4 Etapa.....	7-80
7.4.5.5 Impactos a controlar	7-80
7.4.5.6 Tipo de medida	7-81
7.4.5.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-81
7.4.5.8 Acciones a desarrollar	7-81
7.4.5.9 Lugar de aplicación	7-82
7.4.5.10 Cronograma	7-82
7.4.5.11 Presupuesto	7-82
7.4.5.12 Responsable	7-82
7.4.6 Programa de restablecimiento de las condiciones económicas	7-82
7.4.6.1 Objetivo	7-82
7.4.6.2 Justificación.....	7-83
7.4.6.3 Normativa.....	7-83
7.4.6.4 Etapa.....	7-83
7.4.6.5 Impactos a controlar.....	7-83
7.4.6.6 Tipo de medida	7-83
7.4.6.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-83
7.4.6.8 Acciones a desarrollar	7-84
7.4.6.9 Lugar de aplicación	7-84
7.4.6.10 Cronograma	7-84
7.4.6.11 Presupuesto	7-85
7.4.6.12 Responsable	7-85
7.4.7 Empresarismo rural	7-85
7.4.7.1 Objetivos	7-85
7.4.7.2 Justificación.....	7-85
7.4.7.3 Normativa.....	7-86

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	Pag
7.4.7.4 Etapa.....	7-86
7.4.7.5 Impactos a controlar.....	7-86
7.4.7.6 Tipo de medida	7-87
7.4.7.7 Metas	7-87
7.4.7.8 Indicadores de seguimiento.....	7-87
7.4.7.9 Acciones a desarrollar.....	7-87
7.4.7.10 Lugar de aplicación	7-89
7.4.7.11 Cronograma	7-89
7.4.7.12 Presupuesto	7-89
7.4.7.13 Responsable	7-90
7.4.8 Memoria y patrimonio cultural	7-90
7.4.8.1 Objetivo.....	7-90
7.4.8.2 Justificación.....	7-90
7.4.8.3 Normativa.....	7-91
7.4.8.4 Etapa.....	7-92
7.4.8.5 Impactos a controlar.....	7-92
7.4.8.6 Tipo de medida	7-92
7.4.8.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-92
7.4.8.8 Acciones a desarrollar.....	7-93
7.4.8.9 Lugar de aplicación	7-94
7.4.8.10 Cronograma	7-94
7.4.8.11 Presupuesto	7-95
7.4.8.12 Responsable	7-95
7.4.9 Programa de restitución de infraestructura afectada	7-95
7.4.9.1 Objetivos	7-95
7.4.9.2 Justificación.....	7-95
7.4.9.3 Normativa.....	7-96
7.4.9.4 Etapa.....	7-96
7.4.9.5 Impactos a controlar.....	7-96
7.4.9.6 Tipo de medida	7-96
7.4.9.7 Metas e indicadores de seguimiento	7-96
7.4.9.8 Acciones a desarrollar.....	7-97
7.4.9.9 Lugar de aplicación	7-97
7.4.9.10 Cronograma	7-97
7.4.9.11 Presupuesto	7-97
7.4.9.12 Responsable	7-97

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTADO DE TABLAS

	Pag
Tabla 7-1: Resumen del Plan de Manejo Ambiental.....	7-1
Tabla 7-2: Presupuesto (directos, personal) supervisores ambientales de campo	7-5
Tabla 7-3: Presupuesto (directos, personal) grupo de gestión ambiental	7-7
Tabla 7-4: Depósitos Proyecto hidroeléctrico San Matías	7-10
Tabla 7-5: Cronograma del Programa de manejo y disposición de materiales	7-12
Tabla 7-6: Metas plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido	7-14
Tabla 7-7: Cronograma Plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido	7-17
Tabla 7-8: Criterios para separación en la fuente	7-28
Tabla 7-9: Especies objeto de rescate	7-36
Tabla 7-13: Plan de acción del Programa de Información y Participación Comunitaria a 12 meses, proyecto hidroeléctrico San Matía	7-52
Tabla 7-14: Presupuesto de costos directos y profesional social.....	7-54
Tabla 7-15: Cronograma para el Programa de educación ambiental a la comunidad.....	7-66
Tabla 7-16: Familias a reasentar.....	7-77
Tabla 7-17: Cronograma del programa de reubicación de infraestructura	7-79
Tabla 7-18: Presupuesto de costos directos y el profesional social.....	7-79
Tabla 7-19: Presupuesto del programa de restablecimiento de las condiciones económicas.....	7-85
Tabla 7-17: Cronograma del programa de Empresarismo rural.....	7-89
Tabla 7-21: Presupuesto de costos directos y personal	7-90
Tabla 7-22: Cronograma para el programa de memoria y patrimonio.....	7-94

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTADO DE FIGURAS

	Pag
Figura 7-1. Esquema general del sistema de tratamiento.....	7-20
Figura 7-2. Esquema Trampa de grasa---vertimiento	7-21
Figura 7-3. Esquema Sedimentador-vertimiento.....	7-21
Figura 7-4. Cunetas para recolección de aguas lluvias.....	7-22
Figura 7-5. Señalización de áreas para controlar las afectaciones a vegetación	7-32
Figura 7-6. Áreas previstas para el corredor biológico.....	7-45

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTADO DE PLANOS

2148-12-EV-DW-024.Localización de impactos y planes de manejo

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 16. Sistema de tratamiento de aguas residuales

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con base en la evaluación de los impactos ambientales generados por la construcción y operación del proyecto hidroeléctrico San Matías, que se presentan en el capítulo 5 de este informe, se diseña el presente Plan de Manejo, el cual presenta los programas para controlar los impactos identificados, los cuales pueden ser de prevención, mitigación, control, protección, vigilancia o compensación, y la forma, momento y lugar donde deben ser aplicadas.

Algunos de los programas no se incluyen en este capítulo, ya que serán ejecutados dentro del Plan de Manejo del proyecto hidroeléctrico El Molino, cuya área de influencia tiene ciertas zonas comunes con el área de influencia del proyecto hidroeléctrico San Matías. Entre los programas que serán ejecutados por el proyecto hidroeléctrico El Molino se encuentran: los estudios de fauna vertebrada terrestre, manejo de ecosistemas acuáticos, el abastecimiento de agua a la población asentada a lo largo del trazado del túnel, así como el establecimiento del caudal ecológico, ya que es el primer proyecto el que toma el agua del río San Matías. Y el proyecto hidroeléctrico San Matías, aprovecha el agua turbinada del primero

En la Tabla 7-1 se presenta un resumen del Plan de Manejo Ambiental y en el Plano 2148-12-EV-DW-024 su localización.

Tabla 7-1: Resumen del Plan de Manejo Ambiental

Plan de Manejo	Impactos a manejar	Costo (\$)
Grupo de Interventoría ambiental		378.000.000
Grupo de Gestión Ambiental		430.267.600
Manejo y disposición de materiales	Aumento de la concentración de material particulado y gases Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo Modificación del paisaje	Los costos de este proyecto se encuentran incluidos dentro de la obra civil
Manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido	Aumento de la concentración de material particulado y gases Aumento de los niveles de presión sonora Potenciación de conflictos Generación de expectativas	84.000.000
Manejo de residuos líquidos	Cambios en la calidad del agua Disminución de la disponibilidad del agua Alteración de la dinámica fluvial. Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo.	Los costos de este proyecto se encuentran incluidos dentro de la obra civil
Manejo de residuos sólidos, domésticos, industriales y peligrosos	Aumento de la concentración de material particulado y gases Cambios en la calidad del agua Disminución de la disponibilidad del agua Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo Modificación del paisaje Potenciación de conflictos Generación de molestias a la comunidad Variación en los niveles de salubridad	98.000.000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-1: Resumen del Plan de Manejo Ambiental. (Continuación)

Plan de Manejo	Impactos a manejar	Costo (\$)
Manejo de cobertura vegetal y descapote		10.810.000
Rescate de flora	Cambios en la cobertura vegetal Aumento de la presión sobre los recursos naturales	71.223.085
Compensación por afectación a coberturas boscosas – conformación corredor biológico	Cambios en la cobertura vegetal Pérdida o fragmentación de hábitats Aumento de la presión sobre los recursos naturales	435.201.400
Información y participación comunitaria	Todos los impactos identificados	60.760.000
Educación ambiental a los trabajadores	Afectación del patrimonio cultural Potenciación de conflictos Cambios en la dinámica poblacional Incremento en la demanda de bienes y servicios Variación en los niveles de salubridad	57.260.000
Educación ambiental a la comunidad		
Proyecto de educación ambiental	Generación de expectativas Generación de molestias a la comunidad Potenciación de conflictos Aumento en la concentración de material particulado y gases Aumento en los niveles de presión sonora Cambios en la calidad del agua Cambios en la cobertura vegetal Muerte y desplazamiento de fauna terrestre Aumento en la presión sobre los recursos naturales	156.000.000
Proyecto de lecto escritura para adultos		32.400.000
Fortalecimiento institucional y comunitario	Generación de expectativas. Generación temporal de empleo. Modificación de la movilidad local. Incremento en la demanda de bienes y servicios Modificación de las finanzas municipales y de las corporaciones ambientales. Cambios en los niveles de gobernabilidad. Afectación del patrimonio cultural. Potenciación del conflicto Variación de los niveles de salubridad	40.000.000
Reubicación de infraestructura y viviendas	Desplazamiento de infraestructura y viviendas Cambios en la dinámica poblacional Generación de expectativas. Potenciación de conflictos. Afectación de las actividades económicas. Generación de molestias a la comunidad.	101.003.000

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 7-1: Resumen del Plan de Manejo Ambiental. (Continuación)

Plan de Manejo	Impactos a manejar	Costo (\$)
Contratación de mano de obra	Generación de expectativas Generación temporal de empleo Afectación a las actividades económicas Generación de molestias a la comunidad Potenciación de conflictos Desplazamiento de infraestructura y vivienda	Los costos están incluidos en los del Grupo de Gestión ambiental
Restablecimiento de las condiciones económicas	Generación de expectativas. Modificación de la movilidad local. Desplazamiento de la infraestructura y vivienda Afectación a las actividades económicas Generación de molestias a la comunidad Cambios en los usos del suelo	42.000.000
Empresarismo rural	Generación de expectativas. Potenciación de conflictos. Cambios en la dinámica poblacional. Incrementos en la demanda de bienes y servicios. Afectación de las actividades económicas. Cambios en el nivel de empleo. Desplazamiento de infraestructura y viviendas. Afectación del patrimonio cultural.	459.500.000
Memoria y patrimonio cultural	Generación de expectativas. Afectación del patrimonio cultural. Modificación de la movilidad local. Desplazamiento de la infraestructura y viviendas. Cambios en la dinámica poblacional. Presión sobre el mercado inmobiliario. Generación de molestias a la comunidad. Afectación del patrimonio arqueológico.	37.200.000
Restitución de infraestructura afectada	Afectación del patrimonio cultural Potenciación de conflictos. Daños causados a terceros Generación de expectativas	Los costos se encuentran incluidos dentro del Grupo de Gestión Ambiental y de la obra civil
Plan de monitoreo y seguimiento		271.791.400
Plan de contingencia		303.570.000
Total		3.068.986.485

Dentro de estas estrategias no se consideran medidas para el manejo de canteras, pues los materiales de préstamo serán los materiales resultantes de la excavación, y los finos se comprarán en canteras autorizadas.

7.1 ESTRUCTURA OPERATIVA

Para la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, se deberán conformar dos grupos: Grupo de Gestión Ambiental y un Grupo de Interventoría Ambiental.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.1.1 Grupo de Interventoría Ambiental

7.1.1.1 Objetivos

- Vigilar que se ejecute correctamente el Plan de Manejo Ambiental, evaluando su eficiencia y eficacia.
- Identificar problemas ambientales no considerados dentro del Estudio de Impacto Ambiental, y hacerle seguimiento a las soluciones planteadas.
- Asegurar que se cumpla la normatividad ambiental vigente durante la construcción del proyecto.
- Participar en el manejo de las relaciones con las entidades y autoridades externas encargadas de la vigilancia del proyecto (CORNARE y autoridades municipales de Granada y Corcorná).

7.1.1.2 Etapa

Durante la etapa de construcción.

7.1.1.3 Acciones a desarrollar

La Interventoría Ambiental es un grupo conformado por un coordinador y tres supervisores de campo, que dependerá directamente de la Dirección de la Interventoría de construcción del proyecto:

Dentro de sus funciones estarán:

- **Coordinador de la Interventoría Ambiental**

El Coordinador debe ser un profesional en las áreas de la ingeniería, geología, sociales o biología, con experiencia en el área ambiental. Dentro de sus funciones se encuentran:

- Inspeccionar diariamente la ejecución de las actividades que conforman los programas del Plan de Manejo Ambiental.
- Solicitar los correctivos necesarios en caso de que se identifique un incumplimiento en la aplicación de los programas del Plan o de la normatividad ambiental vigente.
- Planear y ejecutar reuniones periódicas con el Grupo de Gestión Ambiental, para evaluar el desarrollo del Plan de Manejo, y definir cuáles son los ajustes que se le deben realizar.
- Diseñar los formatos de seguimiento y evaluación de las labores de campo, así como del manejo de los datos de soporte para la evaluación de los indicadores establecidos para la evaluación de los impactos ambientales identificados en el capítulo 5.
- Apoyar las relaciones del proyecto con las autoridades ambientales y locales, así como con las comunidades aledañas.

- **Supervisores ambientales de campo**

El grupo de Supervisores ambientales estará conformado por dos profesionales, con profesión diferente al coordinador, y los cuales pueden ser un ingeniero o geólogo con

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

experiencia en el área ambiental, un biólogo, agrónomo o ingeniero forestal, o un profesional en el área social, que tendrán como funciones las siguientes:

- Diligenciar los formatos diseñados para evaluar el desarrollo de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental.
- Evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas planteadas en las estrategias de manejo, así como evaluar las medidas diseñadas para atender impactos no identificados en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Diseñar y mantener actualizada una base de datos donde se registren hechos importantes desde el punto de vista ambiental (fecha, sitio de ocurrencia, tipo de evento, posibles causas identificadas, medidas correctivas implementadas), así como los registros para la evaluación de los indicadores de evaluación los impactos.
- Elaborar informes mensuales sobre las actividades realizadas por el Contratista, señalando sus fortalezas y los inconvenientes que se han presentado en la aplicación del Plan de Manejo.

7.1.1.4 Cronograma de ejecución

El Grupo de Interventoría Ambiental funcionará durante la construcción del proyecto.

7.1.1.5 Presupuesto

En la Tabla 7-2 se presenta el presupuesto para el Grupo de interventoría ambiental.

Tabla 7-2: Presupuesto (directos, personal) supervisores ambientales de campo

	Unidad	Valor (\$)	Meses	Total (\$)
Cotos de personal				9.000.000
Coordinador	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Profesional 1 (ingeniero, geólogo, biólogo, agrónomo, ingeniero forestal, área social)	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Profesional 2 (ingeniero, geólogo, biólogo, agrónomo, ingeniero forestal, área social)	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Prima de localización	Mes	1.000.000	3	3.000.000
Costos directos				4.500.000
Vehículo	Unidad	3.500.000	1	3.500.000
Papelería e informes	SG			1.000.000
Costo total por mes				13.500.000
Costo total				378.000.000

7.1.2 Grupo de Gestión Ambiental

7.1.2.1 Objetivos

- Ejecutar los Planes de Manejo diseñados para el proyecto hidroeléctrico San Matías.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente al momento de construir y operar el proyecto.
- Identificar problemas ambientales no considerados inicialmente, y plantear las soluciones.
- Suministrar información solicitada por las Autoridades Ambientales.

7.1.2.2 Etapa

Durante la etapa de construcción del proyecto.

7.1.2.3 Acciones a desarrollar

Como el Grupo de Gestión Ambiental será el encargado de ejecutar todas las estrategias planteadas, deberá estar conformado por profesionales de diferentes disciplinas, el cual tendrá un profesional que los coordinará.

Dentro de sus funciones estarán:

- **Coordinador del Grupo de Gestión Ambiental.**

El Coordinador debe ser un profesional en las áreas de la ingeniería, geología, sociales o biología, con experiencia en el área ambiental. Dentro de sus funciones se encuentran:

- Garantizar la ejecución de los programas de manejo diseñados para atender los impactos generados.
- Elaborar el cronograma de ejecución de las estrategias, el cual deberá estar articulado al programa de construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías, y velar por su cumplimiento.
- Llevar un control de los costos generados por la aplicación de las estrategias planteadas.
- Establecer las relaciones del proyecto hidroeléctrico San Matías con las autoridades ambientales y locales (CORNARE, municipios de Granada y Cocorná), así como con las comunidades aledañas.
- Participar en las reuniones programadas con la comunidad e instituciones, para tratar los temas relacionados con el proyecto.
- Elaborar informes mensuales de las actividades ambientales realizadas en el período.
- Elaborar el informe final, evaluando el cumplimiento de cada una de las estrategias, y señalando cuáles fueron los inconvenientes que se presentaron durante su ejecución.

- **Profesionales del Grupo de Gestión Ambiental**

El grupo de gestión ambiental estará conformado por tres personas: un comunicador, y otros dos profesionales, de diferente profesión al coordinador, el cual puede ser ingeniero o geólogo con experiencia en el área ambiental; un biólogo, agrónomo o ingeniero forestal o un profesional en el área social.

Además el grupo de Gestión tendrá un trabajador, para realizar actividades incluidas en el Plan de Manejo Ambiental.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Este grupo tendrá como funciones las siguientes:

- Ejecutar los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental.
- Definir las medidas que se deberán tomar en caso de presentarse un impacto no identificado en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Velar por el mantenimiento de la maquinaria y los equipos que participen en la construcción del proyecto, de acuerdo con la normatividad.
- Diseñar y mantener actualizada una base de datos donde se registren los gastos y recursos utilizados en la ejecución del Plan.
- Cumplir con el cronograma de ejecución planteado.
- Realizar todas las actividades relacionadas con la comunidad, como reuniones, diseñar los instrumentos de información, divulgación de mensajes, entre otros.

7.1.2.4 Cronograma de ejecución

El Grupo de Gestión Ambiental funcionará durante la construcción del proyecto, como parte del Contratista y hasta que sea entregado satisfactoriamente a HMV, que será la responsable durante la etapa de operación.

7.1.2.5 Presupuesto (directos, personal)

Los costos que se presentan en la siguiente Tabla, solo corresponde a la etapa de construcción.

Tabla 7-3. Presupuesto (directos, personal) grupo de gestión ambiental

	Unidad	Valor (\$)	Meses	Total (\$)
Cotos de personal				10.566.700
Coordinador	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Profesional 1 (ingeniero, geólogo, biólogo, agrónomo, ingeniero forestal, área social)	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Profesional 2 (ingeniero, geólogo, biólogo, agrónomo, ingeniero forestal, área social)	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Profesional 3 (Comunicador social)	H-mes	2.000.000	0,5	1.000.000
Trabajadores	H-mes	566.700	1	566.700
Prima de localización	Mes	1.000.000	3	3.000.000
Costos directos				4.800.000
Alquiler oficina	Mes	300.000	1	300.000
Vehículo	Unidad	3.500.000	1	3.500.000
Papelería publicaciones	SG			1.000.000
Costo por mes				15.366.700
Costo total				430.267.600

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2 MEDIO ABIÓTICO

A continuación se presentan los planes de manejo ambiental donde se definen las acciones a desarrollar para prevenir, corregir, mitigar los impactos ambientales generados por la ejecución del aprovechamiento hidroeléctrico

7.2.1 Programa para el manejo y disposición de materiales

7.2.1.1 Objetivos

- Diseñar las medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos que puede generar la adecuación y operación de las zonas de depósito sobre los recursos naturales.
- Definir los criterios para la selección adecuada de los sitios de depósito.
- Garantizar la mínima afectación en el área de influencia, por el manejo de los materiales requeridos para la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías.

7.2.1.2 Justificación

Durante la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías, se necesitarán materiales para la construcción de las obras de infraestructura; además actividades como adecuación de vías y terrenos, entre otras, generarán material de excavación sobrante. Con el fin de preservar los recursos naturales o evitar una gran afectación de los mismos, se deben establecer las medidas de manejo para prevenir y mitigar los efectos, que puedan generar los impactos ambientales identificados.

7.2.1.3 Normativa

- Decreto – Ley 2811 de 1974. Código de los recursos naturales. Menciona los factores que deterioran el ambiente, la contaminación del aire, agua, suelo o de los demás recursos renovables, entendiéndose por contaminación la alteración del medio ambiente por la actividad humana.
- Decreto 3930 de 2010: Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos el recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
- Decreto 1594 de 1984. Establece los criterios de calidad de agua según los usos y las normas para vertimientos a un cuerpo de agua.
- Decreto 1791 de 1996. Mediante el cual se establece la necesidad de solicitar un permiso de Aprovechamiento Forestal de tipo Único.
- Resolución 601 de 2006. Mediante la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
- Resolución 627 de 2006. Mediante la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2.1.4 Etapa

Construcción y operación

7.2.1.5 Impactos a controlar

- Aumento de la concentración de material particulado y gases
- Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo
- Modificación del paisaje

7.2.1.6 Tipo de medida

Prevención y mitigación

7.2.1.7 Metas e indicadores de seguimiento

• Metas

- Verificar que el 100% del material para la construcción utilizado, provenga de sitios que cumplan con la normatividad ambiental vigente
- Disponer adecuadamente el 100% de los materiales que resulten de la construcción del Proyecto

• Indicadores

- Volumen de material proveniente de canteras con los permisos ambientales vigentes/ Volumen de material utilizado en la construcción de las obras X 100
- Volumen de material dispuesto en las zonas de depósito/Volumen de material excavado no utilizable.
- Volumen de material utilizado en la obra/volumen de material excavado utilizable.

7.2.1.8 Acciones a desarrollar

• Manejo de materiales de construcción

- Todo material que se reciba en la obra, deberá tener los registros de soporte que respalden la compra en zonas que cumplan con toda la normativa ambiental vigente.
- Se adecuará una zona central para el almacenamiento de los materiales de construcción que se utilizarán en la obra, los cuales serán llevados al frente de trabajo cuando se requiera.
- En caso de que un material de construcción deba permanecer largo tiempo en la zona de obras, se cubrirá con plásticos u otro elemento que lo proteja del viento.
- En cuanto al transporte del material, se debe tener en cuenta toda la reglamentación de la resolución 541 de 1994, cumpliendo con las actividades que se describen a continuación:
 - En el transporte de los materiales se debe garantizar que no se presenten derrames. Por lo tanto, los contenedores o platabas de los vehículos utilizados, deben estar constituido

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

por una estructura continua, que en su contorno no presente roturas, perforaciones, ranuras o espacios por donde pueda caer la carga, o pueda ocurrir derrame del material transportado.

- Los contenedores de los vehículos utilizados para el transporte del material de construcción deben estar en perfecto estado de mantenimiento
- La carga de los materiales de construcción debe ser acomodada de tal manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor
- Con el fin de evitar dispersión, es obligatorio cubrir la carga transportada; la cobertura deberá ser un elemento resistente y estar sujeta firmemente.
- Los vehículos mezcladores de concreto y otros elementos que tengan alto contenido de humedad, deben tener los dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.
- Si cumpliendo con todas las medidas anteriores existe un escape o pérdida de material de los vehículos, éste deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

- **Selección de los sitios de depósito**

Para la selección de los sitios de depósito en cualquier etapa del proyecto, se deben considerar los siguientes criterios:

- Cercanía a las poblaciones. Se deben buscar zonas de depósito que no estén cerca a los centros poblados existentes en el área de influencia del proyecto, para disminuir los impactos sobre la población.
- Optimizar la distancia de acarreo del material a depositar en estos sitios, con el fin de evitar los impactos que generan por el transporte de este tipo de materiales.

Siguiendo estos criterios y otros de tipo técnico, se seleccionó un depósito para el proyecto hidroeléctrico San Matías (ver Tabla 7-4)

Tabla 7-4 Depósitos Proyecto hidroeléctrico San Matías

Depósito	Localización	Capacidad
SM1	Se encuentra en la parte media de la colina, en la margen izquierda de la vía que conduce al portal de salida del túnel, a 500 m de donde se desprende esta vía de la de casa de máquinas. El área de descapote del depósito será de 30.000 m ² . Se conformarán los taludes con una pendiente 2H:1V, empezando en la cota 882 msnm hasta la cota 912 msnm y se construirán dos bermas de 5,0 m cada 10 m de altura.	150.000 m ³

- **Operación de los sitios de depósito**

- Deberán estar bien señalizado y delimitado, permitiendo establecer el área específica para el depósito. Se descapotará antes de iniciar su construcción.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- El descapote se almacenará en sitios cercanos, donde no perjudiquen la ejecución del trabajo de conformación de dichas áreas, ya que serán reutilizadas en su cierre.
- El material que se lleve a disponer se clasificará en común y roca, depositándolos en diferentes sectores, con el fin de evitar la contaminación de unos materiales con otros.
- Se recomienda que la colocación de material común se haga en capas que no excedan un espesor de 0,40 m, aunque el espesor final se definirá en campo, según las características del material.
- Al igual que el material común, se recomienda que la roca se compacte en capas de 0,80 m de espesor, aunque el espesor final se establecerá al momento de operar el depósito. La compactación se hará con el equipo de transporte, el cual no deberá circular siempre por el mismo sitio.
- Terminada la disposición del material, o en la medida que lo permita la conformación del depósito, se construirán canales interceptores de agua en la corona y a lo largo del mismo. Los descoles de estos canales se deben llevar hasta las corrientes naturales cercanas al sitio.
- Para la conformación final de los taludes del depósito, se construirán obras de protección, como la revegetalización de los taludes de corte y la construcción de rondas de coronación.
- Los materiales provenientes de las excavaciones deben ser retirados de forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas de depósito, teniendo presente que se seleccionen sitios que se encuentren cercanos al frente, de tal forma que los acarrees sean mínimos.
- No se podrán depositar materiales en lechos de quebradas, fallas geológicas o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos signifique riesgos de desestabilización del terreno.

7.2.1.9 Lugar de aplicación

Las medidas de manejo definidas en este Plan de manejo ambiental, deben ser aplicadas en el sitio de almacenamiento temporal del material de construcción, las vías de acceso al proyecto y los sitios de depósito de material de excavación sobrante.

7.2.1.10 Cronograma.

La adecuación del depósito deberá realizarse antes de que comience la construcción de la infraestructura, con el fin de garantizar que exista una zona para disponer el material sobrante de esas obras. En la Tabla 7-5 se presenta el cronograma de trabajo propuesto para las actividades planteadas en este PMA, la periodicidad y los soportes que se deben levantar.

7.2.1.11 Presupuesto

El depósito operará en la etapa de construcción del proyecto, y sus costos están incluidos en los de la obra civil,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-5. Cronograma del Programa de manejo y disposición de materiales

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Periodicidad	Soporte actividad
Manejo materiales de construcción														
Registro de compra de material de construcción en zonas autorizadas													Mensual	Formato diligenciado mensualmente para la etapa de construcción del proyecto
Adecuar una zona de almacenamiento de los materiales de construcción													Al inicio de la etapa de construcción	Registro fotográfico
Protección de materiales de construcción en frentes de trabajo													Cuando se requiera	Registro fotográfico
Revisión mantenimiento vehículos que transportan material													Trimestral	Formato y registro fotográfico. En el formato se debe verificar estado de los contenedores o platonos (sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios), cubrimiento de materiales, equipo para la recolección de material (palas, guantes etc..)
Operación de los sitios de depósito														
Señalizar y delimitar las áreas de depósito													Cada vez que se adecúe y comience con la operación de un depósito	Registro fotográfico
Almacenar descapote en un lugar cercano al depósito, para utilizarlo luego en el cierre del depósito													Cada vez que se adecue y comience con la operación de un depósito	Registro fotográfico
Construir obras de protección, como revegetalización de taludes rondas de coronación, canales interceptores de agua a lo largo del depósito													Cada vez que se conforme el depósito y se lleve a cabo su clausura	Registro fotográfico

7.2.1.12 Responsable

- El dueño del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Los contratistas que ejecuten en la etapa de construcción cualquier obra de infraestructura.

7.2.2 Plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido

7.2.2.1 Objetivos

- Establecer las medidas para la prevención, la mitigación y el control de las emisiones de material particulado, gases y ruido generadas durante el proceso de construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Proteger la salud de las poblaciones asociadas al área de influencia y de los trabajadores al interior del proyecto.
- Cumplir con la normatividad ambiental vigente respecto a la calidad del aire.

7.2.2.2 Justificación

Algunas actividades que se ejecutarán durante la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías, como remoción de vegetación, excavaciones superficiales, excavaciones subterráneas y transporte de materiales generan material particulado, alterando las condiciones iniciales de la calidad del aire de la zona. Además, los equipos utilizados para la realización de las actividades mencionadas anteriormente generan ruido, el cual puede causar molestias a la comunidad asentada en el área de influencia del Proyecto, generando impactos como la generación de expectativas y la potenciación de conflictos. Con el fin de prevenir, controlar y mitigar los efectos generados sobre el recurso aire por las actividades de construcción del proyecto, es necesario diseñar las medidas de manejo que se deben ejecutar, las cuales se plantean en este plan de manejo ambiental.

7.2.2.3 Normativa

- Ley 769 de 2002. Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamenta las emisiones de contaminantes producidos por fuentes móviles, criterios ambientales de calidad de los combustibles para uso en motores de combustión interna de vehículos automotores.
- Decreto 2107 de 2005. Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995.
- Decreto 979 de 2006. Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.
- Resolución 610 de 1997. Por la cual se establecen los factores de emisión a partir de los cuales se requiere el permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas
- Resolución 601 de 2006. Mediante la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
- Resolución 610 de 2010. Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.
- Resolución 627 de 2006. Mediante la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- Resolución 650 de 2010. Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.
- Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud de Colombia. Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Resolución 1792 de 1990 del Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
- Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros.

7.2.2.4 Etapa

Construcción y operación

7.2.2.5 Impactos a controlar

Aumento de la concentración de material particulado y gases

Aumento de los niveles de presión sonora

Potenciación de conflictos

Generación de expectativas

7.2.2.6 Tipo de medida

Prevención, control y mitigación

7.2.2.7 Metas e indicadores de seguimiento

Las metas e indicadores para este programa están relacionadas con mantener la calidad del aire en iguales condiciones a las existentes en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico San Matías, cumpliendo con los parámetros de fijados por la normatividad ambiental vigente, Resolución 610 de 2010 y 627 de 2006 o cualquiera que la modifique; los valores máximos para los parámetros a evaluar se presentan en la Tabla 7-6.

Tabla 7-6. Metas plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido

Parámetro	Valor de referencia
Calidad de aire (resolución 610 de 2010)	
Partículas suspendidas totales PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	100 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Material Particulado PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de nitrógeno NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	100 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de azufre SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monóxido de Carbono CO	100000($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ozono O ₃	80($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ruido (Resolución 627 de 2006)	
LD (día hábil) dB (A)	80 dB
LD (día festivo) dB(A)	80 dB
LN (día hábil) dB(A)	70 dB
LN (día festivo) dB(A)	70 dB

Se compararán los datos obtenidos en los monitoreos de aire con los valores de referencia establecidos en la normatividad ambiental vigente. Los monitoreos se deberán realizar en los mismos sitios donde se ejecutaron los muestreos que se utilizaron para la caracterización del área de influencia.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2.2.8 Acciones a desarrollar

Las actividades de prevención, mitigación y control deben estar enfocadas a los elementos: material particulado, ruido y gases.

- **Control material Particulado**

Para el control de partículas es necesario implementar las siguientes acciones:

- **Humectación de las áreas.** Las áreas de circulación de vehículos, tales como vías de servicio y plazoletas, deben tener una humedad suficiente para minimizar el levantamiento de material particulado; la programación y frecuencia de riego serán determinadas de acuerdo con el avance de las obras.
- Se debe establecer un proceso de regeneración temprana en las zonas descubiertas, inmediatamente después de su abandono, para así disminuir la emisión de material particulado.
- En el transporte del material sobrante de excavación y de los materiales de construcción, se debe garantizar que no se presenten derrames o pérdida de material. Por lo tanto, el contenedor o platón debe estar constituidos por una estructura continua, que no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, además de estar en perfecto estado. Es obligatorio cubrir la carga transportada, con el fin de evitar dispersión; la cobertura deberá ser con material resistente y estar sujeta firmemente, tal como se establece en el Plan de manejo y disposición de materiales (ver numeral 7.2.1).

Dependiendo de la efectividad de las anteriores medidas, se deberá complementar los controles, entre los que se puede considerar el cubrimiento con plástico del material más fino en las zonas de acopio, que puede estar generando las modificaciones en la calidad del aire.

- **Control emisiones gases**

La maquinaria y equipo que interviene en las actividades de construcción, debe cumplir con el mantenimiento mecánico preventivo y correctivo, de acuerdo con el registro de horas de trabajo; además los vehículos deben tener vigente el certificado de revisión técnico-mecánica y emisión de gases.

- **Control emisiones de ruido**

Se deberá garantizar que a toda la maquinaria que se utilice durante la construcción y la operación del proyecto hidroeléctrico San Matías, se le realice un mantenimiento preventivo que incluye la corrección de piezas sueltas, especialmente los componentes metálicos o evaluar la necesidad de insonorizar un poco más las maquinaria, con la instalación de complementos de goma. Lo anterior se complementará con el establecimiento de horarios de trabajo.

Según el artículo 104 de la Ley 769 de 2002, todo vehículo deberá estar provisto de un aparato para producir señales acústicas, de intensidad no superior a los señalados por las autoridades ambientales, utilizables únicamente para prevención de accidentes y para casos de emergencia.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Se prohíbe el uso de sirenas en vehículos particulares, la utilización de cornetas, o la instalación de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire.

En la operación de la central hidroeléctrica y de acuerdo a los resultados de los monitoreos realizados de la calidad del aire y de ruido, se verificará si se debe llevar a cabo un procedimiento de control de ruido para el sistema de ventilación de la tubería, además de otras medidas de control en otras áreas del proyecto.

- **Señalización**

Para disminuir el levantamiento de material particulado y reducir los niveles de ruido producidos por la circulación, se establecerá un límite de velocidad de 20 km/h en el área de influencia del proyecto, para los vehículos que se encuentren vinculados a la construcción y operación. Esta medida también es importante para reducir el riesgo de accidentalidad en las vías de acceso.

La señalización de todas las vías de acceso deberá cumplir con lo establecido en el Manual de Señalización Vial (Ministerio de Transporte, mayo de 2004), en el cual se dictan los dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Y deberán instalar:

- **Señales reglamentarias.** Tienen por objeto indicar a los usuarios de las vías las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso y cuya violación constituye falta que se sancionara.
- **Señales preventivas.** Tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.
- **Señales informativas.** Tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario, proporcionándole la información que pueda necesitar.
- **Señales transitorias.** Pueden ser reglamentarias, preventivas o informativas y serán de color naranja. Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía.

7.2.2.9 Lugar de aplicación

Las medidas de manejo definidas en este Plan de manejo ambiental, deben ser aplicadas en los sitios que se describen a continuación:

- Zonas donde se ejecutarán las obras principales: Veredas Los Mangos y La Inmaculada.
- Lugares en los cuales se llevará a cabo la disposición de materiales de excavación: Vereda Los Mangos
- Plantas de trituración – mezcla y vaciado de concretos: Veredas Los Mangos y La Inmaculada
- Vías por donde se circulará para ingresar a la zona: Vereda San Lorenzo

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2.2.10 Cronograma.

Este programa deberá ejecutarse durante los 28 meses que dura la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías de acuerdo al avance de las obras del proyecto, en la Tabla 7-7 se establece el cronograma de actividades para este Plan de manejo.

Tabla 7-7 Cronograma Plan de manejo de fuentes de material particulado, gases y emisiones de ruido

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Periodicidad	Soporte actividad
Control material particulado														
Humectar las áreas de circulación de vehículos, tales como vías de servicio y plazoletas.													Cuando se requiera, en la época de verano	Registro fotográfico
Control emisiones de gases y ruido														
Revisión certificados de revisión técnico mecánica y de emisión de gases, de maquinaria y vehículos que trabajen en la obra													Anual, de acuerdo a la fecha de vencimiento del certificado	Anexar los certificados de revisión técnico mecánica y emisión de gases vigentes para los vehículos que realizan operaciones en el proyecto
Revisión certificados mantenimiento mecánico preventivo y correctivo													Cuando se requiera, de acuerdo a la hoja de operación de la maquinaria o vehículo	Anexar las hojas de operación de la maquinaria y certificados de mantenimiento preventivo realizado
Implementación de medidas correctivas para mitigar emisiones de ruido y gases (barreras naturales o físicas, etc)													Cuando se requiera, de acuerdo a los resultados de los monitoreos de calidad de aire y ruido	Registro fotográfico
Señalización													Al inicio de la construcción de las vías de acceso al proyecto, y mantenimiento del mismo	Registro fotográfico

7.2.2.11 Presupuesto

Los costos de personal se encuentran incluidos dentro del grupo de Gestión Ambiental. A continuación se discriminan algunos de los costos directos de este plan de manejo; los demás se encuentran inmersos en los costos de las obras civiles.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Item	Unidad	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$
Operación camión cisterna	mes	1	2.000.000	2.000.000
Material de señalización	SG			1.000.000
Costo por mes				3.000.000
Costo total en construcción				84.000.000

7.2.2.12 Responsable

- El dueño del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Los contratistas que ejecuten en la etapa de construcción cualquier obra de infraestructura.

7.2.3 Programa de manejo de residuos líquidos

7.2.3.1 Objetivos

- Establecer medidas de prevención, mitigación y control de la contaminación en las corrientes superficiales y subterráneas, a raíz de las actividades domésticas e industriales del proyecto.
- Tratar las aguas residuales domésticas e industriales generadas durante las actividades de desarrollo del proyecto, antes de llevar a cabo cualquier tipo de vertimiento.

7.2.3.2 Justificación

Durante la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico San Matías se generan residuos líquidos en diferentes actividades (excavaciones subterráneas, disposición de sobrantes de excavación, operación de plantas de procesamiento de materiales, vaciado de concreto, construcción y operación de oficinas y talleres), las cuales deben ser tratadas antes de su vertimiento en cumplimiento de la normativa ambiental colombiana.

7.2.3.3 Normativa

- Decreto – Ley 2811 de 1978. Código de los recursos naturales. Menciona los factores que deterioran el ambiente, la contaminación del aire, agua, suelo o de los demás recursos renovables, entendiéndose por contaminación la alteración del medio ambiente por la actividad humana.
- Decreto 3930 de 2010. : Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
- Decreto 1594 de 1984. Establece los criterios de calidad de agua según los usos y las normas para vertimientos a un cuerpo de agua.
- Decreto 1541 de 1978. Define los procedimientos para el aprovechamiento del agua.
- Decreto 1729 de 2002. Mediante la cual se definen los pasos para el Ordenamiento y manejo de una cuenca hidrográfica.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Decreto 1575 de 2007. Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

7.2.3.4 Etapa

Construcción y operación

7.2.3.5 Impactos a controlar

- Cambios en la calidad del agua
- Disminución de la disponibilidad del agua
- Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo.

7.2.3.6 Tipo de medida

Prevención, control y mitigación

7.2.3.7 Metas e indicadores de seguimiento

- **Meta**

Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental relacionada con los vertimientos a corrientes de agua, el 100% de las veces.

- **Indicador:**

% de cumplimiento de la normatividad ambiental para vertimiento: (parámetros que cumplen la normatividad ambiental/ parámetros evaluados) * 100

7.2.3.8 Acciones a desarrollar

La principal estrategia es implementar los tratamientos necesarios, tanto para las aguas residuales domésticas como industriales; esto asegurará que no se produzcan vertimientos de aguas residuales sin previo tratamiento.

- **Tratamiento de aguas residuales domésticas**

Las aguas residuales domésticas surgen de la zona de campamentos, oficinas, talleres y todo sector donde existan servicios sanitarios, duchas o cocinas. Su tratamiento se realizará mediante un sistema de trampa de grasas, tranque séptico y un filtro anaeróbico, como el que se presenta en la Figura 7-1 y en el Anexo 16

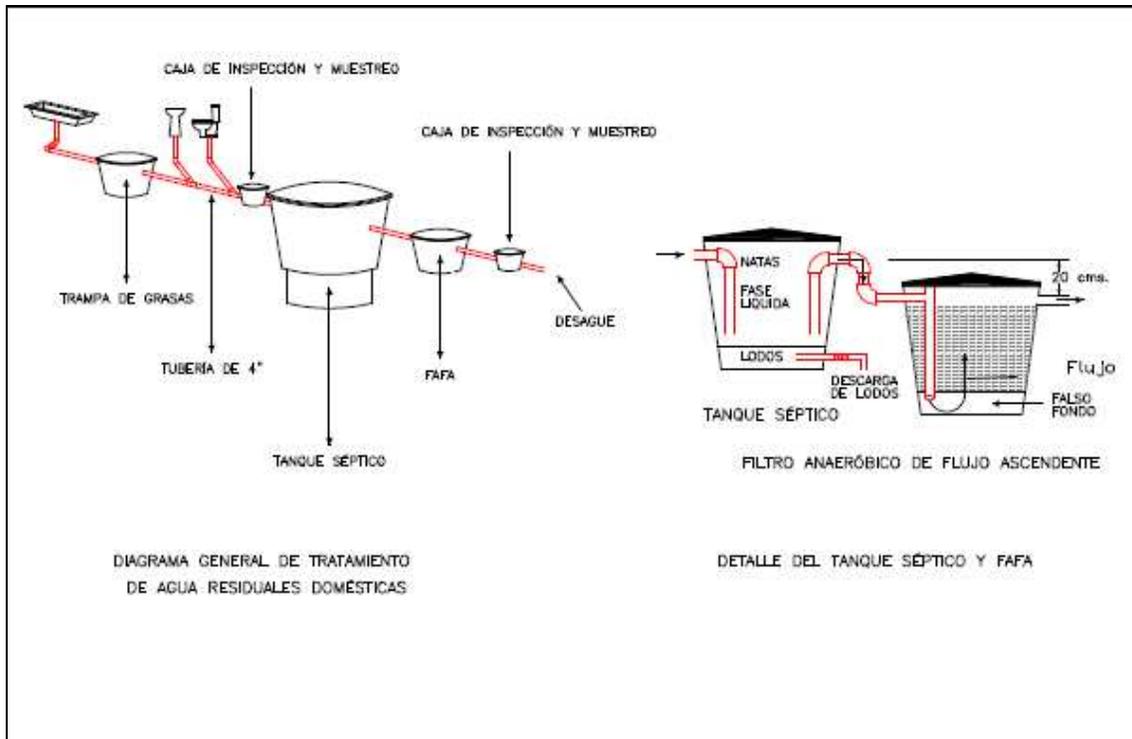
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Figura 7-1. Esquema general del sistema de tratamiento

Mediante este sistema se garantizará el cumplimiento de lo establecido en el artículo 72 del decreto 1594 de 1984, o normatividad vigente para verter las aguas al río San Matías.

- **Tratamiento de aguas residuales Industriales**

Las aguas residuales industriales están caracterizadas por la contaminación de grasas, aceites u otros disolventes que se utilizan en las labores desarrolladas en los talleres de mantenimiento de equipos y maquinaria; también se generan aguas industriales de las obras principales para perforación, donde su principal contaminante es el aporte de sólidos. Su tratamiento se realizará de acuerdo con los esquemas que se presentan en la Figura 7-2 y la Figura 7-3. Para realizar el vertimiento de las aguas residuales tratadas es necesario tener el respectivo permiso de vertimientos solicitado ante la autoridad ambiental competente.

Se debe monitorear la calidad del efluente que se obtiene después de los tratamientos propuestos (Ver capítulo 8 Plan de Manejo de aguas residuales).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

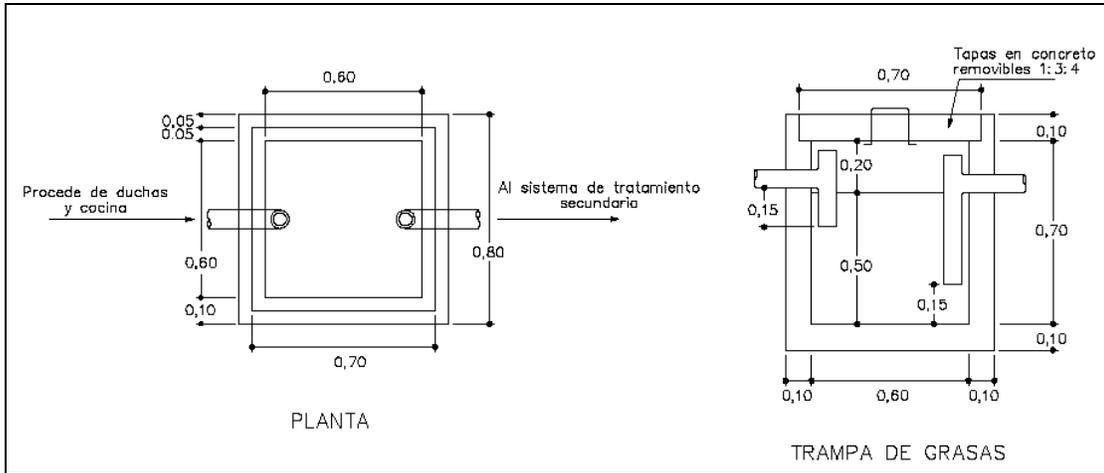


Figura 7-2. Esquema Trampa de grasa---vertimiento

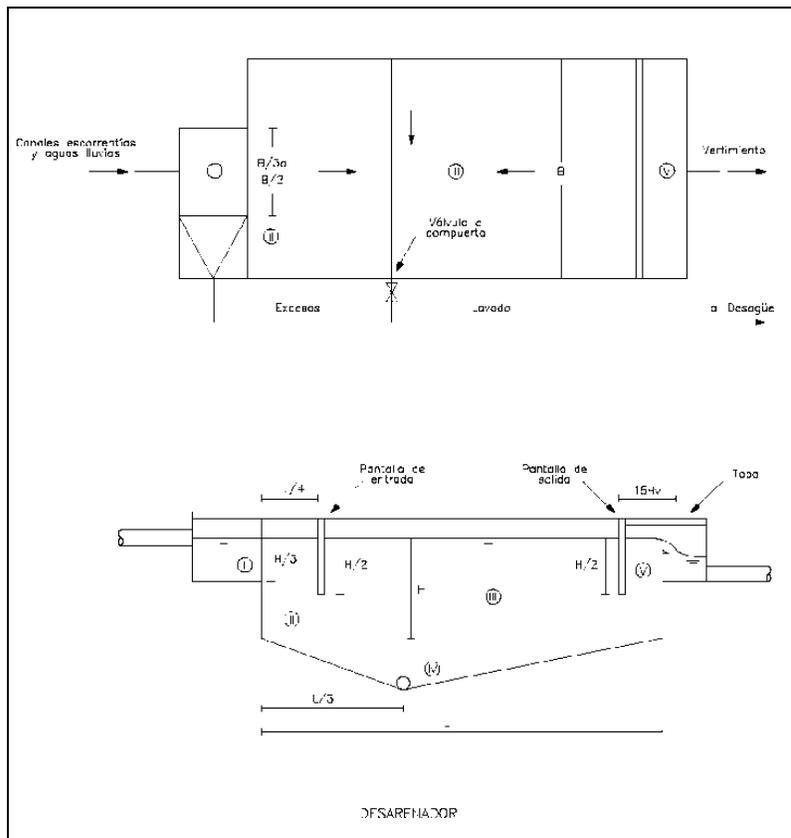


Figura 7-3. Esquema Sedimentador-vertimiento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**– Zona de talleres**

Para la zona de talleres se instalarán trampas de grasas que interceptan las grasas y aceites producidos en la zona de talleres, y consisten en tanques pequeños, donde la grasa sale a la superficie y es retenida, para evitar que estas sustancias vayan a los cuerpos de agua receptores.

Las grasas y aceites que se colectan de estas trampas serán dispuestas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

– Zona de subestación, depósitos, casa de máquinas

Se construirán sedimentadores que permitan la separación de partículas suspendidas. Una vez se inicien las actividades en la zonas de depósito, subestación, casa de máquinas, deberá realizarse una caracterización de las aguas residuales para determinar la pertinencia o no de este tipo de tratamiento, con base en lo establecido en la legislación ambiental vigente.

La recolección de las aguas lluvias y de escorrentía se debe realizar por medio de canales que permitan su manejo y tratamiento adecuado, con el fin de disminuir el aporte de sólidos a los cuerpos receptores.

En los campamentos, oficinas, talleres y en general en todas las zonas de obra, se deben construir canales perimetrales para la recolección de las aguas lluvias y de escorrentía para impedir que éstas ingresen a las obras, como las que se presentan en la Figura 7-4

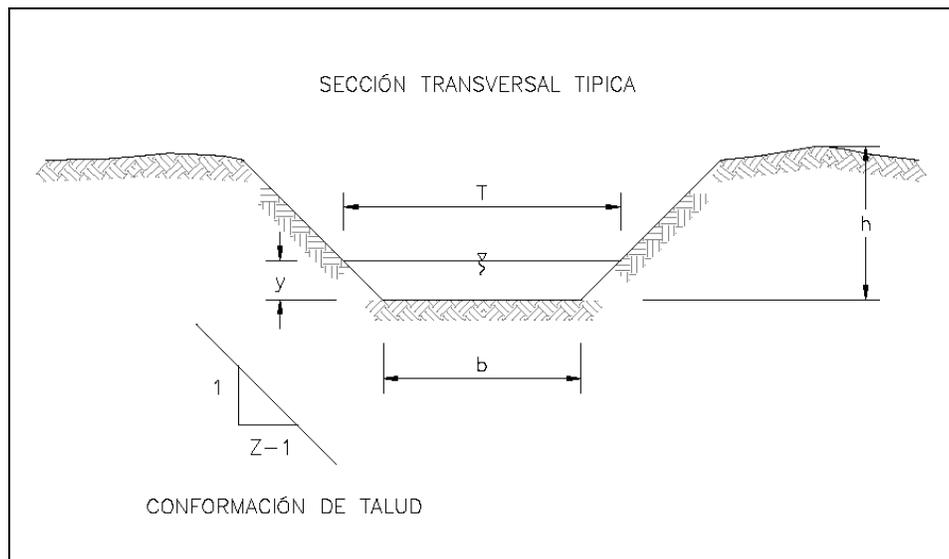


Figura 7-4. Cunetas para recolección de aguas lluvias

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

– **Zona de captación**

- La apertura de la compuerta de fondo del azud, solo se podrá realizar en época de invierno, para evitar que se presenten cambios fuertes en la calidad del agua por el incremento en la concentración de sedimentos.

• **Otros residuos líquidos**

- En caso de requerirse realizar cambios de aceite o suministro de combustible, se deberá realizar en el sitio adecuado para tal fin (taller).
- Cuando se presenten derrames accidentales mayores a 10 galones de combustibles, grasas, aceites, se deberá retirar el suelo contaminado, para su tratamiento. Los volúmenes pequeños, pueden ser recogidos mediante aserrín, trapos, arena, o sorbentes sintéticos.

• **Zona de obras principales**

- Se construirán sedimentadores para las aguas que crucen por las zonas de las obras principales, con el fin de remover el material fino.
- Los sedimentadores deben permitir el depósito en el fondo, de todas aquellas partículas cuya velocidad sea V_c (velocidad de sedimentación), la cual se relaciona con el tiempo de retención y la profundidad del tanque mediante la siguiente expresión¹: $V_c = \text{Profundidad} / \text{tiempo de detención}$
- En los campamentos, oficinas, talleres y en general en todas las zonas de obra, se deben construir canales perimetrales para la recolección de las aguas lluvias y de escorrentía para impedir que estas ingresen a las obras.
- Los canales, cuyas dimensiones dependerán de los caudales establecidos para cada zona, deben tener recubrimiento de concreto o en sacos de suelo cemento, las cuales conducirán el agua a un tanque desarenador, con el fin de eliminar las partículas sedimentables y las arenas.
- Los desarenadores deben diseñarse de tal manera que la velocidad debe estar en un rango entre 0,2 m/s y 0,4 m/s. Se deben construir un mínimo de dos unidades, cada una con capacidad para operar con los caudales de diseño².
- El desarenador debe poseer una tubería de paso directo, la cual podrá ser habilitada de acuerdo con las condiciones que se presenten en las aguas lluvias y de escorrentía.
- Dentro del diseño del desarenador se debe tener en cuenta:
 - Relación longitud a ancho. Se recomienda un tanque rectangular, con una relación de longitud a ancho (L/B) entre 3/1 y 5/1.

¹ METCALF & EDDY. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Tercera edición. McGraw Hill. 1998.

² DIRECCIÓN GENERAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Aspectos generales de los sistemas de agua potable y saneamiento básico. RAS 2000

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Profundidad mínima y máxima. La profundidad mínima especificada es de 1,50 m y la máxima de 4,50 m.
- Profundidad de almacenamiento de lodos. Tendrá una profundidad máxima de 0,40 m. Las pendientes del fondo deben estar comprendidas entre 1% y el 8%, con el fin de que los lodos rueden fácilmente hacia la tubería de desagüe y la labor de limpieza manual sea segura para los operarios.
- Períodos de retención hidráulicos. El tiempo que tarde una partícula de agua en entrar y salir del tanque debe estar comprendido entre 0,5 horas y 4 horas.
- Carga hidráulica superficial. Definida como el caudal puesto por unidad de área superficial, debe estar entre 15 y 80 m³/m²-d.
- Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas e industriales.

7.2.3.9 Lugar de aplicación

Los tratamientos de las aguas residuales se aplicarán en la zonas donde se localicen el depósito, oficinas, portales del túnel de conducción, casa de máquinas; infraestructura que se encuentra ubicada en las veredas Los Mangos y La Inmaculada del municipio de Cocorná.

7.2.3.10 Cronograma.

Los sistemas de tratamiento de las aguas residuales deberán construirse en los tres primeros meses de construcción de las obras.

7.2.3.11 Presupuesto

Los costos se encuentran incluidos dentro de los costos de la obra civil

7.2.3.12 Responsable

- El dueño del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Los contratistas que ejecuten en la etapa de construcción cualquier obra de infraestructura.

7.2.4 Programa de manejo de residuos sólidos, domésticos industriales y peligrosos

7.2.4.1 Objetivos

- Separar, almacenar y disponer, adecuadamente los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos generados en los diferentes frentes de trabajo e instalaciones del proyecto.
- Capacitar al personal vinculado al proyecto, en el adecuado manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos, en temas como la separación, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2.4.2 Justificación

Durante la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico San Matías se generan residuos sólidos, que deben ser separados, almacenados y dispuestos adecuadamente, para evitar las modificaciones en la calidad de las aguas, del suelo y del aire.

7.2.4.3 Normativa

- Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.
- Ley 430 de 1998. Dicta normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.
- Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos.
- Decreto 1713 de 2002. El cual establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.
- Decreto 1505 de 2003. Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos.
- Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002 en relación con el tema de unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 838 de 2005. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
- Decreto 1609 de 2002. Mediante el cual se establecen los requerimientos para el transporte de sustancias peligrosas.
- Decreto 1446 de 2005. Mediante la cual se establecen procedimientos para el manejo de combustibles.

7.2.4.4 Etapa

Construcción y operación

7.2.4.5 Impactos a controlar

- Aumento de la concentración de material particulado y gases.
- Cambios en la calidad del agua
- Disminución de la disponibilidad del agua
- Cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo
- Modificación del paisaje

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Potenciación de conflictos
- Generación de molestias a la comunidad
- Variación en los niveles de salubridad

7.2.4.6 Tipo de medida

Prevención, control y mitigación

7.2.4.7 Metas e indicadores de seguimiento

- **Metas**

- Disponer correctamente el 100% de los residuos sólidos generados.
- Tener capacitado al 100% del personal que labora en este proyecto

- **Indicadores:**

- % Residuos recuperados = $(\text{Total de residuos recuperados} / \text{Total de residuos generados}) \times 100$
- % Residuos dispuestos adecuadamente = $(\text{Total de residuos depositados en el relleno} / \text{Total de residuos generados}) \times 100$
- % de Capacitación = $(\text{Personas que recibieron capacitación} / \text{Total personal}) \times 100$

7.2.4.8 Acciones a desarrollar

- **Capacitación al personal**

Se realizará sensibilización y educación a los empleados vinculados con la construcción y operación del proyecto, con el propósito de generar un compromiso con las actividades que se deben ejecutar para el éxito del proyecto.

- **Caracterización de residuos sólidos**

Una vez se inicie la obra, se deberá realizar una caracterización de los residuos sólidos, para poder definir su forma de manejo. Se deberá realizar un levantamiento en cada frente de obra, del tipo, peso, volumen de los residuos sólidos producidos, además de su calidad, es decir, el estado en el que sale (contaminado, mezclado).

Con la anterior información, se establecerá el manejo de los residuos que se generan, el cual deberá contemplar la separación en la fuente, para lo cual se tendrá definido los recipientes para disponer los diferentes tipos de residuos, que se podrán clasificar de la siguiente manera:

- Residuos biodegradables, ordinarios e inertes: Los cuales serán depositados en un recipiente rotulado como “No Reciclables”
- Residuos reciclables. Que serán depositados en dos recipientes, uno rotulado como “Papel y cartón” y otro como “Plástico, metal y vidrio”.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Residuos peligrosos. Para los aceites, estopas engrasadas, residuos de riesgo biológico generados en la enfermería y algunos recipientes de productos químicos, se pueden almacenar en recipientes rotulados como “Residuos Peligrosos”.
- Para las baterías, tarros de pintura y demás residuos peligrosos, se deberán acondicionar espacios con estibas, claramente delimitados y señalizados para su almacenamiento.

La disposición final de cada tipo de residuo se ajustará a lo señalado en la normatividad colombiana: los residuos no reciclables se depositarán en el relleno sanitario del municipio de Cocorná; para los residuos peligrosos se cumplirá con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005.

A los residuos reciclables se les buscará mercado en el área del proyecto. En caso de no existir ningún tipo de organización, se llevarán al relleno sanitario para su disposición final.

- **Separación en la fuente**

Esta actividad es necesaria para optimizar el proceso de recuperación y reutilización de materiales, ya que es la forma de garantizar la calidad de los residuos aprovechables

Se instalarán en sitios como oficinas, casino, talleres recipientes o contenedores debidamente identificados, que permita, una adecuada separación de los residuos. Deben estar ubicados estratégicamente, visibles, perfectamente identificados y marcados. Estos recipientes preferiblemente deben cumplir con el código de colores norma ICONTEC (GTC 24).

- **Almacenamiento**

Se deberá construir o adecuar un sitio de almacenamiento temporal para los residuos generados, con el fin de garantizar la calidad de los mismos, la generación de vectores y olores. El sitio de almacenamiento debe cumplir con las siguientes características:

- No permitir el aumento de la humedad de los residuos por la exposición de estos al agua.
- Contar con la señalización adecuada para la separación de los residuos de acuerdo con sus características.
- Evitar derrames de residuos o acumulación exagerada de los mismos en los sitios de almacenamiento temporal.

Todos los recipientes deben estar ubicados estratégicamente, visibles, perfectamente identificados y marcados. Deben instalarse en zona de oficinas, talleres y en general sitios de desplazamiento continuo de personal.

- **Transporte interno**

El vehículo utilizado para el transporte debe garantizar que los residuos no se rieguen durante el transporte; además, éstos deben ir cubiertos para evitar que se le cambien sus propiedades, por el humedecimiento con una eventual lluvia o por pérdida de la humedad por exposición al sol.

Se deben determinar las rutas y la frecuencia de recolección, que dependerá de la tasa de producción de residuos; la frecuencia no debe sobrepasar los tres días de almacenamiento.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Aprovechamiento de residuos.**

Se entiende como las alternativas que permitan reusar o reciclar los residuos generados para obtener beneficios económicos y ecológicos.

Algunas de las alternativas que se pueden implementar, dependiendo del volumen de los residuos (ver Tabla 7-8), son:

Tabla 7-8 Criterios para separación en la fuente³

Criterio Inicial de separación	Descripción	Ejemplo de materiales
Residuos aprovechables no peligrosos	Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. Es recomendable que este tipo de residuos no estén en contacto con otros materiales que impidan su aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Papel, cartón, plegadiza, periódico o similares. - Toda clase de vidrio limpio. - Plásticos. - Residuos metálicos, chatarras. - Textiles. - Madera. - Cuero. - Empaques con capas de diferentes materiales.
Residuos de alimentos o similares	Tales como cáscaras, restos de vegetales y frutas, sobras de comida, residuos de jardinería o materiales similares.	<ul style="list-style-type: none"> - Podas de árboles o plantas. - Residuos de comida.
Residuos Peligrosos	Son aquellos residuos que por sus características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivas, volátiles, corrosivas, reactivas o tóxicas pueden causar daño a la salud humana o al ambiente. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. adicionalmente se consideran residuos peligrosos los empaques, envases o embalajes que hayan estado en contacto con ellos.	<ul style="list-style-type: none"> - Infecciosos: hospitalarios (patógenos), residuos anatomopatológicas, para hospitales, clínicas o similares, jeringas, agujas, hipodérmicas, gasas de curación, termómetros, entre otros. - Aceitosos: aceites y lubricantes, derivados del petróleo. - Orgánicos: solventes halogenados y no halogenados, pinturas, resinas. - Explosivos: TNT, nitroglicerina. - Corrosivos: ácido clorhídrico, soda cáustica, ácido sulfúrico. - Líquidos inflamables: alcoholes, acetona, gasolina, isocianato de etilo. - Tóxicos: plaguicidas, cloroanilinas.
Residuos Especiales	Son aquellos que por sus características requieren de un manejo particular.	<ul style="list-style-type: none"> - Escombros. - Residuos de gran volumen como por ejemplo: colchones, llantas, chatarra.

- Aprovechamiento de los residuos sólidos biodegradables para fabricar compost.
- Reciclaje de materiales que pueden ser utilizados en la fabricación de nuevos objetos.

- **Disposición final**

Para los residuos que no sean aprovechables, o que no se les encontró mercado, se dispondrán en el relleno sanitario del municipio de Cocorná.

³ ICONTEC. GTC 24 Gestión Ambiental. Residuos Sólidos, Guía para la separación en la fuente y recolección selectiva. 2004.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Manejo de residuos peligrosos**

En caso de que se generen residuos peligrosos, se deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005. Los residuos especiales o peligrosos deben tener un tratamiento separado y cuidadoso debido a su alto potencial de contaminación.

Para el manejo de los residuos peligrosos se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- Los usuarios o generadores de residuos deben separar los residuos sólidos especiales o peligrosos de los residuos sólidos domésticos u ordinarios.
- Por ningún motivo se debe permitir la quema de residuos sólidos especiales o peligrosos.
- Los residuos sólidos especiales o peligrosos deben ser dispuestos en recipientes herméticos con tapa y especialmente diseñados para el tipo de material que se genere en cada frente de trabajo.
- Para cada caso, los operarios deben seguir estrictamente las normas de manipulación y uso de equipo de protección.
- Se prohíbe la disposición de los residuos especiales o peligrosos en lugares diferentes a los destinados. El abandono o disposición de éstos sobre el suelo, corrientes de agua, entre la vegetación, es objeto de sanciones.
- En general, todos los recipientes que contengan alguna clase de residuo especial o peligroso deben ser marcados indicando las características del producto y el peligro que se corre si se destapa el recipiente.
- Los aceites quemados o usados provenientes de maquinarias, vehículos, plantas o talleres deben ser almacenados en canecas metálicas que estén en buen estado, con pintura anticorrosiva y que puedan ser sellados. Una vez llena la caneca debe entregarse a empresas que los reciclen o aprovechen industrialmente.

7.2.4.9 Lugar de aplicación

Las acciones definidas por este Plan de Manejo Ambiental, como la separación en la fuente, recolección, almacenamiento y adecuada disposición final se aplicarán en la zona de obras del proyecto hidroeléctrico San Matías, como oficinas, talleres, campamentos, zonas de acopio, entre otras.

7.2.4.10 Cronograma.

El programa de manejo de residuos se implementará desde el inicio de la construcción del proyecto hidroeléctrico, y durante toda la vida útil del proyecto.

7.2.4.11 Presupuesto

En la siguiente tabla se presentan el presupuesto de este programa, sin incluir los costos de personal del Grupo de Gestión Ambiental.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Descripción	Unidad	Valor (\$)	Dedicación	Total(\$)
Costos de personal				2.000.000
Ingeniero Auxiliar	H-mes	2.000.000	1	2.000.000
Costos directos				1.500.000
Elementos del programa (bolsas, cintas, recipientes, cartillas, carteleras)	SG			1.000.000
Pesa	SG			500.000
Costo total por mes				3.500.000
Costo total				98.000.000

7.2.4.12 Responsable

- El dueño del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.
- Los contratistas que ejecuten en la etapa de construcción cualquier obra de infraestructura.

7.3 MEDIO BIÓTICO

7.3.1 Manejo de cobertura vegetal y descapote

7.3.1.1 Objetivos

- Disminuir la remoción de vegetación de manera que se minimicen las afectaciones sobre especies de flora y el tamaño de los parches boscosos que se conservan en el área de influencia del proyecto.
- Implementar medidas de aprovechamiento que faciliten la extracción del material y su posterior utilización.

7.3.1.2 Justificación

Las coberturas de la zona de influencia del proyecto han sido tradicionalmente afectadas por la extracción de especies con valor comercial; se mantienen, sin embargo, relictos boscosos en áreas de difícil acceso, en los que se conservan especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de amenaza.

En sectores como la vía que conduce a la tubería de alivio y en el tramo superficial de la tubería de conducción, se localizan parches conformados por vegetación en distintos estados de sucesión: bosque abierto, bosque denso y vegetación secundaria alta, que conforman un continuo y para el caso de la vía, y conectan con los corredores ubicados a lo largo del río San Matías.

Con el control a los cortes de vegetación se disminuye la afectación a individuos de flora y se evita que las áreas intervenidas sean mayores.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.1.3 Normativa

- Ley 2811 de 1974 Código de Recursos Naturales
- Decreto 1449 de 1977. Disposiciones sobre protección y conservación de aguas, bosque, fauna terrestre y acuática.
- Ley 165 de 1994. Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Reconoce la importancia de la diversidad biológica para la evolución y la vida de la biosfera, así como sus valores ecológicos, económicos y científicos

7.3.1.4 Etapa

Etapa de construcción

7.3.1.5 Impactos a controlar

- Cambios en la cobertura vegetal
- Pérdida o fragmentación de hábitats

7.3.1.6 Tipo de medida

Control

7.3.1.7 Metas e indicadores de seguimiento

Descripción	Parámetro control medido
Evaluación de los requerimientos de poda o tala en todos sitios de ubicación de las obras del proyecto.	Nº sitios evaluados/Nº sitios con cobertura boscosa) x 100 Registro fotográfico de los sitios antes y después de la intervención
Señalización de individuos seleccionados para tala y poda.	(Nº individuos a talar y podar/ Nº individuos Señalizados) Registro fotográfico de la actividad
Llevar registros con los parámetros dasométricos: circunferencia a la altura del pecho –CAP-, altura total -AT en metros- y la altura comercial o fustal -AC en metros	Registro con número de individuos, especies y volúmenes removidos Registro fotográfico de la actividad
Selección de sitios adecuados para la disposición del material vegetal removido	Registro fotográfico de los sitios antes y después de dispuesto el material

7.3.1.8 Acciones a desarrollar

Este programa establece medidas para controlar la tala y la poda, realizándolas únicamente en las áreas y a los individuos que lo requieran, lo que permitirá optimizar los cortes y prevenir daños a la vegetación remanente, dentro de la que se encuentran especies en categoría de amenaza, además de evitar que la afectación sobre el tamaño de los parches que conforman el continuo de coberturas en distintos estados de sucesión sean mayores. La identificación y marcación de estos individuos, junto con el programa de rescate de flora permitirá conservar estas poblaciones naturales.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El personal que realizará las labores de intervención a la vegetación deberá estar capacitado en labores de tala y corte de árboles; esto con el fin de garantizar el éxito del programa para el manejo de remoción de la vegetación.

Este programa se complementará con el de Rescate de flora, y al igual que éste, iniciará antes de construcción, para facilitar la delimitación de los polígonos que serán objeto de intervención y de los individuos a talar.

- **Señalización**

- Se delimitarán y señalarán las áreas de tránsito y los sitios de obra para controlar los impactos sobre la vegetación, que pueden multiplicarse al no tener delimitada en forma precisa el área de intervención.
- La medida se aplicará en los sitios de obra cercanos a bosques, rastrojos altos y nacimientos.
- Se señalarán las áreas aledañas a obras, conservando una distancia mínima de 10 m de las coberturas que tengan porte leñoso y puedan ser afectadas por el tránsito de personas, animales, vehículos y maquinaria (ver Figura 7-5)

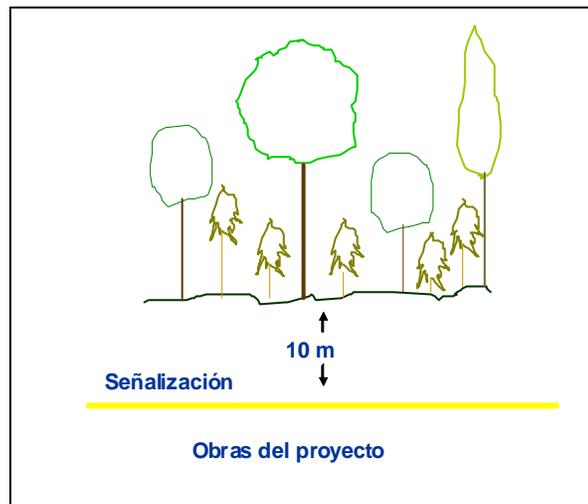


Figura 7-5. Señalización de áreas para controlar las afectaciones a vegetación

- La señalización se hará con cinta reflectiva o pintura amarilla de manera que sea visible.

- **Poda y despeje de la cobertura vegetal**

- Se reducirá y restringirá el corte innecesario de vegetación, especialmente en zonas de bosques y rastrojos altos. Para el despeje se tendrá en cuenta el tipo de vegetación (altura, hábito de crecimiento, dosel) y la morfología del terreno.
- El despeje se hará implementando el método de señales guías, direccionando la caída de la vegetación arbórea en el proceso de corte y se realizará de la siguiente forma:

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- *Corte o poda selectiva de la vegetación*, con el fin de facilitar las actividades constructivas sin afectar vegetación o individuos que interfirieran con las obras. La selección se refiere a la delimitación estricta de los sitios de poda y de las talas, teniendo en cuenta los requerimientos constructivos y los riesgos de acercamientos para no hacer talas rasas, cortando solamente los individuos que interfieran las labores.
- *Las podas y las talas requeridas para la adecuación de terrenos* se harán señalando previamente los individuos por el lado de corte, elegido éste según la pendiente, para provocar la caída de manera que se afecte la menor vegetación aledaña. Los cortes se realizarán con machete o motosierra, según sea el caso, empleando guantes, anteojos, orejeras y casco de seguridad.
- *Para el soqueo del material que queda sin ser removido*, se harán cortes a ras del suelo de manera que no queden puntas en bisel para disminuir riesgos de accidentes.

- **Acopio del material removido y disposición de residuos vegetales**

- El contratista tendrá en cuenta en todo momento al dueño del predio, para establecer qué utilización se hará del material vegetal resultante del corte y su acopio se realizará en los sitios convenidos con el propietario del lote.
- El ciclo de nutrientes del suelo probablemente se afecte por la tala del material vegetal. Esta afectación puede ser mitigada con el retorno de partes del material removido a los sitios afectados para facilitar la regeneración de la cobertura.

Para esto se procederá de la siguiente manera: se dispondrá la madera utilizable, que pertenece al dueño del predio, en los lugares concertados previamente con éste y los restos de vegetación que no tienen valor comercial o de uso, como ramas, hojas y partes de tallos, se distribuirán en las áreas vecinas a las obras en los sitios afectados, fraccionando previamente las ramas y troncos. Este mismo material podrá servir como fuente de germoplasma para la revegetalización de taludes, áreas degradadas y el enriquecimiento de las áreas propuestas en el programa de Compensación.

- **Control de movilización de maquinaria y de personal**

El control en la movilización de maquinaria, vehículos y personal, permitirá controlar el incremento en la magnitud del impacto generado por la remoción de vegetación para la construcción de obras.

- Para la implementación de esta medida será importante la capacitación que se realice a través del programa de educación ambiental, a las personas que laboren en el proyecto y a la comunidad, enfocando esta capacitación a resaltar la importancia de conservar las coberturas vegetales y las especies de flora asociados a éstas.
- El personal en tránsito no cortará o eliminará individuos de la vegetación o partes de éstos.
- No se harán señales que afecten la corteza y tronco de especies arbóreas y arbustivas.
- Los vehículos, maquinaria y personal transitarán por los accesos delimitados y aprobados por la interventoría.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.1.9 Lugar de aplicación

Las medidas de manejo se aplicarán en los sitios de obra que requieran remover cobertura boscosa: bosques y vegetación secundaria alta. Se incluirán además los rastrojos bajos, pastos enmalezados y pastos arbolados, en los que se hará igualmente inventario, previo a la remoción de vegetación y descapote, identificando y señalando muy bien los individuos objeto de tala y definiendo si es probable hacer rescate de flora. Estos sectores se encuentran ubicados en las veredas de Los Mangos y La Inmaculada del municipio de Cocorná.

7.3.1.10 Cronograma

Las actividades de aprovechamiento están previstas para realizarse permanentemente durante construcción, teniendo en cuenta que los frentes de obra podrán tener tiempos de ejecución diferentes. Se empezará un mes antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto para garantizar que se evalúen con tiempo las zonas a intervenir y se continuará durante toda la etapa constructiva, realizando la señalización con antelación al aprovechamiento, para continuar con la tala y poda.

7.3.1.11 Presupuesto

El programa será desarrollado con un Ingeniero Forestal y cuatro auxiliares de campo, incluido el operario de motosierra.

El costo de aprovechamiento forestal se calcula como costo global por hectárea; incluye las actividades de limpieza del terreno para tener acceso a los fustes, el operario con la motosierra y el combustible, un ayudante, dos auxiliares de campo, operaciones de trozado y transporte menor desde el sitio de aprovechamiento hasta la plataforma del camión.

El presupuesto se estima considerando las coberturas boscosas bosque abierto y bosque denso de guadua, y la vegetación secundaria alta.

Concepto	Unidad	Cantidad	Vr Unitario (\$)	Vr total (\$)
Extracción y transporte de la madera	Hectárea	3,4	1.000.000	3.400.000
Ingeniero forestal	mes	3	2.000.000	6.000.000
Subtotal				9.400.000
AIU 15%				1.410.000
TOTAL				10.810.000

7.3.1.12 Responsable

Este programa deberá ser realizado por el dueño del proyecto

7.3.2 Rescate de flora

7.3.2.1 Objetivo

Rescatar los individuos de flora con importancia ecológica que puedan verse afectados por las actividades del proyecto

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.2.1 Justificación

Rescatar individuos de flora permitirá prevenir las afectaciones a la diversidad de especies del área de estudio, conservar aquellas que están en alguna categoría de amenaza y las que tienen valor, tanto de uso como de no uso.

7.3.2.2 Normativa

- Ley 2811 de 1974 Código de Recursos Naturales
- Decreto 1449 de 1977. Disposiciones sobre protección y conservación de aguas, bosque, fauna terrestre y acuática.
- Ley 165 de 1994. Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Reconoce la importancia de la diversidad biológica para la evolución y la vida de la biosfera, así como sus valores ecológicos, económicos y científicos

7.3.2.3 Etapa

Etapa de construcción

7.3.2.4 Impactos a controlar

- Cambios en la cobertura vegetal
- Aumento de la presión sobre los recursos naturales o

7.3.2.5 Tipo de medida

Prevención

7.3.2.6 Metas e indicadores

Descripción	Parámetro control medido
Realizar el trasplante del 100 % de los individuos identificados como objeto del rescate.	Nº individuos rescatados / Nº de individuos identificados para rescate) x 100 Registro fotográfico de los individuos rescatados
Lograr el establecimiento de al menos el 70 % de los individuos trasplantados	(Nº individuos establecidos / Nº individuos trasplantados) ≥ 70 % Registro fotográfico de la actividad
Documentar el proceso desde su inicio hasta terminar el monitoreo y seguimiento	Registro con número de número de individuos por especie trasplantados Registro de número de individuos por especie establecidos Registro fotográfico y fílmico de la actividad
Involucrar a la comunidad aledaña al proceso	Personas de la comunidad que participan del proceso ≥ 3
Divulgar el proceso y le resultado del rescate de flora	Visitas guiadas de las instituciones educativas de la zona ≥ 4 Video con el proceso = 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

7.3.2.7 Acciones a desarrollar

El rescate de flora empezará antes de construcción y continuará durante ésta.

• **Durante construcción**

Una vez definidas con precisión las obras del proyecto, se hará, antes del aprovechamiento forestal, una revisión del área para definir que individuos son objeto del rescate de flora. Esta actividad se realizará con mayor énfasis en bosque denso, bosque abierto y vegetación secundaria alta. Para los pastos enmalezados y arbolados se hará un chequeo preliminar y se determinará con éste la necesidad o no de hacer rescate.

Los individuos objeto del rescate se señalarán con cinta teniendo como base el listado que se presenta en la Tabla 7-9. Serán llevados a viveros transitorios para su posterior trasplante a las zonas de enriquecimiento propuestas en el programa de Compensación.

Tabla 7-9. Especies objeto de rescate

Nombre científico	Nombre Común	Alimento Fauna	Alimento Humano	Valor Científico	Valor Medicinal	Valor Comercial	Valor Cultural	Ornamental	Cat. Amenaza	CITES Apéndice	Endémica
<i>Abarema jupunba</i>	Carbonero, Rayo, Zorro, Arenillo de monte	X					X				
<i>Aegiphila cf. integrifolia</i>					X						
<i>Alchornea cf. acutifolia</i>	Pandequeso						X				
<i>Alchornea costaricensis</i>							X				
<i>Alchornea glandulosa</i>					X						
<i>Alchornea megalophylla</i>							X				
<i>Anthurium formosum</i>								X			
<i>Baccharis trinervis</i>	Maruchinga, chilco, machuco		X		X						
<i>Bactris cf. setulosa</i>							X				
<i>Bellucia pentamera</i>	Coronillo, guayabo de pava, guayabo de monte, guayabo de mico		X				X	X			
<i>Caladium bicolor</i>								X			
<i>Calathea crotalifera</i>	Ajenjilla					X	X	X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-9. Especies objeto de rescate. (Continuación)

Nombre científico	Nombre Común	Alimento Fauna	Alimento Humano	Valor Científico	Valor Medicinal	Valor Comercial	Valor Cultural	Ornamental	Cat. Amenaza	CITES Apéndice	Endémica
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite, Aceite maria, barcino				X						
<i>Casearia arborea</i>	Nigüito, Escobo, Espadero					X	X				
<i>Casearia mariquitensis</i>						X	X				
<i>Casearia silvestris</i>						X	X	X			
<i>Castilla elastica</i>	Caucho negro, caucho hembra						X				
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo, Yarumo negro							X			
<i>Cespedesia spathulata</i>	Paco, Pedro tomin, Alejandro, lengua e' vaca					X	X				
<i>Cestrum cf. schlechtendahl</i>							X				
<i>Cestrum mariquitense</i>							X				
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Laurel perillo, laurel, aguacatillo					X	X				
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja				X	X	X				
<i>Clibadium surinamense</i>	Salvia, lengua de vaca, mastranto	X		X							
<i>Cnemidaria horrida</i>											
<i>Cordia dwyeri</i>	Brazo de tigre, pata de gallina						X				
<i>Cordia nodosa</i>	Tumbatoro, turmetoro, bolas de gato						X				
<i>Costus allenii</i>	Cañagüate				X	X	X				
<i>Crotalaria nitens</i>	Cascabelito						X				
<i>Croton trinitatis</i>					X	X					
<i>Cupania cinerea</i>	Mantequillo, cariseco, guacharaco, mestizo						X				
<i>Cyathea andina</i>	Sarro						X	X		Appen dix II	
<i>Cyathea microdonta</i>							X			Appen dix II	
<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero						X				
<i>Desmodium adscenden</i>	Amorseco, pegapega, cadillo				X		X				
<i>Endlicheria aff. tschudyana</i>	Laurel Mierdo					X					
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho				X	X		X			
<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche, macana	X		X			X		L C		
<i>Ficus maxima</i>	Caucho, lechero, lechudo						X				
<i>Genipa americana</i>	Jagua, árbol de tinta, huitó	X		X	X	X	X				
<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	Guayabito de monte			X	X	X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-9. Especies objeto de rescate. (Continuación)

Nombre científico	Nombre Común	Alimento Fauna	Alimento Humano	Valor Científico	Valor Medicinal	Valor Comercial	Valor Cultural	Ornamental	Cat. Amenaza	CITES Apéndice	Endémica
<i>Graffenrieda galeottii</i>	Nigüito blanco						X				
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua					X	X	X			
<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo, cedrillo, cacao de monte					X	X	X			
<i>Guatteria boliviana</i>	Garrapato						X				
<i>Guatteria sp.</i>	Garrapato						X				
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso, balsó blanco, pestaña de mula						X				
<i>Hibiscus verbasciformis</i>								X			
<i>Hieronyma sp.</i>	Leño						X				
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo, pecueca, algarroba	X				X	X		N T		
<i>Hyptidendron arboreum</i>	Aguanoso, gallinazo blanco y negro, borrajo						X		V U	B1ab(iii)	
<i>Hyptis atrorubens</i>	Botoncillo, cartagena, mastranto	X									
<i>Indet. 6</i>	Palma							X			
<i>Indet. 7</i>	Palma							X			
<i>Inga cf. pezizifera</i>		X					X				
<i>Inga cf. samanensis</i>		X					X				
<i>Inga alba</i>	churimo	X					X				
<i>Inga sp. 1</i>		X					X				
<i>Inga sp. 2</i>	Guamo	X					X				
<i>Inga sp. 3</i>		X					X				
<i>Inga sp. 4</i>		X					X				
<i>Inga sp. 5</i>		X					X				
<i>Inga sp. 6</i>		X					X				
<i>Inga sp. 8</i>		X					X				
<i>Inga thibaudiana</i>		X					X				
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingalé				X		X	X			
<i>Justicia filibracteolata</i>					X						
<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte					X	X				
<i>Lantana armata</i>	Venturosa							X			
<i>Licaria cf. applanata</i>	Laurel jabón					X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-9. Especies objeto de rescate. (Continuación)

Nombre científico	Nombre Común	Alimento Fauna	Alimento Humano	Valor Científico	Valor Medicinal	Valor Comercial	Valor Cultural	Ornamental	Cat. Amenaza	CITES Apéndice	Endémica
<i>Miconia affinis</i>	Nigüito						X				
<i>Miconia dodecandra</i>							X				
<i>Miconia elata</i>	Mortiño colorado					X	X				
<i>Miconia minutiflora</i>	Mortiño blanco						X	X			
<i>Miconia theaezans</i>	Tuno blanco, nigüito						X				
<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán		X			X	X	X			
<i>Myrcia paivae</i>	Arrayán							X			
<i>Myrcia sp. 3</i>	Arrayán		X			X	X	X			
<i>Myrcianthes sp. 1</i>			X	X							
<i>Myrsine pellucidopunctata</i>	Espadero				X		X				
<i>Nectandra cf. microcarpa</i>	Laurel pavito						X				
<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel pavito						X	X			
<i>Nectandra sp. 1</i>							X				
<i>Nectandra sp. 2</i>							X				
<i>Nectandra sp. 3</i>							X				
<i>Nectandra sp. 4</i>							X				
<i>Ocotea macropoda</i>	Laurel					X	X				
<i>Palicourea sp. 1</i>						X	X				
<i>Palicourea sp. 2</i>						X	X				
<i>Panicum pilosum</i>					X						
<i>Peltaea sessiliflora</i>	Malva negra						X				
<i>Pera arborea</i>	Cucharó					X					
<i>Persea americana</i>			X			X	X				
<i>Persea sp.</i>							X				
<i>Philodendron cf. inaequilaterum</i>							X	X			
<i>Philodendron sp. 1</i>							X	X			
<i>Philodendron sp. 2</i>							X	X			
<i>Philodendron sp. 3</i>							X	X			
<i>Philodendron sp. 4</i>							X	X			
<i>Picramnia antidesma</i>						X					
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo				X		X				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 7-9. Especies objeto de rescate. (Continuación)

Nombre científico	Nombre Común	Alimento Fauna	Alimento Humano	Valor Científico	Valor Medicinal	Valor Comercial	Valor Cultural	Ornamental	Cat. Amenaza	CITES Apéndice	Endémica
<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo						X				
<i>Piper sp. Nov! 1</i>	Guayaquil			X							
<i>Piper sp. Nov! 2</i>				X							
<i>Piptocoma discolor</i>	Gallinazo, mulato, cenizo	X				X	X	X			
<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo, cirpo macho	X					X				
<i>Pseudelephantopus spiralis</i>	Suelda, amor seco, amargón				X						
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	X				X					
<i>Psychotria brachiata</i>								X			
<i>Renealmia cf. thyrsoides</i>	Platanillo, berebere				X	X	X	X			
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>				X		X	X				
<i>Schefflera morototoni</i>	Arracacho					X		X			
<i>Senna bacillaris</i>							X	X			
<i>Senna hirsuta var. hirta</i>					X						
<i>Sida rhombifolia</i>	Escoba dura, escoba babosa				X			X			
<i>Simarouba amara</i>					X	X	X				
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo, manteco, palo balsudo	X				X	X	X			
<i>Tovomita weddelliana</i>	Carate						X	X			
<i>Trichilia pallida</i>	Guacharaca, lobo				X		X				
<i>Virola sebifera</i>	Soto, sangre toro					X	X				
<i>Vismia baccifera</i>	Carate, lacre, Punta ´e lanza				X		X				
<i>Vismia macrophylla</i>	Siete cueros						X				
<i>Vismia sp. 1</i>	Punta lanza						X				
<i>Vismia sp. 2</i>	Punta lanza						X				
<i>Vochysia sp.</i>						X	X				
<i>Welfia regia</i>	Mil pesos, San Juan					X	X		L C		

Estos viveros tendrán el carácter de viveros de conservación y harán parte de las estrategias de obtención del material que requiere para establecer las áreas de protección y de recuperación de hábitats que se proponen en el programa de Compensación. Estarán diseñados para aprovechar los materiales de la zona, la presencia de áreas boscosas que proveen sombra y para facilitar el manejo de especies nativas que generalmente no son producidas en viveros comerciales. Con ellos se pretenden adicionalmente, fomentar la

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

investigación participativa con las personas de la comunidad que conformen el grupo de trabajo, y hacer labores divulgativas sobre la biodiversidad local y regional a través de visitas guiadas.

Para el rescate se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Estado del individuo: que no muestre problemas fitosanitarios y que tenga un grado de desarrollo (o tamaño) que viabilice su trasplante.
- Ubicación: se trasplantan individuos que se encuentren al interior del área de intervención del proyecto o en los alrededores inmediatos de árboles de gran porte, los cuales al momento del aprovechamiento (o tala), tienen una alta probabilidad de afectar a las plántulas circundantes
- Las plantas identificadas para realizar el traslado se señalarán con cinta reflectiva para identificarlas. Además del individuo completo, se hará rescate de estructuras reproductivas que puedan contribuir a la obtención de plántulas para el programa de compensación que se explica más adelante.
- En todo el proceso de identificación y señalización, se contará con auxiliares de la zona que sean conocedores de la flora de la región.

En el trasplante propiamente dicho se tendrá en cuenta:

- Extraer mínimo un pan de suelo o volumen de suelo alrededor del sistema radicular que garantice, en las áreas de reubicación, la continuidad de los procesos de la zona de raíces, que probablemente para algunas de las especies, involucren su asociación con microorganismos del suelo.
- El volumen del pan cubrirá al menos un radio de 6 cm alrededor de la base o el tallo o asegurará mínimo un 80% de la raíces
- El transporte será lo más rápido posible para evitar estrés hídrico
- Para el replante se tendrá un hoyado previo en las zonas receptoras y se asegurará que la plántula conserva el pan de suelo con una altura apropiada, de manera que el nivel de la base del tallo quede ubicado a ras.
- Las labores de trasplante se realizarán con personal de la zona; se hará un registro fílmico con la participación de los conocedores de flora de la región y los técnicos que acompañan la labor, en el que se documentará todo el proceso, haciendo énfasis, entre otros aspectos, en el porqué del rescate de flora, la importancia ecológica de las especies que se trasplantan, como las reconocen los conocedores. Este material fílmico será divulgado en las escuelas de la zona y servirá de base para la elaboración de una cartilla informativa.

7.3.2.8 Lugar de aplicación

Áreas de influencia directa del proyecto, en las que se afectan coberturas de bosque abierto, bosque denso de guadua, vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja, pasto enmalezado y pasto arbolado.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.2.9 Cronograma

El cronograma que se presenta a continuación tiene asociadas las actividades a las formuladas para el proyecto y al cronograma de éste

ACTIVIDAD	Año 1				Año 2			
	Tr 1	Tr 2	Tr 3	Tr 4	Tr 1	Tr 2	Tr 3	Tr 4
Señalización de plántulas								
Compra de predios para programa de compensación (Áreas receptoras)*								
Rescate y traslado a viveros de conservación								
Trasplante a áreas receptoras								
Mantenimiento, monitoreo y seguimiento								
Divulgación en el área de influencia del proyecto								
Divulgación fuera del área de influencia del proyecto								

*Esta actividad se explica en el programa de compensación

7.3.2.1 Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Vr Unitario (\$)	Vr total (\$)
Costos directos				
Profesional 1 del área biótica con conocimiento de flora	Mes	6	2.000.000	12.000.000
Profesional 2 del área biótica con conocimiento de flora	Mes	3	1.500.000	4.500.000
Técnico 1 con conocimiento de flora	Mes	3	870.000	2.610.000
1 auxiliar de campo conocedor de flora de la región	Mes	22	566.700	12.467.400
5 auxiliares de campo conocedores de flora de la región	Mes	15	566700	8.500.500
Subtotal				40.077.900
Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)	Global			1.048.395
Transporte a sitios de recepción (10% de la mano de obra)	Global			2.096.790
Dotación del personal de campo*	Global			18.000.000
Divulgación	Global			10.000.000
Subtotal				31.145.185
TOTAL				71.223.085

* Incluye uniformes, equipo protector, equipo para trabajo en alturas, botiquín

7.3.2.1 Responsable

Dueño del proyecto

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.3 Compensación por afectación a coberturas boscosas – Conformación de corredor biológico

7.3.3.1 Objetivo

Compensar las afectaciones a coberturas boscosas, con la conformación de un corredor biológico a lo largo del río San Matías en área de influencia del proyecto.

7.3.3.2 Justificación

Para la construcción del proyecto es necesario afectar áreas con cobertura boscosa que además de contener especies de flora con importancia ecológica y en algún grado de amenaza, conforman hábitat para fauna dependiente de ellas por su oferta de recursos y que se encuentran en alguna categoría de amenaza precisamente por la reducción de sus hábitats.

La conformación de un corredor biológico que se une al propuesto para el proyecto hidroeléctrico El Molino y para el que se viene formando como parte de la compensación de la hidroeléctrica El Popal, en construcción, mejora las condiciones de hábitat para fauna y favorece la presencia de las especies de flora que están amenazadas por la presión que se ejerce sobre ellas por su valor comercial y por la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria.

7.3.3.3 Normativa

- Ley 2811 de 1974 Código de Recursos Naturales
- Decreto 1449 de 1977. Disposiciones sobre protección y conservación de aguas, bosque, fauna terrestre y acuática.
- Ley 165 de 1994. Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Reconoce la importancia de la diversidad biológica para la evolución y la vida de la biosfera, así como sus valores ecológicos, económicos y científicos.

7.3.3.4 Etapa

Construcción y operación

7.3.3.5 Impactos a controlar

- Cambios en la cobertura vegetal
- Pérdida o fragmentación de hábitats
- Aumento de la presión sobre los recursos naturales

7.3.3.6 Tipo de medida

Mitigación y compensación

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

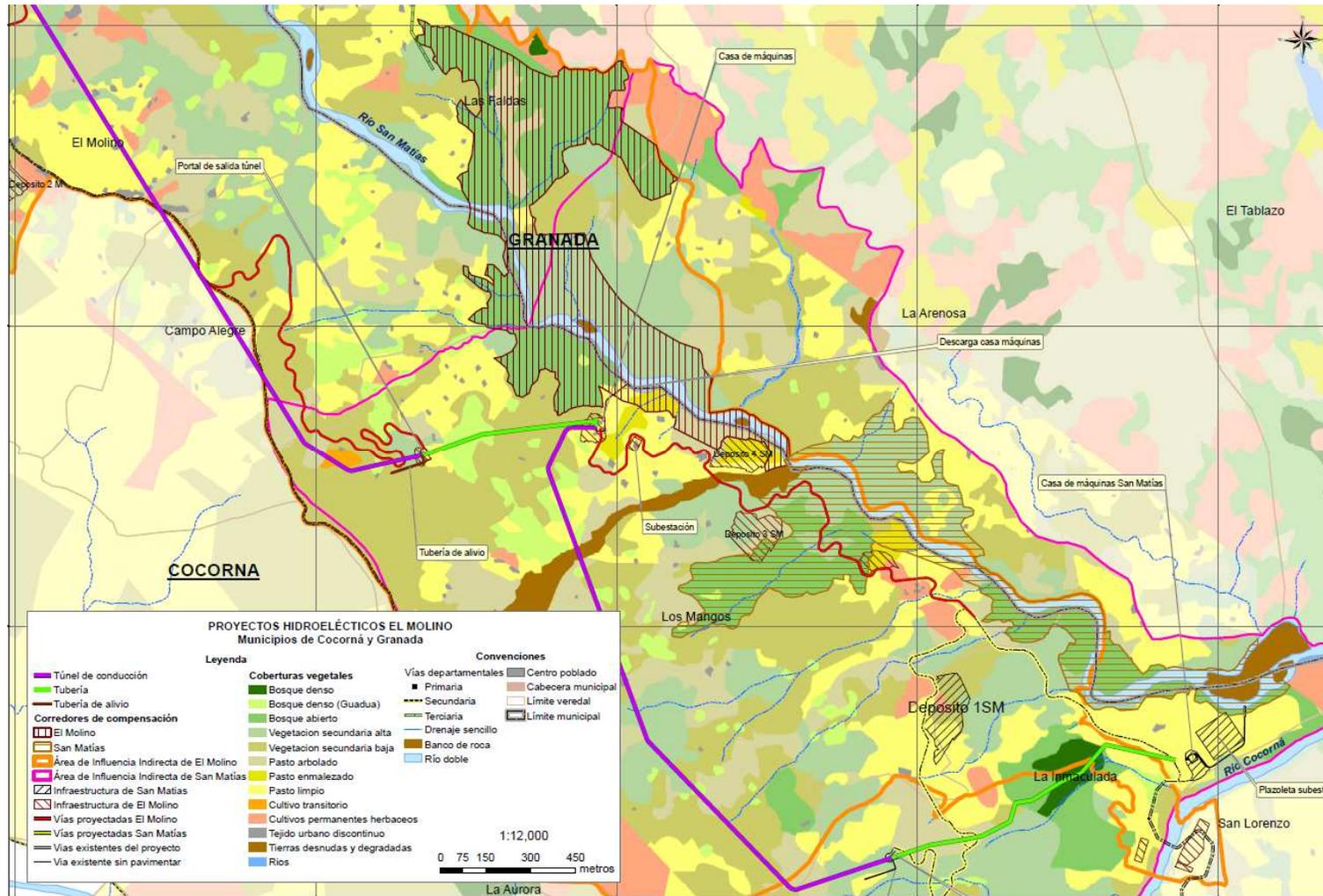


Figura 7-6. Áreas previstas para el corredor biológico

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

A través de la revisión catastral indagará sobre el tamaño de los predios y las normas de planeación de ambos municipios sobre el tamaño mínimo, con el propósito de no afectar a los propietarios, fragmentando su propiedad hasta áreas en las que no podrá hacer uso del suelo.

Con esta información se determinará un panorama claro de la negociación que será presentado a los propietarios a través de reuniones, en las que adicionalmente se explicará el propósito de la conformación del corredor biológico.

El panorama incluirá los pasos a seguir en la negociación y las responsabilidades de ambas partes

– **Etapa 2. Medición de predios**

En caso de que en catastro no esté actualizada el área del predio, se hará su medición, junto con el propietario o un representante suyo; se delimitará el área objeto de compra para presentar esta información a los catastros municipales que verificarán en Catastro Departamental.

– **Etapa 3. Compra de predios**

Una vez obtenida la documentación completa se hará la negociación.

Las 1 y 2 serán indispensables antes de iniciar las siguientes.

• **Aislamiento y enriquecimiento de áreas**

A medida que se avanza en la compra de tierras, se realiza el aislamiento y se inicia el traslado de los individuos de flora rescatados a las áreas del corredor biológico, considerando sus requerimientos ecológicos.

Como se explica en el programa de Rescate de flora, se contará con viveros temporales los cuales se procurarán ubicar cerca de los sitios de siembra que se identifiquen en el corredor biológico.

• **Formulación de proyectos alternativos**

El Grupo de Gestión Ambiental trabajará con la comunidad en la identificación de proyectos o actividades alternativas que mejoren y optimicen la productividad, de manera que pueda disminuirse la presión sobre el recurso bosque. De los proyectos identificados, se elegirá al menos uno que muestre viabilidad y proyección futura, priorizando los que sean de tipo comunitario, como una manera de fortalecer la gestión comunitaria y mejorar la aptitud para la identificación y formulación de proyectos, incluyendo la búsqueda de fuentes de financiación.

Bajo esta perspectiva, la formulación de proyectos alternativos irá de la mano del programa de Empresarismo rural.

La formulación de los proyectos partirá de la complementación de los aspectos contemplados en la caracterización de la línea base con respecto a los sistemas productivos, a través de Diagnósticos Rápidos Participativos realizados con la comunidad aledaña al proyecto, en los que se identificarán: patrones locales de producción, factores limitantes (características fisicoquímicas del suelo, pendientes, condiciones climáticas),

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

estrategias de planificación de la producción utilizadas por el saber tradicional de las comunidades asentadas en la zona, debilidades de los sistemas actuales, limitaciones por mercado y transporte, asociaciones de productores, distribución espacial de los usos del suelo, a qué responde esa distribución, actividades alternativas, incluida la extracción de productos del bosque, políticas y programas de gobierno Nacional y local que incidan en la producción y sean conocidas por los agricultores o desconocidas por éstos, pero que pueden afectar positiva o negativamente la productividad de los sistemas, programas internacionales que puedan aplicarse a la zona y favorezcan el desarrollo de proyectos alternos, teniendo en cuenta que se trata de una región en la que el desplazamiento forzado ha llamado la atención de diferentes organismos.

Con estos diagnósticos se pretende tener un panorama completo del estado actual de los sistemas sociales del área, que facilite la formulación de los proyectos y los enmarque en la realidad local, incluida la lógica de los productores, y permita realizar un análisis conjunto entre los técnicos y la comunidad, de la factibilidad técnica y económica de los proyectos formulados.

Una vez realizado el análisis se pasará a la fase de implementación y se definirán metas precisas que permitan hacer seguimiento.

7.3.3.9 Lugar de aplicación

La media se aplicará en la cuenca del río San Matías

7.3.3.10 Cronograma

En construcción

ACTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN (Año/trimestre)												OPERACIÓN (Año)									
	Año 1				Año 2				Año 3				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4										
Compra tierras	■	■	■	■																		
Aislamiento					■	■	■	■														
Enriquecimiento																						
Mantenimiento y monitoreo y seguimiento			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Publicación resultados																			■			■
Formulación proyectos			■	■	■	■	■	■														
Implementación proyectos									■	■	■	■	■	■								

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.3.3.11 Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Vr Unitario (\$)	Vr total (\$)
Costos directos				
Profesional 1. Abogado para compra de predios	Mes	5	1.200.000	6.000.000
Profesional 2 Auxiliar abogado	Mes	5	1.200.000	6.000.000
Topógrafo	Mes	5	1.000.000	5.000.000
1 Profesional área biótica	Mes	6	1.900.000	11.400.000
1 auxiliares de campo para medición de predios	Mes	6	566.700	3.400.200
Compra tierra	Hectárea	49	2.000.000	98.000.000
2 auxiliares para enriquecimiento y aislamiento	Mes	36	566.700	20.401.200
Subtotal				150.201.400
Costos indirectos				
Herramientas: estacones, alambre, grapas y pintura	Global			30.000.000
Dotación del personal de campo*	Global			20.000.000
Publicaciones	Global			10.000.000
Formulación e implementación de proyectos o actividades alternativas				200.000.000
Transporte	Viaje	50	250.000	12.500.000
Viáticos	Día	250	50.000	12.500.000
Subtotal				285.000.000
TOTAL				435.201.400

7.3.3.12 Responsable

Dueño del proyecto

7.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.4.1 Información y participación comunitaria

7.4.1.1 Objetivos

- Informar a las autoridades, organizaciones y población del área de influencia sobre las diferentes etapas del proyecto.
- Facilitar la participación de las autoridades y comunidades del área de influencia del proyecto, en el proceso de realización de los estudios ambientales y durante las diferentes etapas del proyecto, con el fin de obtener una información confiable de las características del territorio, los impactos ambientales y las medidas de manejo para minimizarlos.
- Informar a las comunidades del área de influencia directa del proyecto, acerca de los principales elementos del Plan de Manejo Ambiental propuesto para la prevención, mitigación y compensación de los efectos.
- Favorecer el control de situaciones conflictivas originadas durante la construcción del proyecto, mediante una respuesta oportuna y eficaz a las inquietudes o quejas de la comunidad.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.1.2 Justificación

Este programa se orienta al cumplimiento de la legislación ambiental existente en el país, que tiene como base el precepto constitucional que acredita el derecho de los ciudadanos a ser informados y a participar en los asuntos que los afectan. Además, el Programa de Información y Participación Comunitaria, es el soporte para la realización de una Gestión Ambiental íntegra, que garantice una inserción adecuada del proyecto y la sostenibilidad del mismo.

Para su desarrollo, se deberá tener en cuenta el tipo de población que se asienta en el área de influencia y las circunstancias vividas por estas personas a causa del conflicto armado, que incluye eventos de desplazamiento forzado, lo que puede causar un mayor temor frente a la llegada o presencia de personas foráneas en la zona.

7.4.1.3 Normativa

- La Ley 99 de 1993 del Medio Ambiente, en su Título X: de los modos y procedimientos de participación ciudadana:
 - Artículo 69, sobre el derecho a intervenir en los procedimientos administrativos ambientales: Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, podrá intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente o para la imposición o revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales.
 - Artículo 72, de las Audiencias Públicas Administrativas sobre decisiones ambientales en trámite.
 - Artículo 74, del Derecho de Petición de Informaciones.
 - Artículo 76, de las comunidades indígenas y negras; legisla sobre la explotación de los recursos naturales que deberá hacerse sin desmedro de la integridad cultural, social o económica de las comunidades indígenas y negras tradicionales, de acuerdo con la Ley 70 de 1993 y el Artículo 330 de la Constitución Nacional, y las decisiones sobre la materia se tomarán, previa consulta a los representantes de tales comunidades.
- Ley 143 de 2003, en su Artículo 53 establece que: “Durante las fases de estudio y como condición para ejecutar proyectos de generación e interconexión, las empresas propietarias de los proyectos, deberán informar a las comunidades afectadas, consultando en ellas: primero, los impactos ambientales; segundo, las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental; y, tercero, los mecanismos necesarios para involucrarlas en la implementación del Plan de Acción Ambiental”.
- El Decreto 330 de febrero 8 de 2007, por el cual se reglamentan las Audiencias Públicas Ambientales.
- Respecto a la legislación específica sobre la participación ciudadana, en Colombia se cuenta con la Ley 134 de 1994, sobre Participación Ciudadana, por la cual se establecen los diferentes mecanismos de participación. En su Artículo 1 – Objeto de la Ley establece que: “*La presente Ley estatutaria de los mecanismos de participación del pueblo, regula la*

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

iniciativa popular legislativa y normativa, el referendo, la consulta popular, del orden nacional, departamental, municipal y local; la revocatoria del mandato, el plebiscito y el cabildo abierto”.

7.4.1.4 Etapa

Preliminar, construcción y operación.

7.4.1.5 Impactos a controlar

Todos los impactos causados por el proyecto

7.4.1.6 Tipo de medida

Prevención, mitigación, corrección y compensación.

7.4.1.7 Metas e indicadores de seguimiento

Como metas se definen las siguientes:

- Informar al 100% de las comunidades y autoridades locales del área de influencia, sobre las actividades desarrolladas en la zona por la empresa dueña del Proyecto, políticas, criterios de gestión ambiental y demás aspectos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y de su Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Establecer estrategias y mecanismos de comunicación con la comunidad, durante la etapa de construcción, acordes con sus características y necesidades.
- Atender y responder oportunamente al 100% de las solicitudes, quejas e inquietudes relacionadas con la ejecución del proyecto.
- Formular los proyectos de inversión del 1%, de acuerdo con las necesidades existentes para conservación de la cuenca, en conjunto con la administración municipal de los municipios de Cocorná y Granada y con la población del área de influencia directa.

Los indicadores de seguimiento son:

- Reuniones de información: reuniones programadas/reuniones realizadas X 100 (incluye reuniones con autoridades y comunidades).
- Talleres de identificación de impactos y medidas de manejo con comunidades: talleres programados/talleres realizados X 100 (incluye reuniones de información para presentar resultados del EIA y talleres con comunidades del área de influencia directa).
- Atención de quejas reclamos: cantidad de quejas y reclamos recibidos/ cantidad de quejas y reclamos respondidos X 100 (establece y hace seguimiento al número de quejas y reclamos recibidos y gestionados).
- Reuniones para la definición de proyectos de inversión del 1%: número de reuniones programadas/número de reuniones realizadas X 100 (incluye reuniones con autoridades y comunidades, posteriores al licenciamiento).

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.1.8 Acciones a desarrollar

- **Reuniones de información**

Realizar reuniones con las autoridades locales, y pobladores del AID, para dar a conocer el proyecto, identificar opiniones, y aclarar inquietudes relacionadas con el mismo.

- **Talleres de identificación de impactos y medidas de manejo con la comunidad**

Reunir oportunamente a las comunidades del área de influencia directa para presentarles los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, los impactos ambientales identificados y las medidas de manejo propuestas, para a través de un trabajo con técnicas participativas, recoger opiniones sobre los mismos y retroalimentar los impactos identificados y las medidas de manejo propuestas por el equipo técnico.

- **Información a las comunidades en el sitio de obras**

Esta actividad debe hacerse estableciendo un puesto de información u oficina cercana a la obra, a donde la población pueda acudir en caso de requerir información o a hacer reclamos. Además, este puesto u oficina debe coordinar la estrategia informativa para explicar en qué consisten los trabajos, características e implicaciones de los mismos y el tiempo de duración, cada vez que se vaya a iniciar una obra, que por su envergadura pueda ocasionar molestias a la comunidad. Para esto se recomienda hacer uso de las emisoras radiales en horarios en que la población acostumbre a escucharlas, hacer perifoneo, distribuir volantes en escuelas, tiendas y, en sitios y momentos de encuentro de la comunidad, como las reuniones de juntas de acción comunal, encuentros zonales y oficios religiosos.

De otra parte, en el puesto u oficina de información, también se deben aplicar los protocolos y entregar o acompañar el diligenciamiento los formatos establecidos para la recepción de quejas y reclamos. Además, la persona o personas encargadas deberán, posterior a la presentación de la queja, hacer el levantamiento de un acta e vecindad o llenar el formato establecido donde conste, previo acuerdo con el afectado, la satisfacción o el trámite, resolución o curso dado a la queja, con registro fotográfico o fílmico en el caso que sea pertinente. Estas quejas serán revisadas posteriormente por la persona encargada de la interventoría ambiental por parte de empresa dueña de proyecto.

Cuatro veces por año, durante la etapa de construcción, el equipo de gestión social deberá realizar un sondeo de opinión entre las autoridades locales y la población del área de influencia directa, acerca del desarrollo del proyecto, con el fin de identificar los aspectos que requieren ser ajustados o mejorados, de acuerdo con las condiciones del medio. Esta actividad deberá ser verificada y revisada por la persona encargada de la interventoría ambiental del proyecto. Este sondeo no se aplicará entre toda la población, sino entre una muestra representativa de funcionarios de la administración municipal, autoridades y población local (es decir la mitad más uno de la población, o el 60% de la población total – universo).

7.4.1.9 Lugar de aplicación

Las estrategias y mecanismos del programa de información y participación comunitaria deben ser aplicados entre las administraciones de los dos municipios y las comunidades del

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

área de influencia del proyecto. En este caso, las veredas Los Mangos, La Inmaculada y San Lorenzo del municipio de Cocorná; y La Arenosa y Las Faldas del municipio de Granada.

Así mismo, entre grupos organizados, gremios y asociaciones con pertinencia en el área y que se muestren interesados o soliciten información acerca del proyecto.

7.4.1.10 Cronograma

El lapso de ejecución y alcance del Programa de Información y Participación Comunitaria se desarrolla en correspondencia con las etapas técnicas del proyecto (prefactibilidad, factibilidad, diseño y construcción).

Durante la etapa de diseño, y una vez otorgada la licencia, se harán reuniones con todas las comunidades del área de influencia, para informarles sobre el otorgamiento de la licencia, así como informarles sobre el proceso que se seguirá con el proyecto.

En la etapa de construcción, se implementarán y ejecutarán los programas del Plan de Manejo, que incluyen los proyectos comunitarios derivados de las medidas de compensación; por ello, se debe prestar especial atención al proceso de información, para lo cual se debe mantener una comunicación permanente con comunidades del área de influencia y con la administración municipal de los dos municipios, con el fin de cada parte asuma sus responsabilidades, para la gestión, cogestión y autogestión de los diferentes programas y proyectos.

Además, se debe hacer una programación de actividades de acuerdo con la duración de la ejecución del proyecto, tal como se muestra en el siguiente plan de acción, el cual aunque se diseña por 1 año, debe ser ajustado cada año de acuerdo con la ejecución del proyecto y necesidades de contexto (ver Tabla 7-10).

Tabla 7-10. Plan de acción del Programa de Información y Participación Comunitaria a 12 meses, proyecto hidroeléctrico San Matía

Objetivo	Meta	Etapa	Actividades	Responsable	Cronograma														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Controlar situaciones conflictivas durante la construcción del proyecto	Atender y responder oportunamente al 100% de las solicitudes, quejas e inquietudes relacionadas con la ejecución del proyecto.	Construcción	Información a las comunidades en el sitio de obra: Establecer una oficina de información permanente y recepción y trámite de quejas y reclamos	Empresa dueña del proyecto y contratista															

Tabla 7-10. Plan de acción del Programa de Información y Participación Comunitaria a 12 meses, proyecto . (Continuación)

Objetivo	Meta	Etapa	Actividades	Responsable	Cronograma													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Controlar situaciones conflictivas originadas durante la construcción del proyecto.	Informar al 100% de las comunidades y autoridades locales del área de influencia, sobre las actividades desarrolladas en la zona por la empresa dueña del Proyecto	Construcción	Mínimo una reunión con las administraciones de los municipios de Granada y Cocomá, y con las comunidades que hacen parte del área de influencia directa	Empresa dueña del proyecto														
		Construcción	Ejecutar los programas del Plan de Manejo y los proyectos comunitarios	Empresa dueña del proyecto														
		Construcción	Realizar un sondeo de opinión, entre las autoridades locales y la población del área de influencia directa acerca del desarrollo del proyecto, con el fin de identificar los aspectos que requieren ser ajustados o mejorados, de acuerdo con las condiciones del medio.															
	Formular los proyectos de inversión del 1%	Construcción		Empresa dueña del proyecto														

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.1.11 Presupuesto

Los costos del Grupo de Gestión Ambiental se encuentran calculados en el numeral 7.1.2. Se presentan a continuación los costos directos y el auxiliar social.

Tabla 7-11: Presupuesto de costos directos y profesional social

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos personal					18.000.000
Profesional área social	H-mes	1.500.000	1	12	18.000.000
Costos directos					8.040.000
Material divulgativo (Volantes, avisos radiales, plegables)	Mes	500.000		12	6.000.000
Refrigerios (52 reuniones con comunidad)	Persona	1.000	1.560		1.560.000
Papelería	Mes	40.000		12	480.000
Costo total de un año					26.040.000
Costo total durante construcción					60.760.000

7.4.1.12 Responsable

El Programa de Información y Participación Comunitaria es liderado por la empresa dueña del proyecto durante la etapa de construcción y operación. En la etapa de construcción el PIPC estará bajo la responsabilidad de la empresa dueña del proyecto y del contratista, entre los cuales se coordinará la ejecución de actividades y las medidas de manejo planteadas en cada uno de los programas del PMA.

7.4.1.13 Anexos-formatos

Anexo 1: Formato de reporte de quejas, solicitudes y reclamos (QSyR)

Anexo 2: Formato para sondeo de opinión

Anexo 3: Formato de registro de asistencia

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS REPORTE DE QUEJAS, SOLICITUDES Y RECLAMOS			
Fecha de la queja/ solicitud/ reclamo	D/M/A		
Nombre de la persona y N° cédula			
Solicitud, queja o reclamo	Nota: Manifieste claramente los hechos de forma sencilla y concreta e identifique el nombre de la vereda o municipio de residencia, dirección y teléfono. Resume brevemente el asunto de esta solicitud, queja o reclamo:		
Recibido por/Fecha	D/M/A		
Fecha respuesta	D/M/A		
Respuesta			
Fecha de cierre a satisfacción			
Revisado por/Fecha			
Aprobado por/Fecha	D/M/A		
	----- Firma de la persona que se queja o solicita Firma del funcionario que tramita el caso		
Observaciones			
Registro fotográfico o fílmico (cuando la situación lo requiera)			

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS FORMATO SONDEO DE OPINIÓN					
Nombre y cédula:					
Vereda/ Municipio					
Fecha:					
<p>Como habitante de la comunidad donde se desarrolla el Proyecto, o como funcionario de la administración municipal, le rogamos completar la siguiente encuesta, a fin de hacerle llegar su opinión al equipo de Gestión ambiental y a la empresa dueña del Proyecto sobre la manera en que deberían retroalimentarse la forma de inserción del Proyecto, las relaciones con la comunidad y las distintas medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Marque con una X el número que se corresponde con lo que usted piensa.</p> <p>1 significa pésima, 2 mala, 3 regular, 4 buena y 5 excelente.</p>					
<p> Pésima  Mala  Regular  Buena  Excelente  </p>					
Preguntas	Calificación				
La forma en que se ha vinculado la comunidad al Proyecto ha sido...	5 	4 	3 	2 	1 
¿En qué grado concuerda con las siguientes declaraciones? (marque con un círculo el número que mejor se corresponde con su opinión).					
El Proyecto no contribuye de ninguna manera al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad local y de la región	5 	4 	3 	2 	1 
El Proyecto contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad local y de la región	5 	4 	3 	2 	1 
Los recursos que aporta el proyecto a la administración municipal se reflejan en el bienestar de la comunidad...	5 	4 	3 	2 	1 
Los compromisos adquiridos por la empresa y el contratista se han cumplido de forma...	5 	4 	3 	2 	1 
¿Tiene alguna pregunta acerca del desarrollo del Proyecto?					

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.2 Educación ambiental a los trabajadores

7.4.2.1 Objetivos

- Capacitar a los trabajadores en temas ambientales, que se correspondan con las necesidades de la zona respecto al manejo y conservación de los recursos naturales, y con los lineamientos propuestos en el PMA, creando una conciencia de cuidado hacia el entorno en donde se desarrolla el proyecto.
- Sensibilizar al personal del contratista y a los trabajadores y empleados de los dueños del Proyecto, frente a la actitud y modo de relacionamiento con la población local, con el fin de evitar los efectos negativos sobre esta población y sobre el medio.

7.4.2.2 Justificación

Es importante el Programa de Educación Ambiental para los trabajadores, dado que es el soporte para una adecuada relación de éstos con el medio en donde se desarrolla el proyecto, aspecto que facilita la planeación y ejecución de las diferentes actividades del mismo.

Es imprescindible que el Contratista planee y ejecute los ciclos de talleres de educación ambiental y facilite el diseño o adquisición de material educativo, para favorecer el conocimiento por parte de los trabajadores de las características del área de influencia, de las obras y el manejo adecuado del entorno, para prevenir los efectos negativos que puedan ser causados por una actitud negligente de los trabajadores en el desarrollo de las diferentes actividades de construcción y operación.

Se pretende la ejecución adecuada y sostenibilidad del proyecto, con la implementación de talleres que desarrollen entre otros los siguientes contenidos: normas ambientales vigentes (disposición de residuos sólidos e industriales, manejo y disposición de materiales, manejo del agua); implicaciones normativas ambientales frente al incumplimiento de las disposiciones legales, características del entorno, medidas preventivas para evitar la propagación de enfermedades sexuales, entre otros.

7.4.2.3 Normativa

- Constitución Política de Colombia de 1991.
- Política Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación.
- Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los recursos naturales renovables y de protección del Ambiente.
- Ley 99 de 1993: Artículo 5, numeral 9: Adoptar conjuntamente con el Ministerio de Educación Nacional programas de divulgación y educación no formal.
- Norma Técnica Colombiana NTC –ISO 14001, numeral 4.4.2: Entrenamiento, toma de conciencia y competencia.
- Ley 134 de 1994: Participación comunitaria.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.2.4 Etapa

Estudios previos, construcción y operación.

7.4.2.5 Impactos a controlar

- Afectación del patrimonio cultural
- Potenciación de conflictos
- Cambios en la dinámica poblacional
- Incremento en la demanda de bienes y servicios
- Variación en los niveles de salubridad

7.4.2.6 Tipo de medida

Prevención y compensación.

7.4.2.7 Metas e indicadores de seguimiento

Las metas para este programa son:

- Dar a conocer al 100% de los trabajadores los compromisos ambientales adquiridos por el contratista
- Capacitar 100% del personal vinculado al proyecto en temas ambientales
- Facilitar el cumplimiento de todos los programas y medidas que hacen parte del Plan de Manejo Ambiental, en una labor coordinada entre contratista y empresa dueña del proyecto
- Alcanzar la participación del 100% de los trabajadores en los talleres y charlas ambientales.

Los cuales se evaluarán mediante los siguientes indicadores:

- Número de trabajadores con inducción y laborando/ Número de trabajadores del proyecto.
- Número de trabajadores con capacitación mensual/ Número de trabajadores vinculados

7.4.2.8 Acciones a desarrollar

- Realizar las sesiones de educación ambiental para grupos de trabajadores cada vez que haya un nuevo proceso de vinculación. En estos se debe dar a conocer las características del medio donde se desarrolla el proyecto, las medidas propuestas para el manejo de los impactos identificados y los demás compromisos adquiridos con la autoridad ambiental.
- Hacer las charlas de educación ambiental diariamente en uno de los frentes de trabajo, por un tiempo no inferior a 10 minutos. Estas charlas están bajo la responsabilidad del equipo socioambiental del contratista.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En las charlas se deberá tratar aquellos aspectos sobre los cuales se han encontrado incumplimiento o sobre los que se hayan recibido reclamos o quejas por parte de la población local. Sin embargo, también se deberán tener en cuenta los siguientes temas:

- Manejo de residuos sólidos y líquidos
- Respeto de los compromisos adquiridos con la comunidad
- Utilización de accesos y espacios convenidos
- Cuidado de las fuentes hídricas.
- Diseño y elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales, incluyendo en éste pautas para un relacionamiento respetuoso con la población local. Este manual será distribuido, promoviendo la adopción de prácticas entre todo el personal contratado.
- Disponer en la planificación del trabajo por parte del contratista, el tiempo necesario para que los trabajadores puedan asistir a las charlas de educación ambiental.

7.4.2.9 Lugar de aplicación

Esta actividad se realizará en los sitios habilitados en los frentes de obra y en todas las zonas donde empiecen actividades relacionadas con el proyecto, teniendo en cuenta el objetivo, tema y la duración de las charlas.

7.4.2.10 Cronograma

Este programa se ejecutará durante todo el tiempo de construcción del proyecto. Los talleres deben realizarse cada vez que un nuevo frente de trabajo inicia obras, al comienzo del trabajo diario y en todos los frentes de trabajo.

7.4.2.11 Presupuesto

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos personal					18.000.000
Profesional área social	H-mes	1.500.000	1	12	18.000.000
Costos directos					6.540.000
Edición de manual de buenas prácticas	SG	15.000	300		4.500.000
Material divulgativo (Volantes, plegables, manual de buenas prácticas)	Mes	130.000		12	1.560.000
Papelería	Mes	40.000		12	480.000
Costo total de un año					24.540.000
Costo total					57.260.000

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.2.12 Responsable

El responsable de ejecutar el programa de educación ambiental a los trabajadores es el contratista.

La Interventoría Ambiental deberá verificar el proceso, para constatar que el contratista si esté cumpliendo lo estipulado en este programa y los compromisos en lo concerniente al programa de educación ambiental para los trabajadores. Por ello, durante la construcción del proyecto, hará el seguimiento y las evaluaciones, así mismo realizará recomendaciones para hacer los ajustes correspondientes para mejorar los resultados de este programa. Además, verificará la disposición de los recursos y logística necesarios para la ejecución del mismo.

7.4.3 Educación ambiental a la comunidad

7.4.3.1 Proyecto de educación ambiental

- **Objetivos**

- Capacitar a la población de las veredas del área de influencia directa del proyecto sobre diferentes temas ambientales, con el fin de que estos hagan un mejor uso de los recursos naturales de su entorno y valoren los bienes naturales de su territorio.
- Reducir efectos que debido a las actividades antrópicas que se han desarrollado a lo largo del tiempo en la zona, han incidido en la desaparición de especies de fauna y de flora, en la contaminación del agua, en la aparición de procesos erosivos, entre otros efectos, que se reflejan en problemáticas ambientales identificadas en la zona.

- **Justificación**

El programa de educación ambiental a la comunidad es importante, en la medida en que posibilita que los pobladores del área de influencia del proyecto se hagan conscientes de su propia relación con el medio, además de que pueden adquirir y aportar conocimientos que permitan una mejor interacción y uso adecuado de los recursos naturales. De otro lado, cualquier proceso educativo ambiental que se emprenda con comunidades, favorece la adopción de prácticas, que aunque a pequeña escala, pueden ser pasos para una relación más equilibrada con el medio, que proporciona los recursos para la subsistencia. Adicionalmente, la importancia del programa de educación ambiental radica en que un proceso bien enfocado contribuye a tratar integralmente aspectos relacionados con una concepción del ser humano como parte del entorno que lo rodea y por ende el proceso educativo puede incluir elementos que favorezcan una formación integral.

De acuerdo con la caracterización, los principales problemas ambientales que se identifican actualmente en el área de influencia del proyecto son:

- Uso de terrenos no aptos para cultivo de yuca, caña y potreros
- Existencia de un número significativo de población analfabeta o con bajo nivel de escolaridad
- Existencia de un bajo nivel de autoestima entre una parte de la población, especialmente entre las mujeres

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- La cuenca se entiende como una corriente de agua, más no como un territorio que implica múltiples interacciones con múltiples efectos
- La mano de obra familiar es utilizada de manera intensiva para la producción de panela en trapiches tradicionales, tecnificados y comunitarios, lo que trae como consecuencia un alto nivel de deserción escolar.
- Extracción ilegal de madera
- Erosión asociada a prácticas agropecuarias inadecuadas
- Derroche de agua, asociado a la concepción de que ésta es inagotable
- Gasto excesivo de energía eléctrica por el bajo costo de la misma
- Vigencia de la práctica de cacería de aves y animales de monte por parte de los habitantes locales y de personas que llegan de otros municipios o de otras veredas del mismo municipio
- Utilización de agroquímicos y fungicidas para aumentar el rendimiento de la producción y las plagas en los diferentes cultivos
- Baja oportunidades de acceso a la educación por aislamiento o por baja densidad poblacional, hay veredas en donde asisten 5 niños a la escuela
- Deserción temprana de los niños de la escuela
- Profesores con cargos en provisionalidad con expectativas de un nombramiento en propiedad en zonas urbanas y que generalmente son de otras regiones
- **Normativa**
 - Constitución Política de Colombia de 1991.
 - Política Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación.
 - Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los recursos naturales renovables y de protección del Ambiente.
 - Ley 99 de 1993: Artículo 5, numeral 9: Adoptar conjuntamente con el Ministerio de Educación Nacional programas de divulgación y educación no formal.
 - Ley 134 de 1994: Participación ciudadana.
- **Etapa**

Etapa preliminar y construcción

 - **Impactos a controlar**
 - Generación de expectativas
 - Generación de molestias a la comunidad
 - Potenciación de conflictos
 - Aumento en la concentración de material particulado y gases

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Aumento en los niveles de presión sonora
- Cambios en la calidad del agua
- Cambios en la cobertura vegetal
- Muerte y desplazamiento de fauna terrestre
- Aumento en la presión sobre los recursos naturales

- **Tipo de medida**

Mitigación y compensación.

- **Metas e indicadores de seguimiento**

Como metas del Programa de Educación Ambiental a la comunidad, se definen las siguientes:

- Realizar dos talleres de educación ambiental al año con adultos de cada una de las veredas del área de influencia, con una duración de 8 horas cada uno y con una participación mínima de 15 personas en cada taller.
- Realizar un encuentro al año con los participantes del taller ambiental efectuado en cada una de las veredas, para intercambio de experiencias y de adopción de prácticas, en un lugar del área de influencia de proyecto, definido mediante concertación con los participantes en los talleres por vereda, con una duración de ocho horas.
- Realizar tres talleres de educación ambiental por año, con una duración de seis horas, con escolares y profesores de las escuelas de las veredas del área de influencia del proyecto.
- Realizar un encuentro al año, con los escolares y profesores que hacen parte del proceso de educación ambiental llevado a cabo.
- Reactivar y fortalecer el grupo ambiental existente en la vereda San Lorenzo (“Recuperar lo Nuestro”), y facilitar a través de la celebración de un convenio, el acompañamiento y asesoría por parte de una organización o institución competente y experta en el tema (por ejemplo Universidad Católica de Oriente o Universidad de Antioquia, entre otras) a estos grupos. Adicionalmente, apoyar logísticamente la creación de estos grupos en las veredas en las que no existen.
- Implementar o fortalecer una huerta escolar por la escuela de la vereda La Arenosa, con productos que ayuden a balancear la dieta de los niños como tomate, arracacha, cebollín, frijol, zanahoria y cría de pequeños animales como pollitos de engorde y gallinas ponedoras⁴.

Los indicadores de seguimiento son:

- Numero de adultos que participan por taller /Adultos convocados

⁴ No se incluyen las otras veredas del área de influencia, ya que fueron atendidas por el proyecto hidroeléctrico El Molino.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Sumatoria de talleres realizados con adultos /sumatoria de adultos participantes
- Registro de número de estudiantes y profesores participantes en los talleres x escuela
- Prácticas, valores y actitudes promovidos para una mejor relación con el medio ambiente/ registro de por lo menos una práctica adoptada, un cambio de actitud y un valor promovido y rescatado durante y después del proceso formativo entre adultos y niños.
- Grupos ecológicos reactivados y fortalecidos con por lo menos una intervención amigable con el ambiente, en su vereda.
- Una huerta escolar implementada y productiva en la vereda La Arenosa

• **Acciones a desarrollar**

Los talleres ambientales con adultos tendrán una duración de 8 horas cada uno y serán coordinados por sus representantes de cada vereda, con la orientación del equipo ambiental.

La participación mínima de taller será de 15 asistentes. Por medio de las Juntas de Acción Comunal o grupos ecológicos de las veredas, se establecerá el número de personas por vereda, el sitio de realización y la fecha. Con los profesores de las escuelas, se definirá el día, la hora y el grupo de estudiantes a participar.

Se propone la realización de dieciocho talleres al año, con las comunidades de la zona de influencia, dos (con cada vereda, con población adulta; y veintisiete, tres por cada escuela, con población escolar.

Realizar un programa radial mensual de 10 minutos, que complemente el ciclo de formación en los temas que se hayan elegido. Este será transmitido por la Emisora Cascada Estéreo, que es la única del municipio. Este deberá ser diseñado en formato de historieta con el lenguaje propio de la población de la zona y emitido en un horario de amplia sintonía por la población rural.

En estos talleres ambientales y programas radiales deberán desarrollarse mínimamente los siguientes temas:

- Exposición y divulgación del Plan de Manejo Ambiental aprobado por CORNARE.
- Dar a conocer las características técnicas del proyecto.
- Manejo, conservación y protección de fuentes hídricas y de las cuencas de los ríos San Matías y Cocorná
- Manejo de residuos y separación en la fuente
- Divulgación sobre la existencia e importancia de las especies de flora y fauna del área de influencia del proyecto, enfatizando en la necesidad de evitar la caza de estas especies.
- Significado y representación de señales viales
- Significado de las señales en sitios de obra
- Elaboración del duelo por pérdidas asociadas al conflicto armado
- Auto imagen, autoconcepto, auto estima

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Salud sexual y reproductiva
- Nutrición, dieta balanceada y preparación de recetas con ingredientes básicos del medio
- Importancia de las huertas escolares y la cría de pequeños animales como alternativa de enriquecimiento de la dieta familiar, ya que se implementará una huerta escolar en las escuelas de cada vereda con cría de pequeños animales como pollitos de engorde y gallinas ponedoras.

• **Lugar de aplicación**

El Programa de Educación Ambiental a la comunidad se aplicará entre las comunidades y población escolar de las veredas Los Mangos, La Inmaculada, San Lorenzo, Las Faldas y La Arenosa.

• **Cronograma**

Los talleres con la población adulta y escolar deben realizarse durante el primer año de construcción del proyecto, al igual que la implementación de la huerta escolar y la reactivación o creación de los grupos ecológicos y demás actividades propuestas, con el fin de garantizar la continuidad de las mismas en el tiempo restante y su sostenibilidad después de finalizada la construcción. En la Tabla 7-12 se presenta la propuesta de Plan de Acción para los primeros 12 meses, teniendo en cuenta que finalizado el primer año, se deberá hacer los ajuste pertinentes y la programación de acuerdo con los resultados de lo ejecutado hasta la finalización de este primer período.

Tabla 7-12. Cronograma para el Programa de educación ambiental a la comunidad

Objetivos	Meta	Actividades	Responsable	Cronograma											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitar a la población de las veredas del área de influencia directa del proyecto sobre diferentes temas ambientales	Realizar dos talleres de educación ambiental al año con adultos de cada una de las veredas del área de influenciar.	10 talleres al año en total, con las comunidades de la zona de influencia. Dos talleres por cada vereda con población adulta	Empresa dueña del proyecto-equipo de gestión ambiental												
	Realizar un encuentro al año con los participantes del taller ambiental realizado en cada una de las veredas	Realizar un encuentro con los participantes adultos del Programa de Educación Ambiental	Empresa dueña del proyecto-equipo de gestión ambiental												

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 7-12. Cronograma para el Programa de educación ambiental a la comunidad. (Continuación)

Objetivos	Meta	Actividades	Responsable	Cronograma															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	Realizar tres talleres de educación ambiental por año, con una duración de 6 horas, con escolares y profesores de las escuelas de las veredas del área de influencia del proyecto.	Realizar veintisiete talleres (15), tres (3) por cada escuela con población escolar.	Empresa dueña del proyecto-equipo de gestión ambiental																
	Realizar un encuentro al año, con los escolares y profesores	Realizar un encuentro de escolares participantes en el PEA del proyecto	Empresa dueña del proyecto-equipo de gestión ambiental																
	Reactivar y fortalecer los grupos ambientales existentes y apoyar la creación de estos grupos en las veredas en las que no existen	Establecer un convenio con una institución competente para la reactivación, fortalecimiento	Empresa dueña del proyecto-Equipo de gestión ambiental																
	Implementar o fortalecer una huerta escolar por escuela de cada vereda	Implementar una huerta escolar en la vereda La Arenosa	Empresa dueña del proyecto-equipo de gestión ambiental																

- **Presupuesto**

El presupuesto que se presenta a continuación es un estimativo, que se deberá ajustar después del primer año de su implementación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos personal					27.000.000
Profesional agrónomo con formación en agroecología	H-mes	1.500.000	1	18	27.000.000
Costos directos					129.000.000
Costo de taller con adultos (refrigerios en la mañana, almuerzo, material)	Taller	100.000	10		1.000.000
Costo encuentro con adultos (trasporte a la comunidad, almuerzo, refrigerios, material)	Encuentro	800.000	1		800.000
Costo de taller con niños (material, almuerzo, refrigerio)	Taller	100.000	15		1.500.000
Costo de encuentro con niños (trasporte a la comunidad, refrigerios en la mañana, almuerzo, material)	Encuentro	800.000	1		800.000
Costo huerta escolar ⁵	Huerta	800.000	1		800.000
Material divulgativo (afiches, volantes, plegables)	SG				2.000.000
Programa radial de 10 minutos	Programa	300.000	1	28	8.400.000
Papelería	SG				700.000
Viáticos	2 personas	50.000	50		2.500.000
Transporte al personal	1 vehículo	350.000	30		10.500.000
Convenio para reactivación, acompañamiento y asesoría a grupos ecológicos		100.000.000	1		100.000.000
Costo Total					156.000.000

⁵ El costo de la huerta escolar se calculó de la siguiente manera:

Componente animal		Componente vegetal	
Ítem	Valor	Ítem	Valor
15 gallinas	300.000	Hortalizas	30.000
1 gallo	30.000	Herramientas	40.000
Corral	50.000	Sub total	70.000
2 comederos para gallinas	50.000		
Cuidos	300.000		
Sub total	730.000		

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.3.2 Proyecto lecto escritura para adultos

Se considera este proyecto dentro del Programa de Educación Ambiental, dado que en casi todas las veredas se detectó que una parte de la población no sabe leer ni escribir, aspecto importante para emprender el proceso formativo en Educación ambiental⁶.

• **Objetivos**

- Articular el proceso de educación ambiental, con otros elementos que resultan importantes para la educación integral de la población de las veredas del área de influencia del proyecto.
- Brindar herramientas básicas de lectoescritura a los pobladores de las veredas del área de influencia del proyecto con la metodología pertinente, con el fin de facilitar la integración entre este proceso y las necesidades de las actividades diarias.
- Adquirir herramientas teórico y prácticas acerca de la importancia de una buena nutrición, de cómo tener una dieta balanceada con la combinación adecuada de los alimentos que ofrece el medio, y cómo lograr la sostenibilidad de huertas escolares, como un principio de la seguridad alimentaria y posibilidad de enriquecimiento de la dieta diaria.

• **Justificación**

El proyecto de lecto - escritura debe articular y enlazar el proceso de educación ambiental, con otros elementos que resultan importantes (como adquirir herramientas teórico y prácticas acerca de la importancia de una buena nutrición, como tener una dieta balanceada con los alimentos del medio, sostenibilidad de huertas escolares como un principio de la seguridad alimentaria y posibilidad de enriquecimiento de la dieta diaria) para la educación integral de estas personas, que por las circunstancias vividas a consecuencia del conflicto armado, presentan un nivel de vulnerabilidad alto.

Durante la realización de los talleres de información y de identificación de impactos y medidas de manejo, se identificó que la mayoría de su población son analfabetas funcionales porque si bien saben firmar, no se atreven a escribir o a leer en público y presentan dificultades para hacer cálculos matemáticos. Es sabido que aquellas personas con analfabetismo funcional pueden ser manipuladas o intimidadas fácilmente y con mayor probabilidad están expuestos a riesgos relacionados con la salud, estrés, pueden recibir salarios injustos y ser más vulnerables ante otro tipo de amenazas.

La capacitación en nutrición, huertas escolares y cría de pequeños animales, permite compartir experiencias para el desarrollo educativo a partir de los contenidos de los cursos de ciencias, sociales y matemáticas, en los adultos y en los niños, dando la oportunidad de adquirir destrezas y habilidades necesarias para el desenvolvimiento en la vida diaria y con la pertinencia necesaria, de acuerdo con el medio y la cultura de la población local. Además de que se pueden mejorar los niveles de nutrición existentes y sentar las bases para impulsar iniciativas que favorezcan la seguridad alimentaria de los habitantes de las distintas veredas del área de influencia.

⁶ Este programa se aplicará en la vereda La Arenosa, ya que las otras veredas estarán cubiertas por el Plan de Manejo del proyecto hidroeléctrico El Molino.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Finalmente, “La educación para la población rural es crucial para lograr los objetivos de la Educación para Todos (EPT) y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de erradicar la extrema pobreza y el hambre, asegurar la universalización de la educación primaria en 2015, promover la equidad entre los sexos y asegurar la sostenibilidad del medio ambiente. En 1996, la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (Roma) hizo hincapié en la expansión del acceso a la educación de los pobres y los miembros de los grupos desfavorecidos, incluyendo a la población rural, como un factor clave para lograr la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria, una paz duradera y un desarrollo sostenible. En 2002, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo) también destacó el papel de la educación”.⁷

- **Metas e indicadores**

- Capacitar por lo menos al 40% de la población de la vereda La Arenosa que no sepa leer ni escribir.
- Lograr que por lo menos el 40% de la población de la vereda La Arenosa, hagan cálculos matemáticos básicos necesarios para el desenvolvimiento en su vida diaria.
- Logar que por lo menos el 50% de la población de la vereda La Arenosa introduzca en su dieta diaria, alimentos con nuevas preparaciones, que permitan enriquecer y balancear la dieta para disminuir el nivel de desnutrición entre niños y adultos.
- Realizar un enlace con el programa MANÁ de la gobernación de Antioquia, para hacer un diagnóstico del estado nutricional de los niños en edad escolar de la vereda La Arenosa, y posteriormente, en la fase del proceso formativo que se determine según criterio experto, hacer un seguimiento acerca de la adopción de prácticas que apunten a mejorar el estado nutricional de los niños.

Los indicadores que se utilizarán, serán los siguientes

- Número de adultos, jóvenes y niños por vereda que saben leer y escribir después del proyecto de lectoescritura/ Número de adultos, jóvenes y niños que saben leer y escribir antes del proyecto de lectoescritura.
- Por lo menos 40 clases de lectoescritura al año.
- Por lo menos 20 adultos de todas las veredas del área de influencia que aprendan a leer y escribir con el proyecto de lectoescritura del PMA del proyecto hidroeléctrico.
- Adopción de por lo menos una práctica de preparación de los alimentos que permita la variación y balancear la dieta acostumbrada.
- Introducción de por lo menos un alimento que permita el mejoramiento del nivel nutricional de los niños y adultos.
- Por lo menos 10 charlas o clases de nutrición al año por vereda

⁷ FAO – IYPE – OREALC Con el apoyo de la Cooperación Italiana para el Desarrollo y la colaboración del IICA. 2004. **Seminario “Educación para la Población Rural (EPR) en América Latina”:** **Alimentación y Educación para Todos.** Santiago de Chile, Chile.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

• **Acciones**

Implementar el proyecto de lectoescritura en la vereda La Arenosa. Estas clases se realizarán una vez a la semana, previa concertación del horario con los interesados.

Integrar los contenidos del proyecto de lectoescritura con los contenidos de nutrición y dieta balanceada y el trabajo de la huerta escolar.

Realizar clases en donde se prepare alguna receta que a través de la demostración práctica, y que vincule contenidos de matemáticas, nutrición y la huerta escolar.

El profesional en educación deberá apoyar las actividades de la huerta escolar, buscando integrar el proceso educativo de lectoescritura y aprovechar la huerta como un espacio práctico de enseñanza- aprendizaje.

• **Cronograma**

Este proyecto deberá realizarse paralelamente al Programa de Educación Ambiental y de acuerdo con la planeación necesaria para alcanzar los objetivos propuestos.

• **Presupuesto**

Este presupuesto se hace a 10 meses, considerando que en este tiempo es factible alcanzar los objetivos del proyecto de lectoescritura, en caso contrario deberá hacerse el ajuste correspondiente.

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos personal					19.800.000
Profesional en educación con experiencia en el trabajo con población campesina	H-mes	1.500.000	1	10	15.000.000
Profesional en nutrición y dietética con experiencia en trabajo con comunidades	Día	200.000	24		4.800.000
Costos directos					12.600.000
Materiales clase de lectoescritura (borradores, cuadernos, lápices, hojas de bloc, hojas de papelógrafo, tijeras, colores, cinta pegante, colbón, cartulina, papel de colores, borrador de tablero, marcadores)	Taller	100.000	30		3.000.000
Viáticos profesional nutricionista	Día	50000	24		1.200.000
Vehículo movilización profesional nutricionista	Día	350000	24		8.400.000
Costo total de 10 meses					32.400.000

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Responsable**

La realización del proyecto de lectoescritura es responsabilidad de la empresa dueña del proyecto hidroeléctrico.

7.4.3.3 Fortalecimiento Institucional y Comunitario

- **Objetivos**

- Elevar los niveles de gobernabilidad en las comunidades, las organizaciones y grupos sociales presentes en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico San Matías, por medio de un programa de capacitaciones, el cual favorezca la participación de las comunidades y propicie la conformación de diferentes mecanismos de participación ciudadana, como las veedurías y las mesas ambientales, propiciando la acumulación de capital social y simbólico, el cual le permita a la Empresa mejorar la coordinación de las relaciones con las autoridades municipales, ambientales, militares, y otras con pertinencia en el sector.
- Involucrar dentro de la cultura cotidiana de las diferentes comunidades del área de influencia del proyecto, elementos que propicien el ejercicio de la ciudadanía inspirada en la primacía de lo público, la convivencia democrática, la iniciativa individual y colectiva, la solidaridad y la tolerancia.

- **Justificación**

La participación comunitaria no es posible sin la previa concientización y organización de la comunidad. Para la dinamización de una cultura determinada de un grupo social, es fundamental que los individuos se organicen, agrupen y fortalezcan en torno a sus necesidades, intereses y deseos.

Se entiende por fortalecimiento institucional y social, el proceso a través del cual las personas, las organizaciones sociales y las instituciones públicas y privadas, a partir de sus diferentes visiones, unifiquen esfuerzos en espacios de concertación, para definir metas comunes y poner en marcha los medios necesarios para alcanzarlas. En otras palabras, significa incrementar y acumular el capital social y simbólico.

A nivel de las veredas del área de influencia directa, las juntas de acción comunal son las organizaciones más representativas. Estas entidades son el vector por el cual las diferentes secretarías, los comités, organizaciones no gubernamentales, CORNARE y los distintos gremios con presencia en el municipio, canalizan sus proyectos y programas.

En Cocorná, la participación comunitaria se viene incrementando desde años atrás, después de las muertes violentas de numerosos líderes comunitarios. Desde el 2003 se viene desarrollando el proceso de Asamblea Constituyente, el cual, sin embargo, ha tenido sus altibajos, relacionados con asuntos de orden público y voluntad política. Según el actual Plan de Desarrollo, *“poco a poco este proceso se ha posicionado en el municipio y es reconocido por los diferentes actores sociales, políticos y gubernamentales, logrando aportarle al acercamiento de la Administración Municipal con la comunidad, con el impulso a actividades de fortalecimiento organizativo de los centros zonales, de control social a la gestión pública, o deliberaciones públicas sobre la participación como derecho y la gobernabilidad*

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

democrática como alternativa. Actualmente la asamblea articula gran parte de las fuerzas vivas del municipio, constituyendo el mayor escenario local donde se delibera sobre asuntos centrales de este territorio”⁸.

En Cocorná, las Juntas de Acción Comunal y las diferentes organizaciones y asociaciones han tenido, por parte de las administraciones municipales, un apoyo deficiente para sus procesos de participación y poco fortalecimiento en su trabajo comunitario. El conflicto armado ha sido una de las principales causas para que la participación no haya tenido los resultados deseados, al igual que la poca voluntad política de los administradores de turno.

Actualmente hay constituidas 68 juntas de acción comunal rurales y cuatro juntas de acción comunal urbanas, pero están en proceso de cancelación de la personería jurídica cinco juntas, ya que las veredas se encuentran sin habitantes por causa del conflicto armado.

En Granada, antes y después de la toma guerrillera del año 2000, llama la atención la cantidad de grupos, asociaciones y comités que han surgido desde las comunidades para organizarse. Se podría decir que Granada es un semillero de alianzas. Sin embargo, lo más curioso es que éstas han sido espontáneas. Se han dado entre todos los sectores, público y privado, y la misma comunidad, con o sin convenios de por medio.

Hasta el año 1998, el municipio de Granada venía realizando una importante labor en materia de promoción y fortalecimiento de la acción comunitaria; son evidentes los logros alcanzados hasta esa fecha, reflejados en apertura y mantenimiento de vías, infraestructura comunitaria, caminos, trapiches, casetas comunales y escuelas, entre otros.

Antes del 2000, año en que se recrudeció la violencia, en cada una de las veredas funcionaba la Junta de Acción Comunal con un total de 2.620 afiliados. Actualmente hay veredas que no cuentan con esta figura debido a su despoblamiento, pero las existentes, a pesar de problemas en su representatividad, son aprovechadas para el desarrollo de sus actividades y para el cumplimiento de los objetivos.

- **Normatividad**

- Constitución Política Nacional
- Ley del Medio Ambiente (99 de 1993)
- Ley de Mecanismos de Participación (134 de 1994), la cual regula la iniciativa popular legislativa y normativa, el referendo, la consulta popular, del orden nacional, departamental, distrital, municipal y local; la revocatoria del mandato, el plebiscito y el cabildo abierto y establece las normas fundamentales por las que se rige la participación democrática de las organizaciones civiles.

Adicionalmente, se deben acatar los lineamientos sociales esbozados en los diferentes esquemas de ordenamiento territorial vigentes de los dos municipios del área de influencia del proyecto y su cumplimiento según lo acordado dentro de los Planes de Desarrollo correspondientes a las actuales administraciones municipales, así como al Plan Estratégico de CORNARE.

⁸ Municipio de Cocorná. Plan de Desarrollo 2008 – 2011: Desarrollo con equidad. Secretaría de Planeación. 2008.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Etapa**

Construcción y operación.

- **Impactos a controlar**

- Generación de expectativas.
- Generación temporal de empleo.
- Modificación de la movilidad local.
- Incremento en la demanda de bienes y servicios
- Modificación de las finanzas municipales y de las corporaciones ambientales.
- Cambios en los niveles de gobernabilidad.
- Afectación del patrimonio cultural.
- Potenciación del conflicto
- Variación de los niveles de salubridad

- **Tipo de medida**

Prevención, control y compensación.

- **Metas e indicadores de seguimiento**

- Capacitar el 100% de las comunidades del área de influencia directa.
- Fortalecer y acompañar la creación de grupos organizados en las cuatro veredas (100%) del área de influencia del proyecto.
- Capacitar al menos una organización de cada una de las veredas del área de influencia directa.
- Crear una mesa ambiental en el área de influencia directa del proyecto.
- Elaborar un diagnóstico de la gestión institucional en la zona.
- Estructurar una estrategia de política organizacional enfocada a la articulación interinstitucional y comunitaria.
- Evaluar las capacitaciones, con al menos el 20% de los asistentes a las capacitaciones, mediante cuestionarios o evaluaciones del tipo pretest / postest.

Los cuales se medirán mediante los siguientes indicadores

- Número y tipo de asistentes a las reuniones de capacitación.
- $(\text{Cantidad de organizaciones o grupos comunitarios activos existentes por vereda} / \text{Número de veredas del área de influencia directa}) \times 100$
- $(\text{Cantidad de organizaciones o grupos comunitarios capacitados} / \text{número de veredas del área de influencia del proyecto}) \times 100$
- Creación de una mesa ambiental.
- Elaboración de un diagnóstico.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Elaboración de una estrategia de política organizacional para el área.
- (Número de evaluaciones realizadas en período / Evaluaciones planeadas en el período) x 100
- Cumplimiento del cronograma elaborado para el programa.
- Rango obtenido en las capacitaciones mediante los cuestionarios o evaluaciones pretest – postest.

• **Acciones a desarrollar**

- Realizar un proceso de sensibilización a las comunidades sobre la importancia de la creación o consolidación de las organizaciones o grupos comunitarios.
- Capacitar a los miembros de las diferentes organizaciones sobre aspectos relacionados con el concepto de fortalecimiento institucional, la gobernabilidad y la conformación de veedurías y mesas ambientales.
- Elaborar un prediagnóstico, y después un diagnóstico final conjunto de la gestión institucional en la zona, con sus fortalezas y debilidades.
- Estructurar una estrategia de política organizacional, enfocada a la articulación interinstitucional, que permita crear un espacio de reactivación social, cultural y económica del territorio en el que se integren las diferentes organizaciones, instituciones y entidades con la comunidad.
- Realizar evaluaciones del tipo pretest – postest a los asistentes a cada capacitación sobre el tema y posterior análisis.
- Evaluar y monitorear cada mes, la realización del programa de acuerdo a los lineamientos presentados e indicadores propuestos.

• **Lugar de aplicación**

Este programa tiene su campo de acción en las cinco veredas del área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico San Matías, así como en las administraciones de los municipios de Cocorná y Granada y demás organizaciones y grupos con pertinencia en la zona del proyecto.

• **Cronograma**

Fase	Tema	Tiempo
1	Identificación y diagnóstico preliminar de las organizaciones y grupos comunitarios del área de influencia directa del proyecto	Se propone realizar esta fase durante los dos primeros meses de construcción del proyecto
2	Diagnóstico institucional – identificación de las acciones requeridas para su fortalecimiento	Se propone realizar esta segunda fase durante los dos meses posteriores a la Fase 1

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3	Desarrollo y aplicación de estrategia para el fortalecimiento institucional	Esta fase se iniciará durante la construcción del proyecto inmediatamente después de terminar la Fase 2 y se continuará durante operación
---	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- **Presupuesto**

Para su ejecución, se contratará una entidad con experiencia en el desarrollo de este tipo de proyectos.

El costo estimado es de \$ 40.000.000

7.4.4 Reubicación de infraestructura y viviendas

7.4.4.1 Objetivos

- Identificar e inventariar la infraestructura y las viviendas que deben ser reubicadas por obras del proyecto.
- Reubicar todas las infraestructuras y viviendas, dentro de una negociación clara y transparente entre las partes, teniendo en cuenta no solo la parte física sino también económica y social.
- Disminuir la expectativa generada por el futuro desplazamiento a través de un manejo claro y eficiente de la información acerca de todo el proceso de relocalización.

7.4.4.2 Justificación

Cuando se desarrollan proyectos hidroeléctricos, es usual que se presente pérdida o detrimento de elementos que pueden ser parte importante del territorio, por ser referentes de orientación, identidad, religiosidad, infraestructura comunitaria (caseta comunal, escuela, canchas, viviendas antiguas, un árbol, una formación rocosa, un camino, una fuente de agua comunitaria o acueducto veredal), o sea necesario la reubicación de viviendas afectadas por la construcción de una obra.

La desaparición de estos elementos implica un desajuste respecto a la territorialidad construida a través del tiempo, lo que a su vez puede incidir en la forma como se establecen las relaciones de pertenencia y arraigo con el territorio. Es importante tener en cuenta, que algunas veces, aunque se haga restitución, la infraestructura comunitaria no recupera su valor histórico y relacional para las comunidades. Por ello, el proceso de restitución se debe hacer de la manera más acertada posible, y de acuerdo con el valor simbólico y económico que represente la infraestructura afectada por la comunidad.

Por la construcción de las obras del proyecto hidroeléctrico San Matías, se deberá reubicar una vivienda y un trapiche, localizadas en la vereda La Inmaculada del municipio de Cocorná (ver Tabla 7-13)

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 7-13: Familias a reasentar

Obra del proyecto	Tipo de inmueble	Propietario o poseedor
Portal de salida del túnel y almenara	Vivienda	Argemiro Aristizábal
Portal de salida del túnel y almenara	Trapiche	Argemiro Aristizábal

7.4.4.3 Normativa

- Constitución Política de Colombia. Artículos 1 y 2.
- Ley 99 de 1993.
- Ley 134 de 1994.
- Ley 143 de 1994.
- Decreto 1818 de 1998.
- Decreto-Ley 2811 de 1974. Título XII.
- Decreto 1715 de 1978.
- Ley 388 de 1997
- Ley 3 de 1991
- Decreto reglamentario 1420 de 1998. Método de avalúo de los bienes afectados

7.4.4.4 Etapa

Etapa preliminar y construcción

7.4.4.5 Impactos a controlar

- Desplazamiento de infraestructura y viviendas
- Cambios en la dinámica poblacional
- Generación de expectativas.
- Potenciación de conflictos.
- Afectación de las actividades económicas.
- Generación de molestias a la comunidad.

7.4.4.6 Tipo de medida

Mitigación y compensación.

7.4.4.7 Metas e indicadores de seguimientos

Las metas para este programa son:

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Establecer las condiciones necesarias para que la familia a reubicar, perciba un apoyo permanente y un buen flujo de la información por parte de la empresa, que les permita estar lo más cómoda posible durante todo el proceso.
- Reubicar la viviendas de manera óptima, cumpliendo con los criterios económicos, sociales y físicos que demanda el bienestar de la familia, para que sus habitantes queden en una mejor o igual situación a la que tenían en términos de infraestructura, acceso a servicios públicos y sociales y acceso a vías de comunicación.
- Llegar a un acuerdo que le convenga a ambas partes y donde todos los implicados queden satisfechos.
- Reponer el 100% de la infraestructura afectada por el proyecto en el primer trimestre de la etapa de construcción.

Las cuáles serán evaluadas mediante los siguientes indicadores:

- Condiciones de la vivienda en términos de infraestructura, vías de comunicación y acceso a servicios públicos y sociales antes del proyecto / Condiciones de la vivienda en términos de infraestructura, vías de comunicación y acceso a servicios públicos y sociales después del proyecto.
- Encuesta de satisfacción.

7.4.4.8 Acciones a desarrollar

- Realizar un diagnóstico de reconocimiento del estado de la familia que se afectarán por la construcción del proyecto.
- A través de una encuesta de predios y hogares, identificar las características demográficas, sociales, económicas y culturales que permitan definir una escala de vulnerabilidad para seleccionar la mejor alternativa de negociación.
- Definir en forma conjunta con los afectados, el espacio territorial de reasentamiento. Además de la forma en que se llevará a cabo el reasentamiento, para seleccionar el que ellos crean es el más conveniente (reubicación o negociación directa).
- El dueño del proyecto será el encargado de adquirir los terrenos para realizar el reasentamiento, siempre y cuando no sea negociación directa. Así como el de realizar el traslado al nuevo sitio.
- El dueño del proyecto, dentro de este programa, propenderá por sostener la actividad económica predominante en la zona, que para este caso es la agrícola. Simultáneo con el proceso de negociación del inmueble, se desarrollará un programa de apoyo a la producción y el sostenimiento de la unidad familiar.

7.4.4.9 Lugar de aplicación

La vivienda y la infraestructura a reubicar se encuentran ubicada en la vereda La Inmaculada de Cocorná.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.4.10 Cronograma

Para este programa se han definido tres fases, las cuales se describen en la Tabla 7-14

Tabla 7-14. Cronograma del programa de reubicación de infraestructura

Fase	Acciones	Tiempo
1	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un diagnóstico de reconocimiento del estado de la familia que se afectará por la construcción de las obras. A través de una encuesta de predios y hogares, identificar las características demográficas, sociales, económicas y culturales que permitan definir una escala de vulnerabilidad para seleccionar la mejor alternativa de negociación. Definir en forma conjunta con los afectados, el espacio territorial de reasentamiento. Además de la forma en que se llevará a cabo el reasentamiento, para seleccionar el que ellos crean más conveniente (reubicación o negociación directa). 	Se propone realizar esta fase durante el primer mes de construcción del proyecto
2	<ul style="list-style-type: none"> Adquirir los terrenos para realizar el reasentamiento, siempre y cuando no sea negociación directa. Así como el de realizar los traslados a los nuevos sitios. Actividad que será responsabilidad del dueño del proyecto 	Esta fase se iniciará al comienzo de la construcción del proyecto y culminará cuando las familias estén totalmente reubicadas en las nuevas viviendas, y estabilizada su capacidad de producción agrícola.

7.4.4.11 Presupuesto

En la Tabla 7-15 se presentan los costos de la reubicación de la vivienda y el trapiche, considerando el valor de una nueva casa, como el de una de interés social. El acompañamiento lo hará el Grupo de Gestión Ambiental.

Tabla 7-15: Presupuesto de costos directos y el profesional social

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos directos					101.003.000
Reubicación trapiches 1	SG		1		50.000.000
Reubicación viviendas	Casa	51.003.000	3		51.003.000
Costos					101.003.000

7.4.4.12 Responsable

La empresa propietaria del proyecto.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.5 Contratación de mano de obra

7.4.5.1 Objetivos

- Priorizar el acceso al empleo temporal generado por el proyecto, para la población residente en el área de influencia directa (AID).
- Propiciar la generación de ingresos de manera temporal a la población del AID, buscando el mejoramiento de las condiciones de vida de dicha población.
- Facilitar la contratación de personas que se encuentren en proceso de retorno a sus veredas, con el fin de favorecer el repoblamiento y la reconstrucción de los lazos sociales desintegrados por el conflicto armado.

7.4.5.2 Justificación

El Programa de Contratación de Mano de obra es importante en tanto que puede favorecer un incremento temporal de los ingresos de la población asentada en el área de influencia del proyecto, mediante la contratación de la mano de obra no calificada requerida durante el desarrollo de las diferentes actividades de la etapa de construcción. Esto a su vez posibilita un mejoramiento en la calidad de vida, a la vez que dinamiza la economía de los municipios en donde se desarrollará el proyecto.

Sin embargo, es importante definir una política de contratación clara, que contemple un acompañamiento y orientación pertinentes, para que las actividades productivas tradicionales no sean relegadas a un segundo plano o abandonadas totalmente.

7.4.5.3 Normativa

- Constitución Política de Colombia. Artículos 1 y 2
- Ley 99 de 1993
- Ley 134 de 1994
- Ley 143 de 1994. Capítulo X, Artículo 53.
- Decreto 1818 de 1998.
- Declaración de la OIT sobre principios y derechos fundamentales en el trabajo.
- Código sustantivo del trabajo.
- Ley 100 de 1993 y demás normas legales relacionadas

7.4.5.4 Etapa.

Construcción y operación

7.4.5.5 Impactos a controlar

- Generación de expectativas
- Generación temporal de empleo

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Afectación a las actividades económicas
- Generación de molestias a la comunidad
- Potenciación de conflictos
- Desplazamiento de infraestructura y vivienda

7.4.5.6 Tipo de medida

Compensación y mitigación.

7.4.5.7 Metas e indicadores de seguimiento

Como metas del programa se establecen las siguientes:

- Definir una política de contratación que incentive el arraigo y apoye el fortalecimiento de las actividades productivas locales.
- Vincular la mayor cantidad de la mano de obra no calificada requerida para la construcción del proyecto, en las veredas en donde se ubican la mayor parte de obras del proyecto.

Como indicadores se definen los siguientes:

- Sumatoria de contrataciones hechas por actividad en cada vereda /sumatoria de contrataciones requeridas en cada vereda por actividad x 100.
- Número de personas del AID contratadas/ Total de personal no calificado, contratado
- Cantidad de parcelas y trapiches productivos después del proyecto/cantidad de parcelas y trapiches productivos antes del proyecto.

7.4.5.8 Acciones a desarrollar

Constituir una oficina de contratación debidamente dotada con los elementos necesarios para garantizar una buena atención y orientación del personal.

La oficina de contratación deberá definir y divulgar ampliamente, por medios escritos y radiales, los horarios de atención.

Cuando se requiera contratar nuevo personal por el inicio de alguna obra o apertura de nuevos frentes de trabajo, la información deberá divulgarse a través de las emisoras locales; además, se fijará carteleras en sitios públicos y de encuentro de la población en la cabecera de los municipios y en las veredas del área de influencia directa.

Conformar un comité de contratación, el cual estará constituido por un representante de la Administración de cada municipio del área de influencia indirecta, profesionales del área social del contratista y los presidentes de las JAC de las veredas del área de influencia directa.

El comité de contratación se encargará de informar sobre las convocatorias y los requisitos para los puestos de trabajo, verificando que las hojas de vida entregadas si pertenezcan a población del área de influencia directa del proyecto.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Se contratará por lo menos una persona de cada familia de las veredas del área de influencia, siempre y cuando estén interesados y cumplan con los requisitos establecidos para su contratación, buscando que no haya abandono de las actividades productivas locales. Cuando en las veredas no se encuentre el personal suficiente, se deberá levantar un acta donde se registre tal situación, con lo cual el contratista podrá buscar personal en otras veredas o sectores del área de influencia.

El Contratista deberá coordinar con el comité de contratación, la selección del personal y posteriormente realizar todos los trámites afiliación de seguridad social para cada trabajador que ingrese, según lo estipula la legislación laboral colombiana.

Por lo menos cada mes, el número de empleos generados se divulgarán por medios impresos mensualmente.

7.4.5.9 Lugar de aplicación

El Programa de contratación de mano de obra se enfocará para la contratación de mano de obra no calificada, primero, en la población del área de influencia directa del proyecto, esto es, los habitantes de las veredas de La Arenosa y Las Faldas del municipio de Granada, y Los Mangos, La Inmaculada y San Lorenzo del municipio de Cocorná. En segundo lugar, los habitantes de las cabeceras municipales de Cocorná y Granada.

7.4.5.10 Cronograma

El cronograma se determinará de acuerdo con el inicio definido para la construcción del proyecto y el grupo de gestión ambiental será el encargado de liderar esta actividad.

7.4.5.11 Presupuesto

Los costos de este programa se encuentran incluidos en los costos del Grupo de Gestión Ambiental.

7.4.5.12 Responsable

El responsable de llevar a cabo el programa de contratación de mano de obra es el contratista, con el acompañamiento del grupo de gestión ambiental y de la interventoría.

7.4.6 Programa de restablecimiento de las condiciones económicas

7.4.6.1 Objetivo

- Restablecer las actividades agropecuarias o agroindustriales que han sido base de la economía de las familias propietarias de los predios que serán afectados por la realización de las obras del proyecto.
- Facilitar la recuperación de los niveles de productividad y de ingresos que se vean disminuidos por la construcción del proyecto.
- Orientar a la familia campesina como unidad productiva, para desarrollar los procesos que favorezcan la sostenibilidad de las actividades que han sido fuente de subsistencia para el grupo familiar.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Compensar las pérdidas sobre las actividades productivas, y el trabajo de las familias que resulten afectadas a causa de las obras de Proyecto.

7.4.6.2 Justificación

Este programa es importante, dado que busca minimizar los efectos del proyecto entre la población local que puede resultar afectada por el desarrollo de las obras. Es imprescindible garantizar a los habitantes de las veredas en donde se ubicarán las obras, la sostenibilidad de sus condiciones económicas con la restitución o el pago oportuno y justo de las áreas o infraestructura afectada, para que puedan restablecer rápidamente las actividades productivas que son fuente de sustento y constituyen el patrimonio familiar.

7.4.6.3 Normativa

- Constitución Política de Colombia. Artículos 1 y 2
- Ley 99 de 1993.
- Ley 134 de 1994.
- Ley 143 de 1994. Capítulo X, Artículo 53.
- Decreto 1818 de 1998.

7.4.6.4 Etapa

Construcción y operación.

7.4.6.5 Impactos a controlar

- Generación de expectativas.
- Modificación de la movilidad local.
- Desplazamiento de la infraestructura y vivienda
- Afectación a las actividades económicas
- Generación de molestias a la comunidad
- Cambios en los usos del suelo

7.4.6.6 Tipo de medida

Compensación y mitigación

7.4.6.7 Metas e indicadores de seguimiento

Se definen como metas las siguientes:

- Compensar oportuna y justamente a los propietarios de los predios afectados por la construcción del proyecto.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Brindar asesoría y acompañamiento técnico y social permanente, hasta obtener los logros propuestos para restablecer las condiciones económicas de las familias afectadas.
- Restablecer el 100% del ingreso de las familias afectadas por pérdida de áreas productivas, como consecuencia del proyecto, según cuantía del mismo al momento de requerir el predio.

Se fijan los siguientes indicadores:

- Propietarios compensados / propietarios afectados
- Número total de predios requeridos por el proyecto
- Número de trapiches afectados/ número de trapiches restablecidos
- Registro detallado del seguimiento de los procesos adelantados con cada uno de los propietarios de los predios afectados en su actividad económica.

7.4.6.8 Acciones a desarrollar

- Definir los criterios y la metodología para calcular la afectación
- Recopilar los datos que acrediten los ingresos por la actividad económica afectada para calcular la compensación.
- Levantar acta de constancia del manejo realizado.
- Elaborar actas de acuerdo donde se especifican los valores, con base en información obtenida directamente de los propietarios, administradores o poseedores del predio. En esta acta también se puntualizan las acciones que son responsabilidad de la empresa dueña del proyecto para restablecer los niveles de productividad iniciales y de los ingresos familiares. Además, deben quedar claramente enunciados los compromisos, para la recuperación o el mejoramiento de la calidad de vida de la familia afectada. Esta acta debe ir acompañada de registro fotográfico o fílmico.
- Planear y ejecutar asistencia y acompañamiento técnico para la producción, lo cual debe favorecer la adopción de prácticas amigables al medio ambiente y la sostenibilidad de la producción.

7.4.6.9 Lugar de aplicación

Este programa se ejecutará en aquellos predios, ubicados en las veredas Los Mangos y La Inmaculada del municipio de Cocorná, que sean afectados por la construcción de alguna de las obras del proyecto.

7.4.6.10 Cronograma

El restablecimiento de las condiciones económicas deberá llevarse a cabo de acuerdo con el cronograma de construcción del proyecto, haciendo paralelamente un trabajo de acompañamiento y orientación a las familias afectadas.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.6.11 Presupuesto

En la Tabla 7-16 se presenta el costo del programa, con un costo de una inversión global, para la restitución de las actividades económicas. El acompañamiento lo hará el Grupo de Gestión Ambiental

Tabla 7-16. Presupuesto del programa de restablecimiento de las condiciones económicas

	Unidad	Valor (\$)	Cantidad	Meses	Valor total (\$)
Costos personal					12.000.000
Agrónomo con conocimiento en cultivo de caña y producción de panela		2.000.000	1	6	12.000.000
Costos directos					30.000.000
Inversión a realizar	SG				10.000.000
Vehículo movilización al personal	Trayecto	350.000	50		17.500.000
Viáticos	Día	50.000	50		2.500.000
Costo total					42.000.000

7.4.6.12 Responsable

El responsable de la ejecución de este programa es la empresa dueña del proyecto.

7.4.7 Empresarismo rural

7.4.7.1 Objetivos

Capacitar a pequeños productores que quieran aprovechar sus capacidades, conocimientos y habilidades para identificar, desarrollar y promover nuevas iniciativas empresariales agropecuarias, para realizar el montaje de un proyecto de desarrollo agroindustrial, y para darle valor agregado a la producción agrícola, que contribuya al desarrollo social y económico de la comunidad que habita en el área de influencia del proyecto.

7.4.7.2 Justificación

Si bien en los dos municipios del área de influencia, se realizan diferentes actividades económicas, se destacan las actividades agrícolas y pecuarias, esto es, el sector primario. En Cocorná, por ejemplo, son importantes los cultivos de caña, café, yuca, plátano, frutales, plátano y caña, también hay ganadería. Por su parte, en Granada sobresalen entre los cultivos, el café, caña, tomate y pepino, además hay extracción de madera y ganadería.

Es importante tener en cuenta que por efectos del conflicto armado, que han incidido en diversos ámbitos de las relaciones socioculturales, las actividades agropecuarias también resultaron afectadas, reflejándose un declive en las mismas.

En las veredas del área de influencia, la actividad agrícola es el principal renglón de la economía, donde sobresale la producción de caña, plátano, café, frijol, maíz, yuca y cítricos. En las veredas del municipio de Granada sobresalen el tomate y el pepino. Así mismo, se hace levante de ganado para producción de leche y carne, esta última no cubre la demanda local; la leche generalmente es para autoconsumo y para la elaboración de queso y

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

mantequilla, que se comercializa a nivel intraveredal. Igualmente, en baja proporción, se presenta la cría de cerdos y gallinas.

En casi todos los casos, las labores del campo la hacen sus propietarios, como campesinos que cultivan sus terrenos en una economía de subsistencia. Por ello, la tecnología empleada es incipiente, y dependiendo del tipo de cultivos, se aplican conocimientos tradicionales o técnicas que se han implementado con la asesoría de la UMATA y el SENA, para el mejoramiento del cultivo de la caña, por ejemplo.

Con la construcción del proyecto hidroeléctrico, es posible que se afecten algunas actividades económicas, dado que la realización de obras civiles en algunas áreas, limita el normal desarrollo de las actividades económicas que regularmente son realizadas por los habitantes de la zona. Igualmente el proyecto puede requerir predios que en la actualidad están siendo utilizados como áreas de cultivo de caña o como sitio de emplazamiento de trapiches o “ramadas” para molienda de caña y procesamiento de la panela.

7.4.7.3 Normativa

- **Ley 101 de 1993.** Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero.
- **Ley 590 de 2000.** Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.
- **Ley 69 de 1993.** Por la cual se establece el Seguro Agropecuario en Colombia, se crea el Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios y se dictan otras disposiciones en materia de crédito Agropecuario
- **Ley 731 de 2002.** Por la cual se dictan normas para favorecer a las mujeres rurales.
- **Ley 1152 de 2007.** Por la cual se dicta el estatuto de desarrollo rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural –Incoder- y se dictan otras disposiciones.

7.4.7.4 Etapa.

Construcción y operación.

7.4.7.5 Impactos a controlar

- Generación de expectativas.
- Potenciación de conflictos.
- Cambios en la dinámica poblacional.
- Incrementos en la demanda de bienes y servicios.
- Afectación de las actividades económicas.
- Cambios en el nivel de empleo.
- Desplazamiento de infraestructura y viviendas.
- Afectación del patrimonio cultural.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.7.6 Tipo de medida

Compensación

7.4.7.7 Metas

- Capacitar en temas de empresarismo a los habitantes de las veredas en el área de influencia del proyecto.
- Apoyar el montaje de al menos, dos proyectos productivos en el área de influencia.

7.4.7.8 Indicadores de seguimiento

- Número de personas capacitadas.
- Número de proyectos productivos con un plan de negocios redactado.
- Número de proyecto en equilibrio financiero

7.4.7.9 Acciones a desarrollar

Un profesional del área social realizará los acercamientos y la convocatoria a los habitantes de cada una de las veredas con el fin de motivarlos hacia la conservación de la vocación agrícola.

Durante estos acercamientos se hará una primera identificación de los posibles proyectos de manera conjunta con la identificación de proyectos o actividades alternativas que se describe en el programa de Compensación de la afectación de coberturas boscosas – corredor biológico, a través de talleres de Diagnóstico Rápido Participativo que permitirán identificar, como ya se explicó en el programa citado, las fortalezas y debilidades de los procesos de producción, así como posibles cadenas de comercialización y posibilidades de financiación.

La propuesta de la formulación de proyectos se enfoca a fortalecer la capacidad de gestión de las comunidades asentadas en el área de influencia del Proyecto, favorecer el desarrollo de su autonomía y mejorar las condiciones de vida.

El programa de Empresarismo comprende dos etapas. La primera contiene los conceptos básicos y la motivación para el adecuado manejo de sus recursos, es decir, con los que cuenta la unidad familiar.

En esta etapa el tema principal es denominado “motivación empresarial”, con el cual se pretende acompañar a la población con charlas, con el fin de recordarles a los pequeños productores que ellos manejan una empresa muy importante que es la tierra y que los buenos resultados dependen del manejo que se haga de ella.

Incluye los siguientes módulos:

- **Módulo 1**
 - Qué es emprendimiento.
 - Qué es un emprendedor.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Características del emprendedor.
- Temores del emprendedor
- Motivaciones para ser un emprendedor
- Qué es empresarismo
- Qué es ser empresario
- Cuáles son las funciones del empresario
- Motivaciones para ser un empresario en el área rural.

- **Módulo 2**

- Posibilidades para identificar una idea de negocio
- Entorno Económico
- Mercado
- Legislación
- Tecnología
- Como identificar una oportunidad de una idea de negocio.
- Importancia del trabajo en equipo.
- Características del trabajo en equipo.

Después de obtener el diagnóstico de cada uno de los posibles proyectos por ejecutar, se desarrollará una segunda etapa en la cual se consolide la formulación y ejecución de planes de negocios para el montaje de una empresa agroindustrial de tipo asociativa, que se adapte a las condiciones de la zona y que cumpla con la legislación pertinente. En esta etapa se capacitará a los asistentes, de acuerdo con los siguientes temas:

- **Módulo 1 Planeando la Empresa**

- Identificación del mercado objetivo.
- Pasos para identificar el mercado.
- Caracterización del mercado.
- Por qué es importante conocer el mercado objetivo.
- Cómo y dónde se puede obtener información del mercado y del cliente.

- **Módulo 2**

- Qué es una asociación.
- Por qué es importante asociarnos.
- Qué es la asociatividad.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Aspectos claves de asociatividad.
- Qué es el sector solidario.

Las charlas y asesorías se harán con un lenguaje sencillo y concreto, adaptados al tipo de producción y en general, a las condiciones particulares de los habitantes de cada vereda.

7.4.7.10 Lugar de aplicación

Los beneficiarios serán los habitantes del área de influencia directa del proyecto; es decir, las comunidades de las veredas La Arenosa y Las Faldas del municipio de Granada. Igualmente las de Los Mangos, La Inmaculada y San Lorenzo del municipio de Cocorná.

7.4.7.11 Cronograma

En la Tabla 7-17 se presenta el cronograma del programa de empresarismo rural se empezará al iniciar construcción y se ejecutará hasta finalizar el primer año de operación. Momento en que se hará evaluación final de los resultados y del cumplimiento de las metas y se determinará si es necesario continuarlo.

Tabla 7-17 Cronograma del programa de Empresarismo rural

Actividades	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Acercamientos y convocatoria a los habitantes													
2. Desarrollo de la Etapa 1 "Motivación empresarial"													
3. Desarrollo de la etapa 2. "Planeando la empresa."													
4. Acompañamiento en el montaje de la empresa, previo convenio (Después del primer año)													
5. Seguimiento y evaluación permanente de resultados													

7.4.7.12 Presupuesto

El presupuesto de este programa se presenta en la Tabla 7-18, cuyo acompañamiento lo hará el Grupo de Gestión Ambiental.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 7-18: Presupuesto de costos directos y personal

	Unidad	Valor (\$)	Meses	Valor total (\$)
Costos personal				34.500.000
Profesional área social (economista o afín)	H-mes	1.500.000	15	22.500.000
Profesional asesor	H-mes	2.000.000	6	12.000.000
Costos directos				425.000.000
Vehículo	Mes	3.500.000	6	21.000.000
Montaje y puesta en marcha de la infraestructura agroindustrial	SG			400.000.000
Material de trabajo	SG			4.000.000
Costo del proyecto				459.500.000

7.4.7.13 Responsable

Dueño del proyecto.

7.4.8 Memoria y patrimonio cultural

7.4.8.1 Objetivo

- Generar procesos sociales de futuro en las comunidades del área de influencia del proyecto, que contribuya al fortalecimiento de las identidades colectivas y al desarrollo de prácticas artísticas y culturales que les den posibilidades de expresión a los niños y jóvenes del área de influencia del proyecto.
- Preservar el tejido social, la construcción de "ciudadanía" y de sentido de pertenencia, con los referentes, prácticas y patrones culturales propios y en un marco de respeto y admiración por las culturas campesinas.

7.4.8.2 Justificación

Sin duda los referentes culturales, soporte del sistema cultural de la población de las veredas que conforman el área de influencia, están basados en aspectos inherentes a la cultura "paisa", como la alimentación, la vivienda, las actividades económicas, la fiesta y la religiosidad, elementos atravesados por una concepción del trabajo y la productividad muy particular del campesino antioqueño. Otro elemento que agrega valor a la identidad de la gente de la zona, es la familia como eje integrador y portador de identidad.

Así mismo, los patrones, símbolos, prácticas y referentes culturales, son expresiones colectivas enraizadas en la memoria, en el inconsciente colectivo y reflejan los valores estéticos, éticos o espirituales, que se convierten en patrimonio intangible y tangible de las mismas comunidades y distinguen a estas de otras poblaciones del departamento y del país.

Habitualmente cuando se ejecuta un proyecto hidroeléctrico en una zona determinada, llega personal de otros lugares a trabajar o a ofrecer servicios; este hecho puede conducir a una transformación en el sistema cultural de los pobladores tradicionales de la zona en donde se emplazará el proyecto (usos, prácticas, tradiciones, visión del mundo, costumbres, valores,

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

conocimientos, patrones de consumo, creencias, etc.) es decir, el patrimonio cultural tangible o intangible de dicha población, como consecuencia de las relaciones interculturales y las transformaciones del entorno introducidas por las actividades de la obra.

Estos procesos se pueden evidenciar en los cambios sociales (aumento de problemáticas como la drogadicción, prostitución, madresolterismo, embarazo en adolescentes, entre otras), cambio de valores tradicionales y la consecuente reinterpretación de la tradición, según modelos culturales foráneos. Cambios en los niveles de consumo y de los ciclos económicos y productivos.

En suma, buena parte de las prácticas, patrones y referentes simbólicos y territoriales, la particular apropiación de los recursos naturales, valores y el paisaje en su conjunto, podrían verse afectados por la construcción de algunas de las obras del Proyecto.

7.4.8.3 Normativa

- Ley 163 de 1959, por la cual se dictan medidas sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la nación.
- Decreto 264 de 1963, por el cual se reglamenta la ley 163 de 1959, sobre la defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.
- Decreto 1397 de 1989, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, por el cual se reglamenta la Ley 163 de 1959, sobre la defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.
- Resolución 49 de 1990. Consejo de Monumentos Nacionales, por medio de la cual se revoca la resolución no. 015 de 1990, y se establece el registro de bienes arqueológicos muebles.
- Artículos 63 y 72 de la Constitución Política de Colombia de 1991, y según lo consagrado en los artículos 1, 7, 8, 10, 70, 95 y 313, el estado reconoce y protege nuestra diversidad étnica, cultural, natural y patrimonial.
- Ley 99 de 1993. Ley del Medio Ambiente, Artículo 5, numeral 9: Adoptar conjuntamente con el Ministerio de Educación Nacional programas de divulgación y educación no formal.
- Ley 397 de 1997, Ley General de la Cultura, desarrolla los artículos 70, 71 y 72 de la Constitución Política de 1991, referidos al patrimonio cultural de la Nación.
- Decreto 833 del 26 de abril de 2002, por el cual se reglamenta parcialmente la ley 397 de 1997, en materia de patrimonio nacional y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1185 de marzo de 2008, modifica aspectos centrales de la Ley General de Cultura, referentes al patrimonio cultural. Se trata de una reforma integral a la Ley 397 de 1997, en lo pertinente a la conceptualización, manejo, sostenibilidad y protección del patrimonio cultural. Esta norma coloca a Colombia en la vanguardia de las legislaciones de América Latina y a tono con las más recientes convenciones de la UNESCO, sobre patrimonio inmaterial y diversidad cultural.
- Adicionalmente, se deben acatar los lineamientos sociales esbozados en el Esquema de Ordenamiento Territorial vigentes de los municipios de Cocorná y Granada y su

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

cumplimiento según lo acordado dentro del Plan de Desarrollo correspondiente a la actual Administración Municipal, así como al Plan Estratégico de la Corporación Autónoma Regional del Río Nare - CORNARE

7.4.8.4 Etapa

Construcción y operación.

7.4.8.5 Impactos a controlar

- Generación de expectativas.
- Afectación del patrimonio cultural.
- Modificación de la movilidad local.
- Desplazamiento de la infraestructura y viviendas.
- Cambios en la dinámica poblacional.
- Presión sobre el mercado inmobiliario.
- Generación de molestias a la comunidad.
- Afectación del patrimonio arqueológico.

7.4.8.6 Tipo de medida

Prevención y compensación

7.4.8.7 Metas e indicadores de seguimiento

Las metas planteadas para este programa son:

- Capacitar a las comunidades de las veredas localizadas en el área de influencia del proyecto, en aspectos relacionados con el concepto de memoria y patrimonio cultural, y asociarlo con su entorno, con el territorio que habitan.
- Capacitar a los niños y jóvenes de las comunidades en las veredas del área de influencia del proyecto, en expresiones y técnicas propias de las artes plásticas, visuales y representativas, orientándose a la valoración y el conocimiento de su patrimonio cultural.
- Adquirir un completo listado de las prácticas, patrones, símbolos y referentes culturales de las diferentes veredas en el área de influencia del proyecto.
- Implementar una completa agenda cultural con todas las veredas del área de influencia del proyecto, por medio de una serie de eventos y programaciones culturales, recreativas y artísticas, alrededor de la memoria y el patrimonio cultural local.
- Dotar a las comunidades del AID con una serie de materiales educativos que den cuenta de la caracterización realizada a nivel de patrimonio y memoria, como plegables, cartillas, afiches, videos, álbumes de cromos y/o otros documentos.

Las cuales se evaluarán mediante los siguientes indicadores

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Número y tipo de asistentes a las capacitaciones.
- (Número de comunidades intervenidos por el programa / Comunidades totales del área de influencia directa) x 100
- (Número de personas capacitadas por período establecido / Número total de personas presupuestadas por capacitar) x 100
- (Temas abordados en los talleres / Temas planeados para los talleres) x 100
- (Número de DRP veredales realizados / número de veredas del área de influencia directa) x 100
- (Número de historias veredales realizadas / número de veredas del área de influencia directa) x 100
- (Número de sectores con agenda cultural implementada / Sectores del área de influencia directa) x 100
- (Número de eventos culturales realizados por sector / Eventos por sector planeados) x 100
- (Número de evaluaciones en el año / Número de evaluaciones planeadas para el año) x 100
- (Número de materiales de divulgación entregados a las veredas y a las cabeceras municipales) x 100
- Cumplimiento del cronograma elaborado para el programa.

7.4.8.8 Acciones a desarrollar

- Elaborar un Diagnóstico Rápido Participativo sobre el estado cultural y artístico de las veredas del área de influencia directa.
- Realizar encuentros de sensibilización previa y acciones iniciales de motivación.
- Ejecutar capacitaciones dirigidas a las comunidades de las veredas localizadas en el área de influencia del proyecto, en aspectos relacionados con el concepto de memoria y patrimonio cultural, y asociarlo con su entorno, con el territorio que habitan.
- Capacitar a los niños y jóvenes de las comunidades en las veredas del área de influencia del proyecto, en expresiones y técnicas propias de las artes plásticas, visuales y representativas, orientándose a la valoración y el conocimiento de su patrimonio cultural.
- Elaborar un completo listado de las prácticas, patrones, símbolos y referentes culturales de las diferentes veredas del área de influencia del proyecto.
- Implementar una agenda cultural con todas las veredas del área de influencia del proyecto, por medio de una serie de eventos y programaciones culturales, recreativas y artísticas, alrededor de la memoria y el patrimonio cultural local.

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Diseñar y editar materiales educativos que den cuenta de la caracterización realizada a nivel de patrimonio y memoria, como plegables, cartillas, afiches, videos, álbumes de cromos y otros documentos.

7.4.8.9 Lugar de aplicación

La Estrategia de Memoria y patrimonio cultural tiene su campo de aplicación en las comunidades de las veredas del área de influencia del proyecto: San Lorenzo, La Inmaculada y Los Mangos del municipio de Cocorná; así como las veredas La Arenosa y Las Faldas del municipio de Granada.

7.4.8.10 Cronograma

En la Tabla 7-19 se presenta el cronograma de este programa, el cual deberá ser ejecutado en 12 meses.

Tabla 7-19 Cronograma para el programa de memoria y patrimonio

Actividades	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Elaboración de un prediagnóstico sobre el estado cultural y artístico. Sensibilización previa y acciones iniciales de motivación.													
2. Elaboración de la agenda cultural. 3. Elaboración de listado de referentes culturales de las diferentes veredas en el área de influencia del proyecto.													
4. Capacitaciones a las comunidades de las veredas del área de influencia del proyecto en aspectos relacionados con los conceptos de memoria y patrimonio cultural. 6. Capacitaciones a los niños y jóvenes de las comunidades en las veredas del área de influencia del proyecto, en expresiones y técnicas propias de las artes plásticas, visuales y representativas													
7. Aplicación de la agenda cultural. 8. Diseño y edición de materiales como plegables, cartillas, afiches, videos y documentos. (Álbum de cromos).													

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.8.11 Presupuesto

Dentro del Grupo de Gestión Ambiental, se requerirá un profesional del área social con experiencia en la ejecución de proyectos ambientales y de participación comunitaria y un profesional en el área de las artes con experiencia en participación comunitaria.

	Unidad	Valor (\$)	Meses	Valor total (\$)
Costos personal				12.000.000
Profesional área social	H-mes	1.500.000	4	6.000.000
Profesional artes	H-mes	1.500.000	4	6.000.000
Costos directos				25.200.000
Transporte ida y regreso al municipio y transporte interno profesional social	Mes	4.000.000	3	12.000.000
Material de divulgación (Álbum de cromos), materiales didácticos	200	50.000		10.000.000
Refrigerios	SG	400.000	8	3.200.000
Costo total				37.200.000

7.4.8.12 Responsable

- **Dueño del proyecto** (Equipo de Gestión Ambiental): Durante la construcción y entrada en operación del proyecto, coordinará con la Secretaría de Educación, el instituto de deportes y recreación y la casa de la cultura del municipio, así como con las comunidades del área de influencia directa del proyecto, la elaboración de una completa programación o agenda, relacionada con la memoria y el patrimonio cultural local.
- **La interventoría ambiental:** Durante la construcción del proyecto, hará el seguimiento proactivo a las diferentes actividades del programa, e informará a las autoridades ambientales y culturales sobre sus evaluaciones cuando sea requerido. Además, velará por el buen cumplimiento de los compromisos asumidos con la comunidad y realizará las recomendaciones necesarias para el buen desarrollo del programa.

7.4.9 Programa de restitución de infraestructura afectada

7.4.9.1 Objetivos

- Establecer un procedimiento justo y equitativo para la atención, compensación o mitigación de los daños causados a viviendas e infraestructura, por la ejecución de las obras.

7.4.9.2 Justificación

El movimiento de vehículos pesados, la realización de excavaciones y otras actividades relacionadas con la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías, pueden perturbar o causar perjuicios o daños a la población residente, las viviendas, potreros y cultivos. En

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

caso de presentarse un incidente, el contratista contactará a los propietarios involucrados, y se evaluará el grado de afectación y el valor del daño.

Antes de iniciar las obras, es necesario tener identificado los requerimientos de espacio y de servicios que serán utilizados.

7.4.9.3 Normativa

- Ley 99 de 1993. Ley del Medio Ambiente.
- Ley 134 de 1994. Ley de Mecanismos de Participación.
- Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial.

7.4.9.4 Etapa

Estudios previos, construcción y operación.

7.4.9.5 Impactos a controlar

- Afectación del patrimonio cultural
- Potenciación de conflictos.
- Daños causados a terceros
- Generación de expectativas

7.4.9.6 Tipo de medida

Prevención y compensación.

7.4.9.7 Metas e indicadores de seguimiento

Las metas son:

- Responder asertivamente al 100% de las acciones que originen daños a terceros.
- Responder al 100% de los daños, cuya reparación deberá ser a entera satisfacción y en el menor tiempo posible.
- Prevenir y evitar ocasionar daños a la población aledaña a los sitios de obra.

Las cuales se evaluarán mediante los siguientes indicadores:

- Número de reclamos registrados-acta de visita / Número de reclamos atendidos - acta de cierre a satisfacción.
- Número de charlas de prevención de daños realizadas para los trabajadores.
- Número de actas de vecindad elaboradas de inicio y de cierre (final).

	PROYECTO HIDROELÉCTRICO SAN MATÍAS	Doc.: 2148-12-EV-ST-010-07	
		Rev. No.:0	2012-04-13
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.4.9.8 Acciones a desarrollar

Antes de iniciar las obras de construcción, se debe realizar un inventario del estado de las áreas y bienes públicos y privados existentes en el área de influencia puntual. Para ello se levantarán actas de vecindad, donde se registrará el estado actual de la construcción o infraestructura evaluada, la cual irá acompañada con un registro fotográfico.

A cada uno de los dueños de las construcciones, se les informará de las diferentes actividades constructivas que pueden ocasionarles afectaciones a sus bienes. También se le indicará el procedimiento a seguir en caso de que se le presente un daño a su propiedad o se sientan perjudicados por cualquier actividad de construcción.

En caso de presentarse un incidente, el contratista contactará a los propietarios del bien, vivienda o infraestructura afectada, y se evaluará el grado de afectación y el valor del daño.

Se elaborará un informe sobre los diferentes daños o afectaciones, las reclamaciones realizadas por terceros, monto del pago y tiempo de atención o solución de la afectación.

Posteriormente, se emitirá un paz y salvo, el cual debe ser firmado por la persona que sufrió la afectación

7.4.9.9 Lugar de aplicación

Las diferentes actividades asociadas con la construcción del proyecto hidroeléctrico San Matías pueden ocasionar perjuicios y daños en las propiedades de terceros del área de influencia directa del proyecto, es decir viviendas e infraestructura de las veredas Los Mangos, La Inmaculada y San Lorenzo del municipio de Cocorná, en las cuales irán ubicadas obras asociadas al mismo.

7.4.9.10 Cronograma

Este programa se ejecutará durante todas las etapas del proyecto hidroeléctrico San Matías.

7.4.9.11 Presupuesto

Los costos se encuentran incluidos dentro del Grupo de Gestión Ambiental y de la obra civil.

7.4.9.12 Responsable

- **Dueño del Proyecto.** Establecer responsabilidades con el Contratista y la Interventoría acerca de la elaboración de las actas de vecindad, actas de acuerdo y actas de cierre a satisfacción, según sea el caso.
- **El Contratista,** atenderá los llamados de la población y cuando se presenten daños, concertará los pagos a los que haya lugar por reclamos en cuanto a perjuicios causados, entregando información veraz y desarrollando mecanismos transparentes de negociación y de gestión.
- La Interventoría ambiental: Revisará y llevará los registros correspondientes sobre el cumplimiento de este proyecto y acompañará las actividades relacionadas con la elaboración de las diferentes actas (visita, acuerdo, cierre a satisfacción y de vecindad: inicial y final).