

**Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
Proyecto Hidroeléctrico Baba**

Consorcio Hidroenergético del Litoral

CONTENIDO

XI	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	XI-1
XI.1	OBJETIVO.....	XI-1
XI.2	ALCANCE.....	XI-2
XI.3	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	XI-4
XI.4	GESTION AMBIENTAL.....	XI-7
XI.4.1	<i>Gestión Ambiental del Proyecto Multipropósito BABA</i>	<i>XI-7</i>
XI.4.1.1	Comité de Gestión Ambiental.....	XI-8
XI.4.1.2	Responsables de la Gestión Ambiental	XI-9
XI.4.1.3	Política Ambiental	XI-10
XI.4.1.4	Funciones del Comité de Gestión Ambiental.....	XI-10
XI.4.1.5	Directrices Principales.....	XI-11
XI.5	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	XI-14
XI.5.1	<i>Manejo de Desechos Sólidos</i>	<i>XI-14</i>
XI.5.1.1	Manejo de la Materia Vegetal Retirada del Embalse.....	XI-14
XI.5.1.2	Manejo de Desechos Sólidos del Campamento y Obra	XI-19
XI.5.2	<i>Manejo de Aguas Residuales</i>	<i>XI-26</i>
XI.5.2.1	Aguas Residuales Domésticas del Campamento.....	XI-26
XI.5.2.2	Manejo de Aguas Residuales Industriales del Sitio de Obra	XI-28
XI.5.3	<i>Manejo de Insumos en Sitio de Obra.....</i>	<i>XI-29</i>
XI.5.3.2	Madera como Material de Construcción.....	XI-32
XI.5.4	<i>Medidas de Mitigación y Control de Emisiones al Aire.....</i>	<i>XI-32</i>
XI.5.4.1	Control de Emisiones desde Fuentes Fijas.....	XI-33
XI.5.4.2	Control de Emisiones Fugitivas al Aire	XI-34
XI.5.4.3	Emisiones desde Fuentes Móviles	XI-35
XI.5.5	<i>Mitigación de Emisiones de Ruido</i>	<i>XI-36</i>
XI.5.5.1	Exposición al Ruido en el Sitio de Trabajo Durante la Construcción.....	XI-37
XI.5.5.2	Aislamiento para Ruido de Equipos	XI-39
XI.5.6	<i>Manejo de Materiales de Préstamo.....</i>	<i>XI-39</i>
XI.5.6.1	Canteras: Requisitos y Permisos Ambientales	XI-39
XI.5.6.2	Medidas Generales de Manejo Ambiental.....	XI-41
XI.5.6.3	Procedimientos para el Abandono de Áreas de Materiales de Préstamo.....	XI-42
XI.6	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA EROSIÓN Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	XI-44
XI.6.1	<i>Control de Erosión.....</i>	<i>XI-44</i>
XI.6.1.1	Durante la Operación del Proyecto	XI-44
XI.6.1.2	Estabilizadores Biológicos	XI-46
XI.6.1.3	Remoción de Sedimentos del Embalse.....	XI-47
XI.6.2	<i>Prevención y Control de Inestabilidad de Taludes.....</i>	<i>XI-47</i>
XI.7	PROGRAMA DE MANEJO DEL EMBALSE	XI-49
XI.7.1	<i>Manejo de Descargas Aguas abajo de la Presa</i>	<i>XI-49</i>
XI.7.1.1	Adopción de un Régimen de Caudales Ecológicos	XI-49
XI.7.1.2	Caudales para Atender Riego, Conservación y Dilución	XI-50

**Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
Proyecto Hidroeléctrico Baba**

Consorcio Hidroenergético del Litoral

CONTENIDO

XI.7.2	<i>Calidad del Agua</i>	XI-53
XI.7.3	<i>Aguas Residuales Generadas en el Area del Embalse</i>	XI-53
XI.7.4	<i>Introducción de Peces en el Embalse</i>	XI-54
XI.7.5	<i>Reubicación y Monitoreo de Especies Silvestres</i>	XI-55
XI.7.6	<i>Manejo y Control de la Maleza Acuática y Cianobacterias</i>	XI-56
XI.7.6.1	Objetivos del Programa.....	XI-57
XI.7.6.2	Control de Malezas y Cianobacterias Previo al Llenado del Embalse	XI-58
XI.7.6.3	Control de las Malezas y Cianobacterias Posterior al Llenado del Embalse.....	XI-59
XI.7.6.4	Métodos de Control de Maleza Acuática.....	XI-60
XI.7.6.5	Selección del Método de Control de Malezas Acuáticas	XI-71
XI.7.7	<i>Manejo de la Comunidad Planctónica y Bentónica</i>	XI-71
XI.8	PROGRAMA DE MANEJO SOCIOECONÓMICO	XI-73
XI.8.1	<i>Plan de Difusión e Información del Proyecto</i>	XI-74
XI.8.1.1	Etapas de Estudios Previos	XI-75
XI.8.1.2	Mecanismos para la Evaluación del Programa	XI-78
XI.8.2	<i>Plan de Indemnización y Reasentamiento de la Población Desplazada</i>	XI-79
XI.8.2.1	Directrices Generales.....	XI-80
XI.8.2.2	Alcance del Programa	XI-81
XI.8.2.3	Recursos del Programa.....	XI-82
XI.8.2.4	Compensación y Mitigación para los Impactos de Reasentamiento del PMB...	XI-83
XI.8.2.5	Expectativas de las familias	XI-84
XI.8.3	<i>Plan de Relaciones con los Involucrados</i>	XI-88
XI.8.4	<i>Plan de Desarrollo Turístico</i>	XI-92
XI.8.4.1	Justificación.....	XI-92
XI.8.4.2	Enfoque del Plan Proyectado	XI-93
XI.8.4.3	Líneas de Acción	XI-98
XI.8.4.4	Actividades Propuestas para la Ejecución del Plan.....	XI-99
XI.8.5	<i>Medidas de Mitigación con Relación a Salud Pública</i>	XI-101
XI.8.5.1	Convenio de Salud.....	XI-102
XI.8.5.2	Recomendaciones para Prevenir el Incremento de Vectores	XI-103
XI.8.5.3	Introducción de Peces para el Control de Vectores	XI-104
XI.9	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO.....	XI-107
XI.9.1	<i>Plan de Mejoras de Infraestructura Sanitaria</i>	XI-108
XI.9.1.1	Manejo Integral de Residuos Sólidos	XI-108
XI.9.1.2	Estudio para el Cierre y Remediación de Actual Botadero de Desechos Sólidos de Patricia Pilar.....	XI-111
XI.9.2	<i>Plan de Buenas Prácticas Agrícolas</i>	XI-115
XI.9.3	<i>Plan de Mejora de las Condiciones Sanitarias mediante Fortalecimiento Educativo</i>	XI-116
XI.9.4	<i>Plan de Apoyo al Sistema de Electrificación Rural</i>	XI-116
XI.10	PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS BIOLÓGICOS	XI-119
XI.10.1	<i>Estructura de los Programas para el Manejo de Flora y Fauna</i>	XI-119
XI.10.1.1	Estructura del Programa para el Manejo de la Flora.....	XI-119
XI.10.1.2	Estructura del Programa para el Manejo de la Fauna.....	XI-120

Consortio Hidroenergético del Litoral

XI.10.2	Subprograma de Manejo Biológico de la Cuenca.....	XI-120
XI.10.2.1	Objetivos y Justificación.....	XI-120
XI.10.2.2	Áreas Objeto de Conservación.....	XI-121
XI.10.2.3	Cabeceras de Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi.....	XI-121
XI.10.2.4	Márgenes de Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi Aguas Arriba del Embalse	XI-122
XI.10.2.5	Márgenes del Embalse (entre los 116 y 117,6 m.s.n.m).....	XI-123
XI.10.3	Subprograma de Rescate de Flora.....	XI-124
XI.10.4	Subprograma de Educación Ambiental-Recurso Flora.....	XI-126
XI.10.5	Subprograma de Rescate de Fauna	XI-127
XI.10.5.1	Medidas de Manejo para las Especies Ponzonoas	XI-128
XI.11	PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES	XI-132
XI.11.1	Manejo de Sitios Arqueológicos Identificados	XI-135
XI.11.2	Normas de Protección para Yacimientos Arqueológicos y Bienes Culturales ...	XI-140
XI.11.3	Medidas de Protección del Patrimonio Arqueológico	XI-141
XI.11.4	Medidas Culturales	XI-145
XI.11.5	Plan de Mitigacion y Compensación de Patrimonio Cultural.....	XI-148
XI.11.5.1	Proyecto “Punto Informativo Multimedial”	XI-149
XI.11.5.2	Proyecto “Memorias del Poblamiento de la Cuenca del Río BABA - Quevedo	XI-150
XI.12	PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOAMBIENTAL	XI-162
XI.12.1	Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental y Seguimiento	XI-162
XI.12.2	Monitoreo de Emisiones al Aire, Calidad del Aire y Niveles de Ruido	XI-163
XI.12.3	Monitoreo de Calidad del Agua.....	XI-166
XI.12.4	Monitoreo de durante la Fase Construcción y Llenado	XI-168
XI.12.5	Monitoreo de durante la Fase de Operación	XI-170
XI.12.6	Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas y Nivel Freático.....	XI-172
XI.12.7	Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica	XI-174
XI.12.8	Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas.....	XI-176
XI.12.9	Monitoreo de Recursos Pesqueros	XI-180
XI.12.9.1	Fase de Construcción y Llenado	XI-180
XI.12.9.2	Fase de Operación.....	XI-183
XI.12.10	Monitoreo de Reforestación y Flora.....	XI-184
XI.12.11	Monitoreo de Variables Meteorológicas e Hidrológicas.....	XI-184
XI.12.11.1	Descripción de Estación Meteorológica.....	XI-185
XI.12.11.2	Red Telemétrica Hidrológica	XI-186
XI.12.12	Monitoreo de Desechos de Campamento y de Obra.....	XI-187
XI.12.13	Monitoreo de Efluentes Líquidos	XI-187
XI.12.13.1	Aguas Residuales Industriales.....	XI-188
XI.12.13.2	Aguas Residuales Domésticas	XI-188
XI.12.13.3	Aguas Grises	XI-188
XI.12.14	Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología	XI-189
XI.12.15	Registro de Deslizamientos y Derrumbes.....	XI-190

**Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
Proyecto Hidroeléctrico Baba**

Consorcio Hidroenergético del Litoral

CONTENIDO

<i>XI.12.16</i>	<i>Monitoreo Arqueológico</i>	<i>XI-191</i>
<i>XI.12.16.1</i>	<i>Fase de Construcción</i>	<i>XI-191</i>
<i>XI.12.16.2</i>	<i>Fase de Operación</i>	<i>XI-192</i>
<i>XI.12.17</i>	<i>Monitoreo del Programa de Manejo de Impactos Socioeconómicos.....</i>	<i>XI-194</i>
<i>XI.12.17.1</i>	<i>Responsabilidad por el Monitoreo y Evaluación de los Planes y Programas.....</i>	<i>XI-196</i>
<i>XI.12.17.2</i>	<i>Herramientas para el Monitoreo</i>	<i>XI-197</i>
<i>XI.12.17.3</i>	<i>Indicadores del Programa de Difusión e Información del Proyecto.....</i>	<i>XI-197</i>
<i>XI.12.17.4</i>	<i>Indicadores del Programa de Reasentamiento de la Población Dezplazada.....</i>	<i>XI-198</i>
<i>XI.12.17.5</i>	<i>Indicadores del Programa de Desarrollo Turístico</i>	<i>XI-199</i>
<i>XI.12.18</i>	<i>Seguimiento Ambiental</i>	<i>XI-199</i>
<i>XI.12.18.1</i>	<i>Auditorias Ambientales Internas.....</i>	<i>XI-200</i>
<i>XI.12.18.2</i>	<i>Auditorias Ambientales Externas</i>	<i>XI-201</i>
<i>XI.13</i>	<i>PLAN DE CONTINGENCIAS</i>	<i>XI-202</i>
<i>XI.13.1</i>	<i>Objetivos Generales y Específicos de los Planes</i>	<i>XI-203</i>
<i>XI.13.1.1</i>	<i>Objetivos Generales</i>	<i>XI-204</i>
<i>XI.13.1.2</i>	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>XI-204</i>
<i>XI.13.2</i>	<i>Alcance de los Planes.....</i>	<i>XI-205</i>
<i>XI.13.3</i>	<i>Estructura del Plan de Contingencia</i>	<i>XI-205</i>
<i>XI.13.4</i>	<i>Estructura Administrativa.....</i>	<i>XI-205</i>
<i>XI.13.4.1</i>	<i>Grupos de Respuesta.....</i>	<i>XI-206</i>
<i>XI.13.4.2</i>	<i>Comité de Crisis.....</i>	<i>XI-207</i>
<i>XI.13.4.3</i>	<i>Coordinación Interinstitucional</i>	<i>XI-207</i>
<i>XI.13.5</i>	<i>Planes de Contingencia durante la Fase de Construcción</i>	<i>XI-208</i>
<i>XI.13.5.1</i>	<i>Deslizamientos e Inestabilidad de Taludes</i>	<i>XI-209</i>
<i>XI.13.5.2</i>	<i>Derrames de Combustibles y Sustancias Peligrosas</i>	<i>XI-210</i>
<i>XI.13.5.3</i>	<i>Accidentes con Maquinaria y Equipos.....</i>	<i>XI-215</i>
<i>XI.13.5.4</i>	<i>Hallazgos Arqueológicos.....</i>	<i>XI-216</i>
<i>XI.13.6</i>	<i>Plan para Enfrentar Emergencias en la Fase de Operación y Mantenimiento..</i>	<i>XI-219</i>
<i>XI.13.6.1</i>	<i>Objetivo.....</i>	<i>XI-220</i>
<i>XI.13.6.2</i>	<i>Hoja de Información Básica de la Central Hidroeléctrica Baba y su Área de Influencia</i>	<i>XI-220</i>
<i>XI.13.6.3</i>	<i>Procedimiento Básico en Caso de Emergencias.....</i>	<i>XI-221</i>
<i>XI.13.6.4</i>	<i>Simulacros con Trabajadores y Contratistas</i>	<i>XI-227</i>
<i>XI.13.6.5</i>	<i>Notificación ante Emergencia.....</i>	<i>XI-228</i>
<i>XI.14</i>	<i>PLAN DE SEGURIDAD LABORAL</i>	<i>XI-229</i>
<i>XI.14.1</i>	<i>Compromiso de Gerencia y Política.....</i>	<i>XI-229</i>
<i>XI.14.2</i>	<i>Objetivo del Programa.....</i>	<i>XI-230</i>
<i>XI.14.3</i>	<i>Comunicaciones y Archivos</i>	<i>XI-230</i>
<i>XI.14.4</i>	<i>Entrenamiento en Seguridad Laboral</i>	<i>XI-230</i>
<i>XI.14.5</i>	<i>Relaciones con Contratistas.....</i>	<i>XI-231</i>

**Estudio de Impacto Ambiental Definitivo
Proyecto Hidroeléctrico Baba**

Consorcio Hidroenergético del Litoral

CONTENIDO

XI.15	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	XI-233
XI.15.1	Objetivos.....	XI-233
XI.15.2	Actividades de Difusión	XI-234
XI.15.3	Principales Temas a ser Desarrollados	XI-234
XI.15.4	Usuarios del Programa.....	XI-234
XI.15.5	Programa Para el Personal de CHL.....	XI-235
XI.15.6	Recursos Necesarios	XI-235
XI.16	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	XI-236
XI.16.1	Objetivo General.....	XI-236
XI.16.2	Objetivos Específicos	XI-236
XI.16.3	Políticas	XI-236
XI.16.4	Líneas de Acción	XI-237
XI.17	PLAN DE ABANDONO	XI-238
XI.17.1	Consideraciones Generales	XI-238
XI.17.2	Etapa de Abandono.....	XI-239
XI.17.3	Objetivo del Plan	XI-239
XI.17.4	Alcance del Plan	XI-240
XI.17.5	Tipos de Abandono	XI-240
XI.17.6	Toma de Decisiones sobre el Abandono de una Presa.....	XI-241
XI.17.7	Componentes del Plan de Abandono	XI-244
XI.17.7.1	Definición de las Metas y Objetivos	XI-244
XI.17.7.2	Identificación de los Aspectos de Mayor Interés	XI-246
XI.17.7.3	Recolección y Evaluación de Información	XI-248
XI.17.7.4	Toma de la Decisión	XI-250
XI.17.8	Abandono con Remoción de Estructuras.....	XI-250
XI.17.8.1	Objetivos	XI-250
XI.17.8.2	Actividades	XI-251
XI.17.8.3	Estudios Ambientales para el Abandono	XI-252
XI.18	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	XI-254

Lista de Tablas

TABLA 11-1	XI-37
NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO.....	XI-37
TABLA 11-2	XI-38
NIVELES DE RUIDO	XI-38
DENTRO DE ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN.....	XI-38
TABLA 11-3	XI-46
ESPECIES VEGETALES USADAS COMO BARRERAS VIVAS	XI-46
TABLA 11-4	XI-51
CAUDALES ÓPTIMOS ECOLÓGICOS	XI-51
TABLA 11- 5	XI-67
PRODUCTOS QUÍMICOS PARA CONTROL DE HYDRILLA VERTICILLATA.....	XI-67
TABLA 11-6	XI-85
EXPECTATIVAS DE ATENCIÓN IDENTIFICADAS EN LAS ENCUESTAS.....	XI-85
TABLA 11-7	XI-87
ALTERNATIVAS DE ATENDIMIENTO PARA LAS FAMILIAS AFECTADAS.....	XI-87
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA.....	XI-87
TABLA 11-8	XI-95
CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES SEGÚN SU USO TURÍSTICO ESPACIAL	XI-95
TABLA 11-9	XI-97
DIFERENCIAS ENTRE EL TURISMO SOSTENIBLE Y EL TURISMO DE MASAS.....	XI-97
TABLA 11-10	XI-100
ACTIVIDADES PROPUESTAS - PROGRAMA DE DESARROLLO TURISTICO	XI-100
TABLA 11-11	XI-105
CARACTERÍSTICAS DEL PEZ MOSQUITO - “GAMBUSIA AFFINIS”	XI-105
TABLA 11-12	XI-125
ESPECIES ENDÉMICAS A RESCATARSE.....	XI-125
EN EL AREA DEL EMBALSE.....	XI-125
TABLA 11-13	XI-126
POBLACIONES DE LAS ESPECIES DE FLORA A RESCATARSE	XI-126
TABLA 11-14	XI-133
RELACIÓN ENTRE LAS ETAPAS TÉCNICAS.....	XI-133
DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y	XI-133
LOS PROGRAMAS DE ARQUEOLOGÍA DE RESCATE.....	XI-133
TABLA 11-15	XI-134
RELACIÓN ENTRE LAS FASES DEL PROYECTO BABA	XI-134
Y EL PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA DE RESCATE.....	XI-134
TABLA 11- 16	XI-140
PROGRAMA PARA CENTRO DE INTERPRETACIÓN.....	XI-140
DE LA CULTURA ARQUEOLÓGICA EN CUENCA DEL RIO BABA”	XI-140
TABLA 11-17	XI-152
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL	XI-152
TABLA 11-18	XI-164
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA.....	XI-164
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.....	XI-164
TABLA 11-19	XI-167
PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA	XI-167
MONITOREOS DE LAS 3 FASES.....	XI-167
ÁREA DE EMBALSE, AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO.....	XI-167

TABLA 11-20	XI-169
AREA DE INFLUENCIA DIRECTA:.....	XI-169
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.....	XI-169
CALIDAD DE AGUA EN CUERPOS SUPERFICIALE	XI-169
TABLA 11-21	XI-170
AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	XI-170
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.....	XI-170
CALIDAD DE AGUA EN CUERPOS SUPERFICIALES	XI-170
TABLA 11-22	XI-171
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	XI-171
DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN.....	XI-171
TABLA 11-23	XI-173
PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	XI-173
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA.....	XI-173
TABLA 11-24	XI-179
FRECUENCIA DE MONITOREOS DE MALEZAS ACUATICAS.....	XI-179
DE ACUERDO A LAS FASES DEL PROYECTO	XI-179
TABLA 11-25	XI-185
VARIABLES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS	XI-185
POR ESTACIONES AUTOMÁTICAS.....	XI-185
TABLA 11-26	XI-211
PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	XI-211
DEL CANAL 3	XI-211
TABLA 11-27	XI-221
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE DESBORDE DE PRESA.....	XI-221
TABLA 11-28	XI-223
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE RUPTURA DE DIQUE.....	XI-223
TABLA 11-29	XI-226
PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO EN CASO DE DERRAME DE HIDROCARBUROS.....	XI-226
TABLA 11-30	XI-255
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	XI-255
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA.....	XI-255
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO	XI-255
TABLA 11-31	XI-297
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	XI-297
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA.....	XI-297
FASE DE OPERACIÓN	XI-297

Lista de Figuras

FIGURA 11-1.....	XI-9
ORGANIGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	XI-9
FIGURA 11-2.....	XI-51
CAUDALES ÓPTIMOS - ESCENARIOS	XI-51
FIGURA 11-3.....	XI-52
CAUDALES ÓPTIMOS – MESES DE VERANO	XI-52
FIGURA 11-4.....	XI-94
TIPOS DE TURISMO A DESARROLLAR	XI-94
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA	XI-94
FIGURA 11-5.....	XI-96
CIRCUITO TURÍSTICO PROPUESTO	XI-96
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA	XI-96
FIGURA 11-6.....	XI-206
ORGANIGRAMA DE LOS GRUPOS DE RESPUESTA	XI-206
INCENDIO, DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y COMBUSTIBLES	XI-206
FIGURA 11-7.....	XI-225
ORGANIGRAMA ANTE EVENTOS DE DESBORDE Y/O ROTURA DE DIQUE DE PRESA.....	XI-225
FIGURA 11-8.....	XI-243
MÉTODO GENERAL PARA TOMA DE DECISIONES DE REMOCIÓN DE PRESAS	XI-243

XI PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de un conjunto de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos negativos que el Proyecto inducirá en el entorno. Así mismo, el plan propone maximizar aquellos aspectos positivos del Proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, el cual deberá ser actualizado y mejorado en la medida que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, la significancia de los impactos previstos cambien, se modifique sustancialmente el proyecto o el entorno de la obra de infraestructura difiera de lo previsto inicialmente. Por tal motivo, el promotor del proyecto, el constructor y el operador deberán mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales del proyecto y sus operaciones.

XI.1 OBJETIVO

El presente Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Multipropósito BABA, se ha desarrollado basado en los siguientes objetivos:

- Asegurar el cumplimiento, por parte del Proyecto, con las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en el Ecuador.
- Prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos que las diferentes fases del Proyecto puedan generar.
- Prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos sociales negativos, así como resaltar o promover aquellos impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, en la búsqueda de una relación armónica con la comunidad.

XI.2 ALCANCE

El presente Plan de Manejo Ambiental –PMA– constituye un conjunto de planes, programas, procedimientos, prácticas y acciones que el propietario, el constructor y el operador deberán implementar para prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos negativos que el Proyecto inducirá en el entorno. Así mismo, el plan propone maximizar aquellos aspectos positivos del Proyecto. En su forma general, el PMA comprende programas de gestión ambiental y social para la Etapa de Construcción del Proyecto Multipropósito BABA. Además, se incluyen programas de manejo social y ambiental aplicables para la Etapa de Llenado del Embalse y finalmente para la Etapa de Operación y Abandono de la obra.

Es de resaltar que este plan presenta los requerimientos necesarios para estudios posteriores de determinadas medidas de manejo ambiental. Un ejemplo de esto es el Plan de Reasentamiento Definitivo para la población a ser desplazada por el emprendimiento de la obra y un programa de compensaciones destinado a impulsar el desarrollo social del entorno. Así, el Programa de compensaciones propone la mejora de infraestructura sanitaria en Patricia Pilar y Buena Fé mediante el análisis de una propuesta para el manejo integral de los desechos sólidos en Patricia Pilar, esto con el objeto de mitigar los efectos que la ausencia de saneamiento ambiental en esta Parroquia podrían ocasionar en la calidad del agua del futuro embalse.

Para el caso de la *etapa de construcción del proyecto*, las medidas de manejo ambiental incluyen procedimientos y acciones específicos a ser ejecutados por el propietario del proyecto, a través de la empresa contratista de la obra. El PMA incluye, entre otros, un programa de manejo de desechos de campamento, de manejo de efluentes de origen industrial –Planta de Hormigón, medidas de prevención de contaminación de suelos y cuerpos de agua, y medidas de mitigación para emisiones al aire, niveles de ruido. Como parte integral del manejo de la etapa de construcción, el propietario del proyecto en conjunto con la empresa contratista de la obra, deberán implementar un programa de rescate arqueológico y cultural, destinado a preservar los bienes ancestrales de la nación que se localizaren en el sitio del proyecto. El programa de rescate arqueológico, parte del PMA, incluye una descripción de trabajos concretos a realizarse, con plazos y presupuestos estimados. También se incluyen las líneas de acción y el enfoque para la implementación de un Programa de Desarrollo Turístico. Finalmente se incluyen programas de monitoreo, seguimiento y auditoría ambiental para esta etapa del proyecto.

La *etapa previa al llenado del embalse* conlleva la aplicación de un programa de medidas de mitigación y compensación. Se identifican programas de compensación que incluyen la provisión de infraestructura de servicios básicos y de salud para las comunidades afectadas por la creación del embalse. Además, el PMA incluye un programa de compensación por pérdida de tierras a los propietarios situados en áreas a inundarse. El alcance de los programas aquí desarrollados incluye actividades específicas, sin embargo en algunos casos, éstas deberán ser estudiadas a mayor nivel de detalle por parte del ejecutante de los programas.

Finalmente, la *etapa de operación del proyecto* comprende un programa de manejo del embalse y de las subcuencas de los Ríos Baba y Toachi, que incluye medidas de reforestación, monitoreo de la calidad del agua, caudal ecológico en la descarga, de manejo de desechos de la Central Hidroeléctrica Baba y de malezas producto del mantenimiento del embalse, etc. Finalmente se incluyen programas de monitoreo, seguimiento y auditoría ambiental para esta etapa del proyecto. Entre las medidas de manejo social, se destaca un programa de salud enfocado hacia medidas preventivas y de mitigación para enfermedades asociadas con embalses de agua.

Es de resaltar que las medidas que requieran de estudios técnicos adicionales deberán estar encuadradas en el Plan Integral de Gestión Social y Ambiental –PIGSA– con que cuenta la Comisión de Estudios para la Cuenca del Río Guayas –CEDEGE–, corporación responsable del manejo de la Cuenca del Río Guayas.

XI.3 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La siguiente es la estructura propuesta para el Plan de Manejo ambiental, Proyecto Multipropósito BABA.

Los programas a ser ejecutados con el inicio en las fases de construcción, llenado, operación y cierre del proyecto son los siguientes:

- **Gestión Ambiental**
- **Programa de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**
 - Manejo de Desechos Sólidos
 - Manejo de la Materia Vegetal Retirada del Embalse
 - Manejo de Desechos Sólidos del Campamento y Obra
 - Manejo de Aguas Residuales
 - Aguas Residuales Dórmesticas del Campamento
 - Manejo de Aguas Residuales Industriales del Sitio de Obra
 - Manejo de Insumos en Sitio de Obra
 - Medidas de Mitigación y Control de Emisiones al Aire
 - Control de Emisiones desde Fuentes Fijas
 - Control de Emisiones Fugitivas al Aire
 - Emisiones desde Fuentes Móviles
 - Mitigación de Emisiones de Ruido
 - Manejo de Materiales de Préstamo
- **Programa de Prevención y Control de la Erosión y Transporte de Sedimentos**
 - Control de la Erosión
 - Prevención y Control de la Inestabilidad de Taludes
- **Programa de Manejo del Embalse**
 - Manejo de Descargas Aguas Abajo de la Presa
 - Calidad del Agua
 - Aguas Residuales Generadas en el Area del Embalse
 - Introducción de Peces en el Embalse
 - Reubicación y Monitoreo de Especies Silvestres
 - Manejo y Control de la Maleza Acuática y Cianobacterias
 - Manejo de la Comunidad Planctónica y Bentónica

- Programa de Manejo Socioeconómico
 - Plan de Difusión e Información del Proyecto
 - Plan de Indemnización y Reasentamiento de la Población Desplazada
 - Plan de Relaciones con los Involucrados
 - Plan de Desarrollo Turístico
 - Medidas de Mitigación con Relación a Salud Pública
- Programa de Compensación y Desarrollo Económico
 - Plan de Mejoras de Infraestructura Sanitaria
 - Plan de Buenas Prácticas Agrícolas
 - Plan de Mejora de las Condiciones Sanitarias mediante Fortalecimiento Educativo
- Programa de Manejo de Recursos Biológicos
 - Programa para el Manejo de la Flora y la Fauna
 - Manejo Biológico de la Cuenca
 - Subprograma de Rescate de Flora
 - Subprograma de Rescate de Fauna
- Programa de Manejo de Recursos Arqueológicos y Culturales
- Programa de Monitoreo Socio-Ambiental
 - Monitoreo de Emisiones al Aire, Calidad del Aire y Niveles de Ruido
 - Monitoreo de la Calidad del Agua
 - Monitoreo durante la Fase de Construcción y Llenado
 - Monitoreo durante la Fase de Operación
 - Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas y Nivel Freático
 - Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica
 - Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas
 - Monitoreo de los Recursos Pesqueros
 - Monitoreo de Reforestación y Flora
 - Monitoreo de Variables Meteorológicas e Hidrológicas
 - Monitoreo de Desechos de Campamento y Obra
 - Monitoreo de Efluentes Líquidos
 - Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología
 - Registro de Deslizamientos y Derrumbres
 - Monitoreo Arqueológico
 - Monitoreo del Programa de Manejo Socioeconómico
 - Seguimiento Ambiental
- Plan de Contingencias

- Plan de Seguridad Laboral
- Plan de Capacitación Ambiental
- Programa de Relaciones Comunitarias
- Plan de Abandono

XI.4 GESTION AMBIENTAL

En toda organización la gestión ambiental debe considerarse como parte integral de la función administrativa general, y los aspectos ambientales como una variable crítica del negocio. Un sistema de gestión ambiental permite minimizar los impactos ambientales y sociales significativos, evitar censuras públicas por responsabilidad ante eventos ambientales, así como responder oportunamente a las preocupaciones de las partes interesadas¹.

Se entiende por sistema de gestión ambiental (SGA) a aquella parte del sistema de gestión global de una organización, que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental de una empresa o negocio (Norma ISO 14001: 1996).

La adopción de un SGA facilita a una organización formular su política y objetivos ambientales considerando los requisitos legales y la información relativa a los impactos ambientales² significativos que generan las actividades de la empresa. El SGA debe ser diseñado para administrar aquellos aspectos ambientales considerados como significativos³ de manera tal que éstos puedan ser previstos y controlados, con el respaldo de auditorías periódicas que transmitan la información a los niveles directivos y la ejecución de acciones correctivas.

XI.4.1 Gestión Ambiental del Proyecto Multipropósito BABA

El propietario del proyecto se asegurará que se establezca por parte del Fideicomiso o la entidad que este designe para gestionar el proyecto, una estructura organizacional con líneas claras de responsabilidad referente a los diversos aspectos ambientales y socioculturales para cada una de las etapas del proyecto.

¹ Parte Interesada: Individuo o grupo de individuos involucrados con el desempeño ambiental de una organización o afectados por dicho desempeño ambiental. (Norma ISO 14001: 1996)

² Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización. (Norma ISO 14001: 1996)

³ Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo (Norma ISO 14001: 1996).

La gestión ambiental del Proyecto Multipropósito BABA, deberá ejecutarse de acuerdo para cada una de las etapas del proyecto, Construcción de la Central Hidroeléctrica Baba y Llenado y Operación de la Central Hidroeléctrica y Embalse. Para esto se asignarán y establecerán los flujos de información y las responsabilidades ambientales con los contratistas – Constructora de la Obra y Operadora de la Central–.

XI.4.1.1 *Comité de Gestión Ambiental*

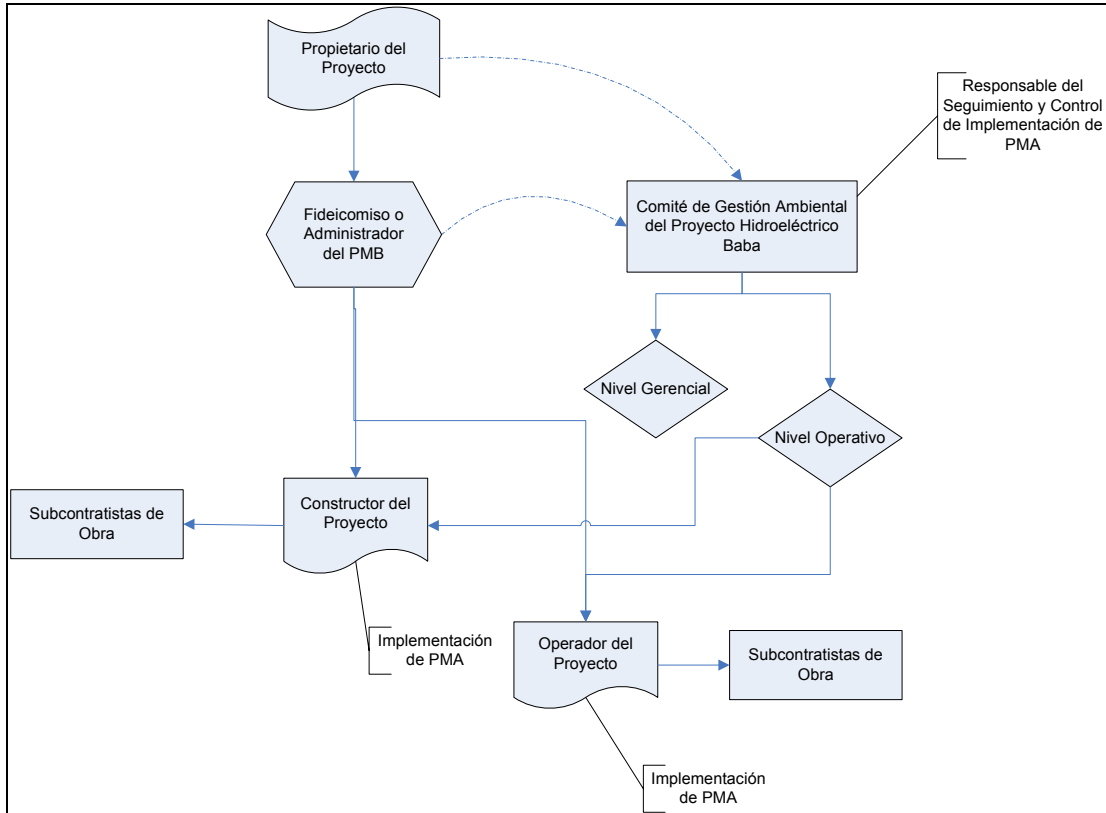
Para la implementación y seguimiento del Sistema de Gestión Ambiental, se considera necesaria la implementación de un Comité de Gestión Ambiental (CGA). Considerando las características del proyecto, sus diferentes etapas, así como la naturaleza de las medidas de manejo ambiental aplicables a cada etapa, se recomienda que el CGA sea conformado por dos niveles, el Nivel Gerencial y el Nivel Operativo. Los niveles del CGA se diferencian entre sí por su capacidad en la toma de decisiones dentro de la organización.

El Nivel Gerencial del CGA está conformado por la máxima autoridad de la entidad propietaria del proyecto o de la entidad que ésta designe para la gestión ambiental del mismo. El Nivel Gerencial será el encargado de dictar las políticas y establecer los objetivos socioambientales de su accionar.

El Nivel Operativo del CGA estará conformado por los mandos operativos que se designen para las diferentes etapas del proyecto hidroeléctrico. El Nivel Operativo se encargará de garantizar y viabilizar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, las directrices establecidas por las políticas y los objetivos socio-ambientales desarrollados por el Nivel Gerencial.

El Coordinador de ambos niveles del CGA será entonces el Comité de Gestión Ambiental del Proyecto formado por miembros del Fideicomiso y del Propietario del Proyecto.

FIGURA 11-1
ORGANIGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO



Elaboración: Efficacitas, 2006

XI.4.1.2 Responsables de la Gestión Ambiental

El responsable de la gestión ambiental del proyecto deberá asegurarse que se ejecuten las medidas y planes de manejo ambiental establecidos como resultado de la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Multipropósito Baba.

Para este fin, el constructor del proyecto, así como el futuro operador del mismo, deberán poseer a su vez estructuras claras de gestión para el cumplimiento, monitoreo y seguimiento de todas las medidas establecidas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

XI.4.1.3 *Política Ambiental*

El propietario del proyecto, o la entidad que esta designe para gestionar el proyecto, formulará una política ambiental y manejo social para el Proyecto Multipropósito BABA. Los siguientes son principios básicos que conformarán la política socio-ambiental y manejo social para el Proyecto Multipropósito BABA:

1. Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental del proyecto y por ende con las leyes y reglamentaciones ambientales del país.
2. Desarrollar las etapas de construcción, operación del proyecto considerando la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales y sociales previstos, y realizando los efectos positivos que el proyecto generará.
3. Otorgar especial énfasis al desarrollo y bienestar comunitario de las áreas de influencia del Proyecto Multipropósito BABA, especialmente de la población afectada por la implementación del embalse y aguas abajo en el área de influencia directa.

XI.4.1.4 *Funciones del Comité de Gestión Ambiental*

Las funciones del Comité de Gestión Ambiental deberán ser:

- Implementar las resoluciones del CGA en sus dos niveles.
- Diseñar la política ambiental para el Proyecto Multipropósito BABA y presentarla para aprobación del Nivel Gerencial del CGA.
- Velar porque los objetivos y metas del Proyecto Multipropósito BABA respondan a la política ambiental y social del Administrador del Proyecto.
- Mantener al Propietario del Proyecto o Administrador del Proyecto Multipropósito BABA actualizado sobre cambios en las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales del Ecuador y comunicar éstos a las unidades responsables.

- Aprobar, actualizar y verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer, en concordancia con el organigrama del Administrador del Proyecto, las funciones de los empleados y contratistas, las líneas de autoridad, de reporte y de responsabilidad respecto al Plan de Manejo Ambiental.
- Convocar reuniones periódicas con los niveles del CGA, al menos *trimestralmente*, para realizar un seguimiento al Plan de Manejo Ambiental y tomar medidas correctivas, con énfasis en la prevención.
- Dirimir conflictos de autoridad o responsabilidad con respecto al Plan de Manejo Ambiental.
- Gestionar ante la máxima autoridad de la entidad y la Gerencia Financiera el presupuesto anual para implementar el plan de manejo ambiental.

Mantener los registros de la implementación de los planes y programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.

XI.4.1.5 *Directrices Principales*

Las directrices ambientales principales que el propietario o la entidad designada por éste, establecerá son las siguientes:

Estudios Ambientales.- Desarrollar los estudios ambientales necesarios para aquellos proyectos u obras anexas a implementarse, o para modificaciones mayores de las obras originalmente previstas. Así por ejemplo, las actividades de extracción de materiales de préstamo –Etapa de Construcción– o de un posible incremento en la capacidad de generación hidroeléctrica – Etapa de Operación– requerirán estudios ambientales de acuerdo a las regulaciones ambientales vigentes. Además, la empresa realizará auditorías ambientales periódicas durante las dos etapas del proyecto (construcción y operación). Un aspecto de especial atención serán las auditorías de verificación de cumplimiento con el Plan de Reasentamiento y Compensación a las comunidades a ser desplazadas en el área del embalse, así como auditorías de cumplimiento con el PMA por parte de la empresa constructora de la obra. En todos los casos, el propietario del proyecto

comunicará los resultados de las auditorías ante la autoridad ambiental competente.

Evaluación de Gestión Ambiental Interna.- Implementar procedimientos internos de evaluación continua del desempeño de su Plan de Manejo Ambiental. Este proceso de evaluación determinará las actualizaciones o modificaciones necesarias al PMA, de ser el caso, y acordes con la evolución y cambios en las regulaciones ambientales, en las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas en el área de influencia del proyecto.

Responsabilidades.- Asignar y establecer los flujos de información y las responsabilidades en cada etapa del proyecto y para los diferentes programas de manejo ambiental a ejecutarse. Para esto el presente PMA incluye una descripción de los procedimientos a seguirse, para el control, reducción, mitigación y compensación de los impactos ambientales. La organización adoptará y mejorará en la medida necesaria los procedimientos aquí establecidos.

Coordinación Interinstitucional.- La ejecución y vigilancia de diferentes medidas de manejo ambiental requerirán la coordinación efectiva. Se encuentran medidas tales como obras de infraestructura, obras de saneamiento ambiental, control de vectores de enfermedades asociadas con agua del embalse, indemnización de los actuales habitantes a ser reubicados, requerirán de una efectiva coordinación y del cumplimiento de acuerdos, tanto técnicos como económicos, entre el propietario del proyecto y los reguladores y representantes de los grupos de involucrados con los que se hayan establecido los acuerdos.

Relaciones Comunitarias y Opinión Pública.- El propietario del proyecto o el gestor del proyecto designado establecerá mecanismos de recepción y atención de opiniones de las partes interesadas. Se registrarán las diversas opiniones y se establecerá un procedimiento de evaluación y respuesta, manteniéndose registros de las acciones ejecutadas.

Difusión del Plan de Manejo Ambiental.- Asegurar que todo el personal involucrado conozca el Plan de Manejo Ambiental, y adopte los procedimientos ambientales respectivos. Estos procedimientos se extenderán al personal de las empresas contratistas y prestatarios de servicios. Se establecerá el nivel y métodos necesarios de capacitación requeridos, así como los requerimientos de registros y archivo necesarios.

Actualización Legal.- Mantener un registro actualizado de las regulaciones ambientales vigentes, en lo relacionado a las actividades que desarrolle la organización.

Etapas de Construcción y Llenado del Embalse.- La etapa de construcción para propósitos del PMA se entiende desde la movilización al área de la empresa constructora designada y el inicio de los movimientos de tierra hasta la culminación del cuerpo de la presa. El Llenado del embalse se define como la finalización de la construcción de la presa y represamiento definitivo del Río Baba hasta alcanzar la cota de operación del proyecto. La etapa de construcción requerirá aproximadamente tres años y el llenado del embalse aproximadamente diez días a dos meses.

XI.5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

XI.5.1 Manejo de Desechos Sólidos

XI.5.1.1 *Manejo de la Materia Vegetal Retirada del Embalse*

Durante la etapa de llenado del embalse, el tratamiento otorgado al material vegetal retirado deberá respetar la jerarquía de tratamiento de residuos: reducir, reusar y reciclar.

La reducción de la cantidad de material vegetal retirado, para este caso en particular, no es apropiada debido a que el objetivo del desbroce del área del futuro embalse es evitar la descomposición en el sitio de la vegetación inundada. Por esta razón el desbroce, deforestación y remoción de materia vegetal será maximizada para preservar la calidad del agua del embalse haciendo inviable la reducción. La única reducción posible del volumen de materia vegetal estaría ligada a la disminución de la extensión del vaso de la presa o embalse.

Entre las opciones de reuso se propone la utilización de la madera y de la materia vegetal, y entre las opciones de reciclaje la elaboración de carbón vegetal y el compostaje de materia vegetal.

XI.5.1.1.1 Recomendaciones Principales

Considerando el impacto negativo que puede ejercer sobre el agua represada la acumulación de grandes cantidades de biomasa, provocando una alta Eutrofización se recomienda prioritariamente un aprovechamiento maderero, a partir de:

- Tala y troceado de la biomasa de las especies *Elaeis guineensis* (Palma africana), *Hevea brasiliensis* (Caucho), *Tectona grandis* (Teca), *Theobroma cacao* (Cacao); así como las pequeñas manchas de *Carludovica palmata* (paja toquilla), *Cecropia* spp. (Guarumo) y *Ochroma pyramidale* (Balsa).

- Contactos con ingenios locales que emplean bagazo como combustible para el análisis de la factibilidad de su uso en estas instalaciones. Durante la investigación, se evidenció el interés del Ingenio San Carlos en trasladar la biomasa resultante de las actividades de desbroce para utilizarla como combustible en las calderas del ingenio.
- Las especies *Gynerium sagittatum* (Caña brava) y *Guadua angustifolia* (Caña guadua) deben ser cosechadas y entregadas a las diversas Fundaciones que se dedican a la construcción de viviendas para las personas de más bajos recursos.
- Comercializar los frutos y productos de las especies que durante el proceso estén en fase de cosecha.
- Recoger y comercializar las epífitas de toda la región o contactar a especialistas de Jardines Botánicos y Parques Naturales para su recogida y aprovechamiento.
- Mantener en el área del embalse la biomasa del banano, debido a que no existe otra manera de aprovechar esta biomasa y por su calidad como material biodegradable, lo que aportará al suelo gran cantidad de nutrientes. Sin embargo, por la cantidad de biomasa que generará, el tronco deberá ser troceado en secciones de 50 cm para acelerar el proceso de descomposición.
- **Alternativas para la Disposición de la Materia Vegetal**

A continuación se presentan alternativas adicionales para la disposición de la materia vegetal a ser retirada del embalse, las cuales podrán ser analizadas según su factibilidad de implementación.

1. Reuso de Madera y Materia Vegetal

La madera y vegetación retirada deberán en lo posible ser utilizada. En el caso de la madera en buen estado, será procesada para la elaboración de artículos como sillas, mesas, bancos, repisas o utilizarse como material de construcción.

Como una segunda opción la madera deberá ser procesada para conseguir un subproducto como carbón vegetal.

2. Elaboración de Carbón Vegetal

La producción de carbón vegetal a partir de la biomasa del interior del embalse puede constituir un buen sistema para reaprovechar la madera. El carbón vegetal que se hace con la madera, por lo general posee un rendimiento de 1 tonelada de carbón vegetal por cada 5 de madera empleada. Los troncos de diámetros pequeños puede ser una fuente potencial de carbón vegetal, al igual que los árboles no maderables como los de cacao.

La producción de carbón vegetal en la región se realiza de manera artesanal, la madera cortada es apilada durante cierto periodo de tiempo hasta que se seca, posteriormente es cubierta con una capa de tierra y se enciende. El proceso de carbonización tarda algunos días.

Un valor agregado de la generación de carbón vegetal en la zona del embalse, será integrar a las personas reasentadas en este negocio temporal que reportaría ciertos ingresos adicionales para la población.

El principal inconveniente asociado con la producción del carbón vegetal es que durante el proceso de quemado se genera dióxido de carbono (CO_2) y adicionalmente por la combustión incompleta metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N_2O) y otros óxidos de nitrógeno, los mismos que contaminan el ambiente y contribuyen a la formación del efecto invernadero. Por esta razón se deberá capacitar en el uso de sistemas mejorados para la producción de carbón vegetal y concienciar a la población integrada a esta microempresa sobre el carácter temporal de la misma. La actividad deberá ser abandonada una vez que la madera proveniente de la deforestación del embalse se agote.

La solución final deberá ser evaluada en función de la cantidad de madera disponible, usos superiores de la misma y lugares adecuados para la actividad.

3. Compostaje

El compostaje o “composting” es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre materia rápidamente biodegradable (por ejemplo, restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener “compost”, el cual es un abono/acondicionador para suelos agrícolas. El compost contiene nutrientes y es un acondicionador del suelo que mejora su estructura, ayuda a reducir la

erosión y la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas (Infoagro, 2004).

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada con materiales inertes o peligrosos. Existen diversos tipos de compost de acuerdo al origen de la materia prima.

Las materias primas para compostaje generalmente proceden de (Infoagro, 2004):

- Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost o como acolchado. Los restos vegetales jóvenes como hojas, frutos, tubérculos, etc., son ricos en nitrógeno y pobres en carbono. Los restos vegetales adultos como troncos, ramas, tallos, etc. son menos ricos en nitrógeno.
- Abonos verdes, siegas de césped, hierbas, vegetación menor, etc.
- Las ramas de poda de los frutales. Es preciso triturarlas antes de su incorporación al compost, los trozos grandes alargan el tiempo de descomposición.
- Hojas. Pueden tardar de 6 meses a dos años en descomponerse, por lo que se recomienda mezclarlas en pequeñas cantidades con otros materiales.
- Restos urbanos. Se refiere a todos aquellos restos orgánicos procedentes de las cocinas como pueden ser restos de fruta y hortalizas, restos de animales de mataderos, etc.
- Estiércol animal. Destaca el estiércol de vaca, aunque otros de gran interés son la gallinaza, conejina o sirle, estiércol de caballo, de oveja y los purines.
- Complementos minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas calizas y magnésicas, los fosfatos naturales, las rocas ricas en potasio y oligoelementos y las rocas silíceas trituradas en polvo.
- Algas. También pueden emplearse numerosas especies de algas, ricas en agentes antibacterianos y antifúngicos y fertilizantes para la fabricación de compost.

El material vegetal retirado del embalse estará formado por plantas y residuos de cosechas de diferentes tipos, además de hojas, ramas, pasto, etc. Este material podría ser compostado en instalaciones provisionales que se ubicarían cercanas al área del embalse.

Deberán seleccionarse los sitios para realizar el compostaje, en función de distancias para no encarecer el transporte. Se prevé que el material producto del compostaje tendría una gran demanda si el producto posee una relación C/N apropiada. Existiría además demanda en los sitios cercanos a las obras una vez que hayan finalizado y en la reforestación de las áreas seleccionadas alrededor del embalse, cabeceras de ríos, etc. Deberá analizarse la formación de microempresas con la población reasentada para el manejo de esta actividad.

4. Lombricultura

La lombricultura es una biotecnología que utiliza, a una especie “domesticada” de lombriz, como una herramienta de trabajo, para reciclar todo tipo de materia orgánica obteniendo como producto humus, carne y harina de lombriz (Infoagro, 2004).

Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. Además, es un negocio en expansión, y se prevé que en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos en zonas rurales.

Los alimentos orgánicos útiles en la alimentación de lombrices son muy variados, destacando entre otros:

- Restos de serrerías e industrias relacionadas con la madera.
- Desperdicios de mataderos.
- Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas.
- Estiércol de especies domésticas.
- Frutas y tubérculos no aptos para el consumo humano o vegetal.
- Fangos de depuradoras.
- Basura doméstica.

El humus de lombriz es un fertilizante de primer orden, protege al suelo de la erosión, siendo un mejorador de las características físico-químicas del suelo, de su estructura (haciéndola más permeable al agua y al aire), aumentando la retención hídrica, regulando el incremento y la actividad de los nitritos del suelo, y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y boro).

XI.5.1.2 *Manejo de Desechos Sólidos del Campamento y Obra*

Al interior del campamento de la obra de construcción se espera la generación de residuos sólidos, tanto normales como peligrosos. Los residuos consistirán básicamente de restos de comida, papeles y cartones, desbroce de áreas verdes, escombros de construcción, retazos metálicos, cilindros de hormigón, restos de wipes impregnados con aceite lubricante, entre otros.

Las principales medidas que el Fideicomiso debe adoptar, a través de la empresa Contratista de Obra, se presentan a continuación.

XI.5.1.2.1 Manejo de Desechos Sólidos Normales

La recolección y almacenamiento temporal de los desechos sólidos no peligrosos, generados en las áreas de trabajo durante la etapa de construcción del Proyecto, es obligación del Fideicomiso o del gestor designado del proyecto y de sus contratistas y subcontratistas.

Entre los desechos sólidos no peligrosos que se podrían generar en la etapa de remodelación y construcción se encuentran:

- Restos de alimentos.
- Envases de cartón de materiales.
- Envases plásticos de materiales.
- Envases de vidrio de materiales.
- Retazos de madera.
- Residuos de papel

El Fideicomiso deberá implementar las siguientes medidas para la manipulación y manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

- Se deberá contar con contenedores para el almacenamiento de los desechos sólidos no peligrosos. Los contenedores deberán tener la capacidad suficiente para la frecuencia de recolección establecida en la obra.
- Los desechos sólidos no peligrosos no deberán almacenarse o disponerse al aire libre o en recipientes improvisados. Los desechos se depositarán en recipientes destinados para ello, en lugares y horarios establecidos para el efecto, por la gerencia de la obra.

- Los recipientes a utilizarse para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos no peligrosos, deberán evitar el contacto de los desechos con el medio, de tal manera que los desechos sólidos que se acumulen o puedan acumularse, no se depositen o infiltren en los suelos. Los recipientes o contenedores podrán ser reusables o desechables.

Los recipientes reusables o desechables deberán cumplir con los requerimientos estipulados en el Anexo 6. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

- Las áreas designadas para el almacenamiento de los desechos sólidos dentro del campamento del proyecto deberán poseer pisos de superficie impermeable para los contenedores. Los contenedores deberán estar provistos con la adecuada señalización y buen estado físico.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos deberán estar provistos de tapas que impidan que las aguas lluvias ingresen o que la basura rebose fuera de estos. Esto también evitará que el sol acelere la descomposición de los residuos, se generen malos olores o se presente la proliferación de moscas.
- Para el lavado de los recipientes deberán seleccionarse detergentes con propiedades biodegradables o benignas con el medio ambiente, para no afectar la calidad del agua en la descarga hacia los pozos sépticos.
- El lavado deberá efectuarse en un área que disponga de facilidades para que los desechos sólidos remanentes en los contenedores no drenen hacia el sistema de aguas servidas, por ejemplo una rejilla para retención de los sólidos.
- No se depositarán sustancias líquidas, excretas, ni desechos sólidos peligrosos, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes.

- No deberá quemarse desechos sólidos a cielo abierto y en los contenedores.
- Las actividades de almacenamiento temporal, recolección, transporte y destino final de los desechos sólidos normales o no peligrosos, deberán ser realizadas por personal autorizado por la gerencia del Proyecto.
- No se deberá limpiar, reparar cualquier tipo de herramienta, equipo o vehículo de transporte en la vía pública.
- El uso de equipo de seguridad, de manera obligatoria para los trabajadores involucrados en las actividades de manejo de los desechos sólidos. Entre los equipos de seguridad se encuentran guantes, mascarillas, cascos y botas con puntas de acero.

Dado que el sector no posee un relleno sanitario o botadero municipal establecido en las cercanías del sector, se recomienda minimizar el volumen de desechos sólidos. Para este fin, la práctica del reciclaje de los desechos sólidos recuperables, como papel, plásticos, vidrios, madera y chatarra, resulta de gran utilidad.

Los desechos, generalmente materia orgánica, no requerirán de tratamiento alguno previo a su disposición final.

Los desechos de construcción –materiales inertes– se depositarán provisionalmente en sitios de disposición específicos denominados escombreras. Estos desechos en general no requerirán de tratamiento previo a su disposición final.

XI.5.1.2.2 Manejo de Desechos Peligrosos

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos⁴, se define como desecho peligroso todo aquel desecho sólido, pastoso, líquido o gaseoso resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas,

⁴ Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

infecciosas o tóxicas que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

Los principales residuos peligrosos comúnmente generados en campamentos de construcción son los aceites lubricantes usados, trapos o envases impregnados con aceites o grasas minerales. Estos residuos no deberán ser almacenados o dispuestos en conjunto con los residuos comunes, esto a fin de evitar que materiales designados como desechos normales sean contaminados por la presencia de los residuos peligrosos.

Un ejemplo son los guapes y paños (franelas) utilizados en los talleres mecánicos para limpieza, impregnados con aceite que al colocarse en contenedores con residuos normales los vuelve a estos también residuos peligrosos.

La concienciación del personal es crítica para lograr la separación de residuos. Las estrategias o medidas de tratamiento para los residuos industriales peligrosos identificados en este estudio se discuten a seguir.

Consideraciones Regulatorias para el Manejo de Desechos Peligrosos

La Constructora de Obra deberá gestionar los Desechos Peligrosos acorde con los requerimientos legales que la normativa ambiental exige a nivel nacional y local. Esto a fin de asegurar una adecuada gestión desde el punto de vista técnico, económico y ambiental. Así, deberá solicitar a sus contratistas a cargo del transporte y disposición final de estos desechos:

- Licencia Ambiental de la empresa (s) que ejecutará el transporte de desechos peligrosos desde el Campamento de Obra hasta el sitio de disposición final, otorgada por la autoridad ambiental nacional.
- Licencia Ambiental de la compañía Gestora, o de Eliminación, de los desechos peligrosos, otorgada por la autoridad ambiental nacional.

Las acciones descritas poseen sustento en el marco legal ambiental siguiente: Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos

Peligrosos - RPCCDP⁵, y el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA)⁶.

El artículo 84 del último Reglamento citado establece que, el productor o generador de descargas, emisiones o vertidos, no queda exento de la presente disposición, y deberá responder conjunta y solidariamente con las organizaciones que efectúen para él las acciones referidas en este artículo. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable.

Por lo tanto, el Promotor del Proyecto y la Constructora de Obra debe seguir los requerimientos que la normativa ambiental exige a nivel nacional y local, para el manejo ambientalmente adecuado de desechos peligrosos.

XI.5.1.2.3 Segregación de Residuos

Como primer paso en la gestión de residuos peligrosos, el Fideicomiso o el gestor designado verificará que se realice la separación de los residuos sólidos normales de los residuos sólidos considerados como peligrosos. Esto requerirá la asignación de envases diferenciados, cuyo objetivo será facilitar los posteriores tratamientos a que se deberá someter el residuo sólido peligroso previo a su disposición final.

Todos los desechos considerados como peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados para su fácil identificación y no deberán ser dispuestos en conjunto con aquellos residuos designados como normales.

XI.5.1.2.4 Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Los desechos peligrosos, a ser almacenados temporalmente, tanto sólidos como líquidos, deberán ser colocados en un área específica, pavimentada, techada y con seguridades. Para el caso de desechos líquidos, tales como aceites lubricantes usados, el área de almacenamiento estará protegida de las precipitaciones, los recipientes se encontrarán debidamente cerrados, y se proveerá de un dique que pueda contener posibles derrames. Los recipientes

⁵ Título V. Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

⁶ Título IV. Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

que se utilicen (tambores, canecas, etc.) se colocarán sobre paletas de madera, esto a fin de facilitar inspecciones.

XI.5.1.2.5 Control de Residuos

Adicionalmente, dentro de los principios de operación del campamento, se deberá llevar un control mensual de la generación de los desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoria ambiental. Este control debe incluir la siguiente información:

- Área de origen del desecho.
- Fecha de producción del desecho.
- Fecha de envío del desecho a su disposición final.
- Cantidad de desecho generada.
- Método de disposición utilizado con el desecho.
- Responsable por la manipulación del desecho (se debe incluir firma de responsabilidad).

XI.5.1.2.6 Eliminación Final de Residuos Aceitosos

En esta categoría, el principal residuo lo constituye los aceites desechados de lubricación de maquinarias y automotores. El campamento de la obra comprende una instalación para mantenimiento de equipo pesado, y por tanto, se espera la generación de este tipo de residuo.

Se recomienda que el Fideicomiso, a través de la empresa contratista de la obra, implemente como técnica de disposición final de estos residuos, la reutilización de los mismos, o en su defecto, transferirlos al proveedor para que sea este el encargado de la eliminación final. Los contratos con los proveedores deberán reflejar este requerimiento.

Para el tratamiento final de residuos sólidos, impregnados con hidrocarburos de petróleo tales como filtros de aceite, franelas, papeles, envases menores, se aplicará un tratamiento que permita volver inocuos a los mismos. De esta manera, los residuos serán aceptables para un relleno sanitario. Para este fin, la principal alternativa de tratamiento para los residuos será su solidificación al interior de un "bloque" de hormigón. Se considera a esta alternativa como la de mayor idoneidad, debido a que en la elaboración de estas matrices de hormigón se podrá utilizar hormigón de desecho, ya sea proveniente de obra, o aquel generado durante la toma de muestras de control de calidad interno.

Esta es una ventaja que poseen las instalaciones de campamentos en las que se incluyen plantas de hormigón premezclado, en donde el residuo del proceso de hormigón puede ser utilizado para el tratamiento de los residuos sólidos impregnados con aceites.

Las dimensiones finales de los bloques de hormigón serán definidas por el Fideicomiso, o por la empresa constructora asignada al proyecto. Una vez introducidos los desechos en el interior del bloque, éste será sellado definitivamente empleando hormigón. El conjunto resultante de este tratamiento podrá ser dispuesto junto con los demás residuos sólidos normales que genere el campamento.

De ninguna manera se realizará el vertido de aceites lubricantes usados hacia canales de aguas lluvias, quebradas, ajas de inspección, o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Las áreas en donde se almacenen los desechos aceitosos, en espera de su disposición final, deberán cumplir además con las debidas señales de precaución establecidas en la Norma Técnica INEN 2266.

XI.5.1.2.7 Desechos de Plaguicidas

Los desechos de plaguicidas corresponden a envases vacíos que se generarán en las actividades de fumigación de los alrededores o al interior del campamento.

Debido a que las cantidades esperadas de envases vacíos de plaguicidas serán limitadas, es conveniente el almacenamiento de los envases en lugares techados y pavimentados, hasta acumular una cantidad apropiada, que permita gestionar el retorno de los mismos al proveedor del producto.

Además, deberá implementarse el uso de registros en los cuales se indique la cantidad de recipientes vacíos y de desechos generados, así como la disposición final de los mismos.

XI.5.1.2.8 Desechos de Dispensario Médico

Para el caso de los desechos provenientes del dispensario médico (medicamentos, gasas, jeringuillas, entre otros), estos podrán disponerse en conjunto con los desechos normales a ser generados por el campamento o ser

encapsulados en los bloques de hormigón. Se seguirán los siguientes procedimientos para el manejo de este tipo de desechos, previo a su disposición con el resto de los desechos normales:

- Los desechos de algodón, gasa, esparadrapo y objetos corto punzantes deben almacenarse en pomas plásticas rotuladas, hasta alcanzar las $\frac{3}{4}$ partes de su volumen. La poma plástica tendrá una capacidad de dos galones.
- Luego cubrir este contenido con hipoclorito de sodio al 10% y depositar en el contenedor para desechos normales o no peligrosos.
- Documentar en registros las cantidades de desechos generadas.
- Se empleará equipo de protección personal (guantes de caucho y mascarilla) y una pinza anatómica para el manejo de los desechos.

XI.5.2 Manejo de Aguas Residuales

El manejo de las aguas residuales deberá garantizar un efluente final que cumpla con la normativa ambiental vigente. El manejo de las aguas residuales además de comprender el tratamiento del efluente, incluye la aplicación de medidas y procedimientos que permitan la reducción, reuso y reciclaje de las mismas.

XI.5.2.1 Aguas Residuales Domésticas del Campamento

Para el manejo de las aguas residuales domésticas en el campamento se proponen las siguientes medidas:

- Realización de programas internos de ahorro y uso eficiente del agua al interior del campamento de obra.
- Instalación de trampa de grasas en comedores para evitar el ingreso de estas en el efluente final.
- Análisis de la disposición por separado de las aguas grises y aguas negras generadas en el campamento. De esta forma se disminuye los costos de tratamiento debido al volumen reducido de aguas a tratar.

Para el tratamiento de las aguas residuales generadas en el campamento, se proponen las siguientes opciones:

XI.5.2.1.1 Pozos Sépticos

Los pozos sépticos bien manejados son una alternativa confiable y económica para el tratamiento de las aguas residuales domésticas. El pozo séptico posee típicamente dos cámaras para la sedimentación del efluente, una caja de distribución y una red de distribución que permita un tratamiento a través del suelo. Para el campamento en lugar de la infiltración en el terreno se propone que el efluente del pozo séptico sea recolectado y almacenado para proporcionarle tratamiento adicional. Este tratamiento deberá garantizar que el efluente final generado cumpla con la normativa ambiental vigente.

XI.5.2.1.2 Instalación de Planta Paquete

En la actualidad existen sistemas que ofrecen facilidades para el tratamiento de aguas residuales en lugares aislados, como es el caso de la ubicación del campamento para la construcción de la obra. Estos sistemas se conocen como plantas de tratamiento compactas o paquetes.

La instalación de una planta de tratamiento paquete es una opción a considerarse para las descargas residuales de tipo doméstico del campamento. La eficiencia y facilidad de operación de una planta de tratamiento paquete es variada y dependerá principalmente de la tecnología empleada (tratamiento aerobio, anaerobio, biológico, etc.). Estas plantas generalmente funcionan mediante tratamiento secundario basado en lodos activados, un clarificador primario, un almacenador de fango, un sistema de tratamiento biológico, y un clarificador final. Además se adaptan a las diversas necesidades de los sitios en los que van a ser implantadas, siendo capaces de tratar descargas con caudales equivalentes de 0,02 l/s a 3 l/s.

Entre las ventajas de la instalación de una planta de este tipo es la facilidad de instalación, mínimo uso de área de terreno, estabilidad en el proceso de carga y virtualmente carecen de problemas de olores e insectos. Entre las desventajas están la operación de la planta, la sensibilidad de los procesos biológicos, de ingresar sustancias o elementos extraños, la generación de lodos. El efluente final de la planta de tratamiento deberá ser monitoreado para asegurar que el mismo cumple los estándares permisibles de descargas de la legislación.

XI.5.2.2 *Manejo de Aguas Residuales Industriales del Sitio de Obra*

La Etapa de Construcción contemplará la instalación y operación de una Planta de Elaboración de Hormigón Premezclado, requerido para diferentes componentes de la obra. Se presentan medidas de manejo ambiental para el efluente producido en el lavado de camiones mezcladores –“mixer”– y de los desechos sólidos generados en la producción de hormigón.

XI.5.2.2.1 Lavado de Mixers

La mejor forma de prevenir este tipo de contaminación es evitar cualquier tipo de vertido directo de los residuos del lavado de los camiones mixers hacia el recurso suelo.

Las aguas de lavado de las canaletas y tambores (trompos) de los camiones mixers pueden ser reutilizadas en otras actividades productivas, dentro de la Planta Hormigonera. El agua de lavado a ser reutilizada deberá ser previamente tratada, por lo que se recomienda la implementación de una piscina sedimentadora, la misma que permitirá la sedimentación de los sólidos sedimentables presentes en el agua de lavado.

El agua clarificada y con un pH apropiado, podrá ser reutilizada en alguno de los siguientes usos:

- Lavado de camiones mixers.
- Regado de caminos internos del campamento, disminuyendo así la emisión de polvos.
- Elaboración del hormigón, comprobando previamente, mediante estudios técnicos, que esto no afectaría la calidad del producto final.

La piscina de sedimentación deberá ser diseñada y operada, de tal manera que no se registren descargas líquidas hacia el medio. En base a las experiencias registradas en diferentes plantas hormigoneras del Ecuador, un sistema de tratamiento para las aguas del lavado de camiones mixers y descargas líquidas con elevado nivel de alcalinidad, es imprescindible.

En caso de no ser reutilizada el agua proveniente de la piscina de sedimentación, ésta deberá cumplir con los parámetros de descarga que establece la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, previo a su disposición final hacia algún cuerpo de agua.

El Fideicomiso deberá contratar además un laboratorio para monitoreo externo de las aguas residuales que se descarguen desde la piscina de sedimentación. En este análisis se medirá Sólidos disueltos, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables y pH.

Los residuos sólidos que se sedimentarán en el fondo de la piscina, deberán ser retirados periódicamente, evitando de esta manera la acumulación de los mismos. Los sedimentos retirados podrán ser mezclados con agregados gruesos y finos, para ser reutilizados como material de relleno.

Remediación de Suelos Afectados por Residuos de Lavado de Mixers

Generalmente, cuando se producen vertidos directos de los residuos de lavado de mixers hacia el suelo, con el tiempo se producirá el normal fraguado (endurecimiento) de los restos de hormigón arrastrados en el efluente. Este residuo endurecido deberá ser removido, y posteriormente dispuesto en conjunto con los residuos sólidos normales generados en el campamento.

Una vez removido el residuo de hormigón en el sitio al que fue accidentalmente vertido, se deberá analizar si el suelo ha experimentado cambios en pH. De ser así, el suelo deberá ser tratado de manera que se consiga restablecer sus propiedades naturales. Para esto, se realizará el lavado del mismo, luego el suelo tratado será colocado y nivelado en el mismo sitio de remoción, alcanzando en lo posible la topografía natural del entorno. La precipitación natural en la región ayudará como medio de lavado del suelo. Sin embargo, se debe resaltar que la contratista de la obra tomará todas las medidas para prevenir la contaminación del suelo.

XI.5.3 Manejo de Insumos en Sitio de Obra

Esta sección establece las medidas para el manejo de sustancias químicas y combustibles en el sitio de obra. Además, se presenta medidas de remediación para posibles contaminaciones del suelo, producto de accidentes o eventualidades en el manejo de insumos. Sin embargo, se debe resaltar que la contratista de la obra tomará todas las medidas para prevenir la contaminación del suelo.

XI.5.3.1.1 Manejo de Combustibles Derivados de Petróleo

Las principales medidas técnicas, destinadas a prevenir la contaminación del recurso suelo, están relacionadas con las áreas de recepción, almacenamiento, transferencia y despacho de hidrocarburos de petróleo en un campamento.

Las áreas donde se encuentren tanques de almacenamiento de Diesel 2, así como el sector en donde se ubiquen surtidores de combustible, deberán ser provistos de la infraestructura adecuada, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. (R. O. No. 265 del 13 de Febrero, 2001). Esta infraestructura consiste básicamente de:

1. Provisión de dique de contención para los tanques de almacenamiento de combustible.
2. El dique de contención deberá estar pavimentado e impermeabilizado.
3. El drenaje de aguas lluvias del dique deberá contar con un dispositivo separador agua-aceite.
4. Protección contra la corrosión en tanques y tuberías metálicos.
5. Las áreas de despacho de combustible a automotores deberán contar con canales perimetrales, para recolección de eventuales derrames.

En cuanto a la prevención de contaminación suelos por presencia de hidrocarburos de petróleo, la Gerencia del Proyecto deberá establecer medidas administrativas o de gestión destinadas a evitar el vertido o la disposición incorrecta de residuos aceitosos, tanto en las áreas internas del campamento como en las áreas de construcción y operaciones de la presa. Las medidas se harán extensivas al personal contratista que efectúe labores dentro del proyecto.

XI.5.3.1.2 Manejo de Sustancias Químicas

Las principales sustancias químicas a utilizarse serán aditivos para hormigón, plaguicidas tales como insecticidas o herbicidas, aceites lubricantes al granel o en tambores de 55 galones de capacidad, líquidos para frenos, aceites hidráulicos, insumos para laboratorio de la planta de hormigón, etc.

En el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas se seguirán las prácticas descritas en la Norma Técnica INEN 2266. Estas prácticas establecen:

1. Uso de paletas de madera ("pallets") para el almacenamiento de envases.
2. Las áreas de almacenamiento deben estar pavimentadas e impermeabilizadas. No presentarán fisuras o grietas por donde un eventual derrame pudiera infiltrarse al suelo.
3. Almacenamiento de acuerdo a la compatibilidad química de los productos.
4. Rótulos de identificación de peligros asociados con los productos.
5. Uso de hojas de datos de seguridad de los materiales manipulados (hojas MSDS).
6. Seguimiento de las prácticas de seguridad y uso de implementos de protección personal.

El Fideicomiso solicitará a la contratista de obra el cumplimiento de la norma técnica citada.

XI.5.3.1.3 Remediación de Suelos Afectados por Hidrocarburos de Petróleo

Las áreas más susceptibles a afectaciones de contaminación por hidrocarburos, dentro de un campamento son:

1. Áreas de almacenamiento de combustibles.
2. Talleres de lubricación.
3. Talleres automotrices.
4. Área del tanque de combustible para generadores eléctricos.

La empresa contratista asignada a la construcción del proyecto, deberá implementar prácticas adecuadas para el manejo de los hidrocarburos de petróleo, así como también deberá prohibir cualquier tipo de vertido de residuos aceitosos hacia el terreno. Además deberá realizar remociones de la capa de suelo que fuese contaminado, a fin de regenerar la materia orgánica propia del suelo.

Alternativas de Remediación de Suelos Afectados por Hidrocarburos

La remediación de suelos contaminados por hidrocarburos implica reducir el contenido de hidrocarburos totales a niveles establecidos para suelos industriales (CCME, 1997).

De identificarse áreas afectadas por derrames o vertidos de hidrocarburos de petróleo o de sustancias químicas, será obligación de la Contratista de Obra el rehabilitar las áreas afectadas. El Fideicomiso exigirá el cumplimiento de esta medida. De encontrarse áreas afectadas se utilizará el tratamiento en sitio como medida de restauración.

El método consiste en remover la contaminación superficial para luego aplicar material orgánico como fuente de energía y retenedor de humedad, ligeramente mezclado con suelo contaminado. Con la ayuda de una solución surfactante biodegradable aplicada en pequeñas cantidades se logra que el hidrocarburo entre en solución y aumente la biodegradación natural.

XI.5.3.2 *Madera como Material de Construcción*

Se procurará que la mayoría de la madera que se utilice en los procesos de construcción de la obra provenga de los árboles maderables dentro del área del embalse, la misma que por principios técnicos deberá ser deforestada y desbrozada para garantizar la calidad del agua del embalse.

La utilización de madera en cualquier actividad constructiva de gran magnitud, como es el caso del Proyecto Multipropósito BABA, estará regulada por el Reglamento Forestal del Ministerio del Ambiente (Ex-INEFAN). Se considera que las actividades de mayor demanda de madera serán la construcción del campamento, en empalizadas, encofrados, entre otros.

XI.5.4 *Medidas de Mitigación y Control de Emisiones al Aire*

En el caso de la construcción de una obra como el Proyecto Multipropósito BABA, el tema de mayor relevancia es el control de emisiones de polvos y partículas.

Entre las fuentes de emisiones de polvo características en este tipo de obras se encuentran el tráfico de vehículos en caminos no pavimentados y las emisiones de polvos y partículas desde plantas de hormigón premezclado.

Las medidas que se presentan a continuación se dirigen al control de emisiones desde los siguientes tipos de fuentes:

- Emisiones desde Fuentes Fijas: Chimeneas de motores de combustión interna.
- Emisiones Fugitivas:
 - Polvos en manipulación de materiales.
 - Canteras.
 - Polvos desde caminos no pavimentados.
- Emisiones desde Fuentes Móviles: Camiones tipo volqueta y equipo pesado.

A continuación se describen las principales medidas de mitigación a ser consideradas por el Fideicomiso o el gestor designado y la empresa contratista de obra.

XI.5.4.1 *Control de Emisiones desde Fuentes Fijas*

Estas emisiones se verifican principalmente en chimeneas desde fuentes de combustión, en particular de motores de combustión interna. Estos equipos son ampliamente utilizados para fines de generación de electricidad para alumbrado o para accionar equipos mecánicos como bombas de agua y compresores de aire.

Prácticas de Mantenimiento en Sistemas de Combustión

A fin de mantener las emisiones de gases de escape en niveles estables, se deberán seguir las prácticas generalmente aceptadas de mantenimiento de motores de combustión interna y se observará la periodicidad de mantenimiento recomendada por el fabricante. La aplicación de estas prácticas conllevará a menores emisiones hacia el medio de partículas y gases de combustión como Monóxido de Carbono (CO).

Las prácticas de mantenimiento de motores de combustión interna incluyen la limpieza y retiro de depósitos de las cámaras de combustión, de válvulas y de pistones, así como el mantenimiento de rines de estos últimos.

En lo posible, se entrenará al personal de la contratista de la obra para reportar para mantenimiento a aquellos equipos en que se observen emisiones visibles de hollín durante el funcionamiento normal de un equipo de combustión interna. Otro indicador de mantenimiento es el denominado

“humo azul” en los gases de escape, indicador de la presencia de migración de aceite lubricante hacia la cámara de combustión de los motores.

XI.5.4.2 *Control de Emisiones Fugitivas al Aire*

Se denominan emisiones fugitivas a aquellas que liberan polvos o partículas hacia el medio sin pasar previamente por una chimenea o conducto. Para el caso específico de las operaciones de la construcción del Proyecto Baba, la principal fuente de emisiones fugitivas se origina en las actividades de la planta de elaboración de hormigón premezclado. Otras fuentes de emisiones son debidas al paso de vehículos sobre caminos no pavimentados, manejo de materiales (pilas) y de explotación de canteras.

A continuación se discuten las medidas principales recomendadas para reducir emisiones de polvos y partículas desde estas actividades.

XI.5.4.2.1 Emisiones en Planta de Hormigón

Las principales fuentes de emisión de polvos al aire en una planta de elaboración de hormigón, provienen del manejo de materiales en pilas, de la trituración y clasificación de tamaño de piedras (cuando se presente este proceso), en el llenado de camiones mezcladores con producto, y desde la cúspide de silos de cemento durante el aprovisionamiento de este insumo.

Las principales medidas para mitigar las emisiones de polvos desde trituradoras de piedra y zarandas consisten en proveer casetas o cubiertas a los equipos de proceso mencionados. Las casetas permiten, adicionalmente, reducir el ruido emitido hacia el exterior desde el proceso de trituración de piedra.

Con respecto a emisiones desde pilas de materiales hacia la intemperie, se recomienda el uso de chutes (magas flexibles) para controlar la conducción del material clasificado hacia la pila de almacenamiento. Se recomienda el uso de cubiertas (lonas de plástico) sobre el material expuesto en las pilas para minimizar emisiones debidas a la acción del viento de la región.

XI.5.4.2.2 Emisiones de Partículas desde Caminos no Pavimentados

En general, los caminos no pavimentados son fuente de emisión de partículas hacia el medio. La emisión se origina principalmente durante la circulación de vehículos pesados, así como también por acción del viento en la región.

En numerosos sitios de explotación de materiales, los caminos no pavimentados consisten de vías lastradas, esto es, que han sido mecánicamente compactados. En este tipo de vías se presentan piedras compactadas así como también capas de polvos finos. Se designa como polvos finos de camino a aquellas partículas menores en tamaño a 75 micrones (Cowherd y otros, 1974). Debido a la acción de pulverización ejercida por las ruedas de vehículos pesados, así como también la acción erosiva del viento, los polvos finos son emitidos hacia el medio.

Como medida de reducción de emisiones de polvo desde caminos no pavimentados, la contratista de la obra deberá implementar el riego con agua para aquellas vías. La medida está destinada a mitigar las emisiones de polvos finos desde caminos debido al tráfico de vehículos. En términos generales, el método de riego de caminos utilizando agua es considerado como efectivo y económico no obstante su corto período de acción. El agua es aplicada mediante un camión cisterna, equipado con válvulas dispensadoras que distribuyen el agua en un ancho de vía de 4 m aproximados. Debido a la evaporación del agua aplicada a los caminos, en particular bajo condiciones de fuerte insolación, el efecto supresor desaparece en un tiempo relativamente corto.

La frecuencia de viajes de los camiones que aplican agua a los caminos, será decidida en función de aspectos tales como:

- Insolación presente,
- Nivel de tráfico de camiones esperado en el sitio,
- Velocidad de viento en la región.

Como consideraciones adicionales, la compañía contratista asignada para la obra deberá limitar la velocidad de circulación de los vehículos pesados a 20 km/h. Además, se prohibirá el uso de aceites lubricantes desechados ("aceite quemado") como agente supresor de polvo en caminos. El tratamiento de caminos con aceites usados no es una práctica ambientalmente aceptable, debido al potencial de contaminación de los suelos y/o de las aguas de escorrentía.

XI.5.4.3 *Emisiones desde Fuentes Móviles*

Las principales fuentes móviles de emisión son los camiones de transporte de material, camiones mixer, vehículos de apoyo logístico, y vehículos livianos.

También contribuyen con emisiones el equipo pesado como palas mecánicas, cargadoras o tractores.

XI.5.4.3.1 Mantenimiento de Vehículos

Los vehículos y equipo pesado que se emplean generalmente en las obras civiles de gran envergadura poseen motores de combustión interna Diesel. Las medidas de manejo de emisiones al aire para estos vehículos se enfocará a seguir las prácticas recomendadas por la compañía de fabricación de éstos equipos, con respecto al mantenimiento de sus motores.

XI.5.4.3.2 Tráfico Automotor

Fideicomiso establecerá procedimientos internos para manejo del tráfico automotor en las áreas de construcción de obras civiles y al interior del campamento. Se efectuarán inspecciones del estado de los vehículos camiones de transporte de carga. Se notificará al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas, especialmente durante operación a velocidad normal, y se planificará la entrada en mantenimiento de aquellos vehículos no aptos.

XI.5.5 Mitigación de Emisiones de Ruido

El ruido es considerado como un contaminante del ambiente. La legislación ecuatoriana presenta regulaciones para niveles de ruido presentes en dos situaciones diferentes: ruido en áreas de trabajo, y, ruido ambiental. Las regulaciones para esta última situación generalmente se aplican en los límites exteriores, o linderos, del proyecto evaluado.

Los niveles sonoros se expresan en decibeles A (dBA). La legislación ambiental ecuatoriana establece los niveles sonoros permitidos de acuerdo al tipo de actividad desarrollada en varias clases de zona, es decir, según el uso del suelo (Ver Tabla 11-1).

TABLA 11-1
NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS EQ [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: Anexo 5 Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones; Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.
 Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

XI.5.5.1 *Exposición al Ruido en el Sitio de Trabajo Durante la Construcción*

Los niveles de ruido dentro de las áreas de trabajo durante la etapa de construcción estarán regidos por la normativa establecida en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Los valores máximos permisibles se presentan en la Tabla 11-2 mostrada a continuación.

TABLA 11-2
NIVELES DE RUIDO
DENTRO DE ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN

DURACIÓN (HORAS)	NIVEL DE RUIDO (dBA)
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100
0.5	105
0.25	110
0.125	115

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, R. O. No. 565 - Noviembre 17, 1986.
 Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

La legislación estipula además que para cualquier nivel de presión sonora mayor a 85 dBA, el trabajador deberá utilizar, obligatoriamente, su respectivo equipo de protección auditiva.

El equipo y maquinaria utilizados para la construcción de la presa deberán contar con todos los aditamentos necesarios para reducir al mínimo posible los niveles de ruido generados. Estos aditamentos consisten, generalmente, del uso de silenciadores en los tubos de escape y en la toma de aire de motores de combustión interna. También se insistirá en que los dispositivos para control de vibración, de la maquinaria de construcción, se encuentren en adecuadas condiciones operativas.

Para lograr un correcto control es necesario monitorear, midiendo con regularidad, y con la instrumentación correspondiente, si los niveles de ruido están en armonía con los estándares de referencia. Estos monitoreos determinarán la necesidad de aplicar medidas adicionales (e.g. ajuste de equipos, sustitución de maquinaria, etc.). Se designará un Monitor Ambiental que vigilará los niveles de ruido y el cumplimiento del Programa de Monitoreo de los Niveles de Ruido.

Además, el personal involucrado con la construcción de la obra deberá poseer elementos de protección personal (EPP) que minimicen los impactos referentes al ruido (ej.: tapones). Las actividades que demandarán el uso de estos elementos son: operación de maquinaria pesada, trabajos en cercanía de generadores de energía, trabajos de soldadura, voladuras, etc.

XI.5.5.2 *Aislamiento para Ruido de Equipos*

En la actualidad, los equipos utilizados en construcciones de obras de gran envergadura como es el caso del Proyecto Baba, están acondicionados con sistemas de aislamiento de ruidos, los mismos que están diseñados siguiendo normas internacionales.

Fideicomiso deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que la contratista de la obra realice revisiones de los sistemas de aislamiento de ruidos de cada maquinaria utilizada, y no permitir el funcionamiento dentro de la construcción de la obra, de maquinarias que no cumplan con los requerimientos de fábrica. Para esto, se recomienda la utilización de sonómetros debidamente calibrados, con el objetivo de llevar un registro de los equipos que operan en buen estado. Además, los operadores de estos equipos, deberán contar de los elementos de protección personal (EPP).

XI.5.6 Manejo de Materiales de Préstamo

De acuerdo al Banco Mundial (1988), toda actividad de minería superficial, incluyendo canteras, genera una afectación del área en donde se desarrolla, además de sobrecargas de pilas de material extraído. Sin embargo, es factible remediar estas áreas afectadas, sea durante o al final de las operaciones de explotación.

Los impactos ambientales relacionados a canteras incluyen emisiones de partículas al aire producto del tráfico vehicular, excavaciones, explosiones controladas y transporte del material; emisiones de ruido y vibraciones provenientes de equipos a diesel utilizados en los procesos de producción; contaminación de aguas superficiales por incrementos de sólidos en las escorrentías superficiales, remoción de vegetación y suelo, erosión e impactos visuales.

XI.5.6.1 *Canteras: Requisitos y Permisos Ambientales*

Se ha considerado como premisa básica que los materiales para relleno de las presas y otras obras provendrán de las propias excavaciones requeridas para la implantación del proyecto, los cuales serán transportados directamente desde el punto de excavación a los sitios de relleno.

Es probable que ciertos materiales especiales, como por ejemplo aquellos destinados a la fabricación de hormigones provengan de canteras cercanas y probablemente deberán ser almacenados en sitios idóneos cercanos a su punto de utilización. Estas fuentes de material podrán atender la demanda de material para caminos (terraplenes, sub-base y base), agregado grueso y fino para producción de hormigones, gaviones, enrocados, protección de canal, entre otros.

De ser necesario el uso de estas canteras, el Fideicomiso o el gestor designado y la constructora deberán asegurarse que las concesiones cuenten con la aprobación de la Dirección Nacional de Minería del Ministerio de Energía y Minas. La concesión minera, de las canteras entre otros requisitos, deberá contar con la aprobación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

Se tiene previsto que los permisos de explotación así como la autorización para su uso y derechos de paso serán de responsabilidad de los concesionarios autorizados para el efecto por el Ministerio de Energía y Minas.

No obstante, si la constructora decide explotar materiales petreos por su cuenta, deberá contratar los Estudios de Impactos Ambientales de los sitios de canteras definitivos, y no deberá iniciar las actividades de desbroce y explotación del material hasta haber obtenido la respectiva aprobación de la Dirección Nacional de Minería del Ministerio de Energía y Minas. El plan de manejo ambiental aplicable a cada sitio de cantera deberá contener los procedimientos y actividades específicos de prevención, mitigación y control de impactos. El presente EIAD establece los requerimientos básicos que deberá contener el PMA definitivo para cada sitio.

Los lineamientos generales para el manejo de canteras del proyecto, deberán estar basados principalmente en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador (RAAM, D.E. 625, R. O. 151 de Septiembre 12, 1997). Estos lineamientos identifican todos los aspectos que deben ser considerados en los procesos de explotación de canteras.

La Guía No. UAM-008-01 de Enero 2002, de la Unidad Ambiental Minera de la Subsecretaría de Protección Ambiental, Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, presenta en forma resumida los principales elementos que deberá incluir un estudio ambiental para explotación de materiales, los mismos que se detallan a continuación:

- Recurso a explotar
- Denominación del área
- Situación geográfica, política y administrativa
- Superficie (hectáreas de explotación)
- Nombre o razón social del titular minero
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico
- Representante legal (en caso de persona jurídica)
- Nombre del consultor o compañía consultora responsable de la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental
- Número en el Registro de Consultores Ambientales Minero de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas
- Composición del equipo técnico
- Fecha de ejecución del Estudio de Impacto Ambiental
- Período del proyecto minero que está cubierto por el Estudio de Impacto Ambiental.

XI.5.6.2 *Medidas Generales de Manejo Ambiental*

Los sitios para la extracción de los materiales de préstamo deberán ser seleccionados previo análisis de alternativas, y su explotación deberá estar sometida a aprobación por parte del organismo competente. Dada la característica del proyecto, se recomienda el estudio de las características físicas y mineralógicas de los suelos que se encuentran dentro del área de inundación (embalse) para determinar posibles sitios de explotación en estos sectores. Desde el punto de vista ambiental, las canteras ubicadas dentro del área del embalse serán las que generen menores impactos negativos permanentes en el entorno.

La contratista de la obra deberá presentar un plan de explotación y posterior recuperación, rehabilitación y abandono del área. El Gerente del Proyecto, designará un Monitor Ambiental, quien evaluará las condiciones ambientales de los sitios y emitirá reportes periódicos. Al final de la extracción se emitirá también un reporte aceptando la entrega del sitio o informe de abandono del área.

Como norma general, se deberán escoger las canteras que, a igualdad de calidad y disponibilidad de materiales, esté más alejada de zonas pobladas y tengan permisos de funcionamiento pre-existent, otorgados por organismos

de control, tanto locales como regionales (Municipios, Consejos Provinciales, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Energía y Minas). No se podrán utilizar canteras que no posean los permisos o licencias de la autoridad competente municipal o nacional. Estas disposiciones deberán ser verificadas por la contratista y el monitor ambiental del Proyecto.

Antes del abandono de las canteras de materiales de préstamo, la contratista deberá reconformar el terreno, procurando recuperar sus características hidrológicas y superficiales originales y la estabilidad de las áreas intervenidas.

XI.5.6.3 *Procedimientos para el Abandono de Áreas de Materiales de Préstamo*

El Fideicomiso establecerá procedimientos que garanticen el correcto abandono de los sitios de excavación y materiales de construcción utilizados en el Proyecto Baba por parte suyo o de sus contratistas o subcontratistas. La contratista de obra será la encargada de ejecutar las medidas de cierre, restauración, rehabilitación apropiadas de las áreas de extracción de materiales de préstamo.

En general, las medidas a implementarse garantizarán:

- La restauración del uso del suelo pre-existente (antes de la existencia de los frentes de explotación).
- La prevención de la degradación ambiental innecesaria del sitio.
- La regeneración de las áreas afectadas de tal modo que sean visual y funcionalmente compatibles con la topografía circundante y las características geotécnicas del sitio.

A continuación se listan los diferentes procedimientos recomendados para el abandono de una cantera o sitio de explotación de materiales de préstamo.

1. Parar definitivamente las actividades de explotación y operación en el sitio.
2. Evacuar todo el producto explotado que pudiese estar almacenado en el área a ser abandonada.
3. Desconectar todas las líneas eléctricas principales. Únicamente se permanecerá el flujo eléctrico indispensable para ejecutar el proceso de desmontaje de los equipos utilizados en la explotación de materiales.

4. Desmontar los equipos existentes en la cantera (tritadoras, zarandas, motores, generadores eléctricos, compresores, etc.).
5. Drenar y rellenar todas las fosas o depresiones existentes, sin afectar el patrón de drenaje natural existente. Esta medida, así como las siguientes, aplican únicamente a las canteras localizadas en sectores fuera del área de embalse.
6. Restaurar el área del terreno intervenido, hasta aproximar la topografía original del mismo. Esto incluirá a todos los caminos de acceso no esenciales, las laderas, drenajes de agua superficial y otras áreas donde han ocurrido alteraciones del suelo.
7. Inspeccionar la estabilidad de los taludes, morfología, diversidad topográfica, capacidad aceptable de drenaje superficial y grado de compactación de las áreas restauradas.
8. Colocar cobertura vegetal temporal en todas las áreas niveladas. Tan pronto como sea posible, se iniciará un programa de Revegetación del Área con especies nativas del sitio, esto se realizará en un tiempo no mayor a 90 días.
9. Asegurar que las medidas de limpieza, reintegración, rehabilitación y abandono de estos sitios, se ajusten a los requerimientos turísticos que se desarrollarán para el aprovechamiento del embalse.

Para mitigar los impactos turísticos y estéticos, se deberán concentrar esfuerzos en la reintegración de las zonas de explotación ubicadas fuera del área del embalse. No obstante, los sitios de explotación dentro de los límites del embalse deberán recibir el debido tratamiento para garantizar la estabilidad de las laderas o márgenes del embalse, evitando así derrumbes o erosión en estos sectores.

XI.6 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA EROSIÓN Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

XI.6.1 Control de Erosión

La erosión es la pérdida de la capa orgánica del suelo, la cual es indispensable para proveer los nutrientes a las plantas. En ocasiones, por problemas de manejo de aguas de escorrentía en taludes (positivos o negativos), o en laderas, puede ocasionar la inestabilidad de grandes masas de tierra, que por gravedad se desprenden en un fenómeno conocido como remoción de masas. Además del elemento agua, existen otros fenómenos que afectan la estabilidad de los taludes tales como: viento, excesiva sequedad y los procesos erosivos naturales.

Con el embalse lleno, las ondas causadas por el viento pueden causar erosión en las márgenes. Adicionalmente las compresiones y descompresiones hidrostáticas, con las consiguientes fluctuaciones del nivel freático, pueden dar origen a deslizamientos y derrumbes en las formaciones ribereñas y a arrastres de los suelos no cohesivos (OLADE, 1994).

Se deberá continuar con el Programa Manejo de Cuencas iniciado durante las fases de construcción y llenado del embalse.

XI.6.1.1 *Durante la Operación del Proyecto*

Luego de los procesos de construcción de las obras del proyecto, el Fideicomiso - CHL deberá implementar un Programa de Control de Erosión en las zonas aledañas al embalse, considerando que las nuevas condiciones, propias de un embalse, favorecen a procesos erosivos ligados principalmente a:

- Acción del oleaje en el embalse (exposición a los vientos predominantes).
- Suelos inestables.
- Fuertes pendientes.

El Programa de Control de Erosión servirá para efectuar un diagnóstico de la situación de la nueva línea de ribera, evaluará la incidencia de los componentes erosivos, determinará las áreas críticas, la magnitud del proceso

erosivo (cm/año) y realizará una proyección del proceso. Además, servirá para desarrollar mapas de sensibilidad erosiva y desarrollará guías de cada área determinada como crítica.

Entre las actividades que se deberán realizar para desarrollar un programa de control de erosión en la cuenca del embalse se detallan:

- Recorridos fluviales y terrestres.
- Registros fotográficos estandarizados.
- Instalación de estacas o marcación de árboles para determinar retroceso de las márgenes (cm/año).

Además se deberán realizar informes o reportes periódicos con fichas estandarizadas, en donde se muestren los datos y conclusiones obtenidos durante cada análisis de los sitios estudiados.

Por otro lado, para llevar registros de posibles cambios de las líneas de ribera y morfología de fondo, será necesario realizar perfiles batimétricos en sitios previamente seleccionados, como puntos de control. Estas mediciones podrán realizarse con una frecuencia de una vez por año, y servirá además para verificar posibles pérdidas de capacidad de almacenamiento del embalse.

La cartografía geomorgológica, complementada con trabajo de campo y de laboratorio, permite evaluar los riesgos de erosión y deslizamientos en los márgenes. La magnitud del problema es determinada por el ancho y largo de la franja, la altura y pendiente de la misma, la naturaleza y espesor de las formaciones superficiales y sus propiedades mecánicas, y la vegetación existente, así como por las características de las ondas asociadas a los vientos dominantes y a la forma de las riberas (OLADE, 1994).

Se debe recordar que la construcción de la presa interrumpe, con la decantación en el embalse, el paso de materia sólida normalmente transportada en suspensión por el río. Esto puede producir un desequilibrio físico en ciertos tramos del río situados aguas abajo de la presa, pues interrumpe la reposición de material removido hidráulicamente por el escurrimiento normal del agua, desestabilizando la sección de equilibrio del río (OLADE, 1994). Por esta razón el programa de control de la erosión deberá incluir los primeros kilómetros de las riberas del Río Baba aguas abajo de la presa.

XI.6.1.2 *Estabilizadores Biológicos*

Una técnica para estabilizar taludes es la incorporación de “Barreras vivas”, las cuales consisten en hileras de plantas perennes o de larga vida, sembradas en dirección perpendicular o transversal a la pendiente del terreno o a la dirección del viento, o en contorno con el fin de disminuir el poder erosivo del escurrimiento o contener partículas desprendidas por erosión eólica.

Algunas de las especies típicamente utilizadas son representadas mediante la Tabla 11-3 siguiente:

TABLA 11-3
ESPECIES VEGETALES USADAS COMO BARRERAS VIVAS

CLIMAS CÁLIDOS	REPRODUCCIÓN	MANEJO
<i>Paspalum notatum</i>	Estolones, rizomas y Semilla	Pastoreo
<i>Cynodon Dactylon</i>	Estolones, rizomas y Semilla	Pastoreo
<i>Pennisetum Ciliare</i>	Estolones, rizomas y Semilla	Pastoreo
<i>Echinocloa Polistachia</i>	Estolones	Corte
<i>Cynodon Plectostachyus</i>	Estolones	Pastoreo
<i>Panicum Maximum</i>	Semillas	Pastoreo
<i>Melinis minutiflora</i>	Semillas	Pastoreo

Fuente: Prácticas Agronómicas de Conservación de Suelos. Ingeniería CAURA, S.A. 1991.

Elaboración: Efficácitas, 2006.

Este tipo de práctica agronómica busca cortar el escurrimiento para así proteger taludes de erosión y por ende evitar la sedimentación en obras hidráulicas.

Las especies utilizadas deben contar con las siguientes características para ser aptas para este tipo de aplicación:

- Tener rápido crecimiento.
- Ser de conformación densa y formar hileras continuas o casi continuas.
- Ser de porte bajo.
- Ser perennes o de larga vida.
- Tener reproducción asexual (macollas, rizomas, esquejes o bulbos) para prevenir la invasión de malezas en campos de cultivo.

Por último, se recomienda unificar esfuerzos para que el tipo de vegetación seleccionada, no solo posibilite la estabilidad de los taludes, sino que beneficie a la preservación de especies endémicas y amenazadas de la zona.

XI.6.1.3 *Remoción de Sedimentos del Embalse*

Con el objetivo de prevenir la sedimentación y mantener operativa la capacidad del embalse, se deberá remover de manera periódica los sedimentos acumulados en el mismo. Para establecer una frecuencia de remoción de los sedimentos se deberá ejecutar un estudio de sedimentación y predicción basado en los datos de aforo de sólidos a ser ejecutados como parte del programa de monitoreo del Río Baba y aportantes. Basado en esta información se precederá a programar una frecuencia de remoción de los sedimentos acumulados en el embalse principal. Adicionalmente se deberá identificar las opciones para la disposición final del sedimento a ser removido en el embalse.

XI.6.2 *Prevención y Control de Inestabilidad de Taludes*

La construcción de ciertas obras de infraestructura del Proyecto Multipropósito BABA podría generar inestabilidad de taludes debido principalmente a movimientos de tierra -cortes y rellenos- y a efectos erosivos por acción del viento o escorrentías. Ejemplos de taludes que requerirán particular atención son los cortes de terreno para los caminos de acceso a la Obra, o los taludes para canteras de material de préstamo.

Existen varias técnicas empleadas para prevenir los impactos por inestabilidad de taludes, no obstante, la primera recomendación sugerida es la aplicación de correctas prácticas ingenieriles de diseño y construcción de estas obras.

XI.6.2.1.1 Correctas Prácticas de Construcción

Las prácticas correctas incluyen evitar trazados de caminos en áreas de fragilidad muy alta o con pendientes fuertes, disminuir en la medida de lo posible los movimientos de tierras, disminuir el ancho de plataformas, evitar la construcción de caminos en las franjas de protección de cursos de agua, disminuir el volumen y velocidad del agua en cunetas, recubrir cunetas cuando se superen las pendientes críticas se socavación, considerar en todos los caminos la adecuada canalización de las aguas, entre otras.

Se deberá respetar las franjas de filtraje o protección a ambos lados de los cursos de agua permanente y estacionales, con anchos variables entre 20 y 100 m según la fragilidad del terreno adyacente.

Una vez construidas las obras de infraestructura, se recomienda asegurar la estabilidad de los taludes. Para esto es recomendable disminuir en la medida de lo posible los ángulos de los taludes de corte, construyendo en terrazas en aquellos taludes más altos, colocar caballetes de filtraje sobre los derrames, estabilizar mecánica y biológicamente los taludes. Los taludes recién construidos, como regla general, presentan un aspecto adecuado y una superficie regular y estable, pero por la acción de diversos agentes, estos pueden erosionarse rápidamente.

XI.6.2.1.2 Estabilizadores Mecánicos

Existen varias técnicas para mejorar las características geotécnicas de un talud. Entre estas técnicas se menciona el uso de biorrollos, que consiste en la instalación de bobinas de paja, para aminorar la energía cinética de las aguas de escorrentía de forma que se evite el arrastre de las tierras. Las mantas de paja es otro método para evitar la erosión por escorrentía. Este método protege los taludes con mantas orgánicas (biodegradables), es decir que cumplen su función de preservar las tierras del talud y permitir el asentamiento de la vegetación durante un tiempo determinado.

Además, existen las técnicas de estabilización con mallas y/o membranas flexibles de materiales sintéticos imperecederos que poseen un volumen interno para localizar las semillas para la vegetación del talud. Estos materiales poseen importantes resistencias a la tracción longitudinal, y permiten el crecimiento de vegetación en los taludes, integrándolos al paisaje, minimizando así los impactos ambientales de estas estructuras.

XI.7 PROGRAMA DE MANEJO DEL EMBALSE

El propósito del embalse es garantizar un caudal de agua para la generación de energía hidroeléctrica y la regulación de caudales aguas abajo del sitio de presa. Con el objetivo de prevenir y disminuir cualquier potencial afectación a la calidad de agua del embalse es esencial que el proyecto sea planificado y manejado considerando el contexto global de la cuenca del río Baba - Quevedo y los planes regionales de desarrollo existentes (Banco Mundial, 1991). Entre estos planes se encuentran el Plan Integral de Gestión Socio-Ambiental elaborado por Cedegé en el año 2001 para la cuenca del Río Guayas.

El manejo de la calidad del agua del embalse deberá dirigirse fundamentalmente a prevenir o detener los procesos de eutrofización, que generalmente se logra al controlar los niveles de fósforo y materia orgánica desde fuentes antrópicas.

El manejo del embalse también conllevará la adopción y monitoreo de un régimen de descargas agua abajo del sitio de presa con el objetivo de asegurar el cumplimiento de caudales ecológicos en el río.

El Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba y CEDEGE deberán poner en práctica los planes de trabajo y las operaciones que minimicen los impactos que se puedan ocasionar a los ecosistemas y actividades productivas aguas abajo (por ejemplo, agua potable, agricultura y riego, etc.) por la variación de caudales y la calidad del agua descargada.

XI.7.1 Manejo de Descargas Aguas abajo de la Presa

XI.7.1.1 *Adopción de un Régimen de Caudales Ecológicos*

Durante la operación del embalse, el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba deberá garantizar que los caudales de descarga cumplan con los caudales ecológicos y por ende con las demandas (riego agrícola, consumo humano, dilución) aguas abajo del sitio de presa. Los caudales ecológicos

para el proyecto hidroeléctrico Baba se calcularon en la sección VI de Evaluación de Impacto Ambiental del presente estudio.

Para garantizar la descarga aguas abajo del sitio de presa deberá instalarse los instrumentos de medición apropiados y deberán implementarse los procedimientos para monitoreo de estos caudales.

Se evaluará la posibilidad de instalar estaciones hidrométricas (de ser posible automáticas), localizadas aguas arriba y aguas abajo del sitio de presa.

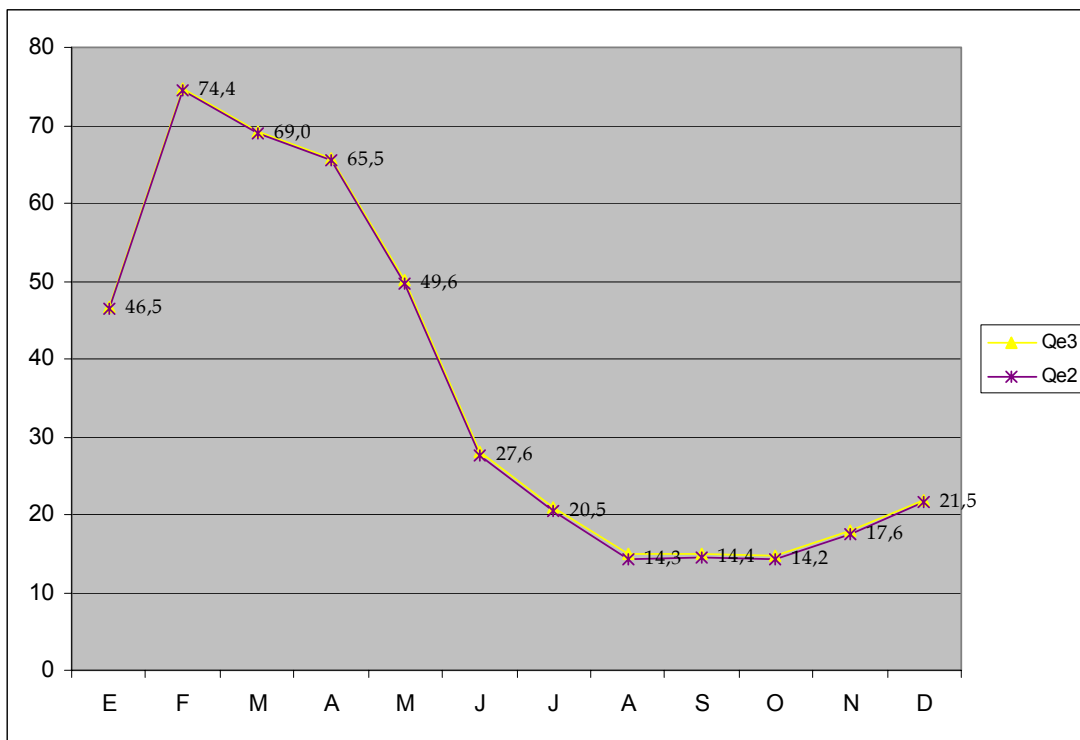
Las estaciones hidrométricas a instalarse, a más de generar información interna del proyecto, servirán también como medio fiscalizador de la obra. Para esto, se designará dentro de las Municipalidades de cada uno de estos 2 cantones, o del Consejo Provincial de Los Ríos, un encargado para el control del correcto cumplimiento de los caudales ecológicos del Río Baba. En base a los registros de caudales, hidrológicos y meteorológicos, un comité de investigación, tendrá a cargo el mantenimiento de los niveles de descarga apropiados para los usos consuntivos y ecológicos aguas abajo de la presa. Este comité realizará comunicaciones periódicas a entidades públicas y otros interesados, sobre los programas de generación hidroeléctrica y de los caudales de turbinación requeridos para tal efecto, con el objetivo de informar con anticipación posibles descargas picos (máximas, mínimas y ecológicas). De esta manera, las comunidades y propietarios de predios agrícolas que utilizan el Río Baba-Quevedo como fuente de riego y abastecimiento, podrán tomar las medidas necesarias para manejar estas variaciones.

A continuación, se describen los caudales medios de diseño que deberán ser observados durante la operación normal del proyecto.

XI.7.1.2 *Caudales para Atender Riego, Conservación y Dilución*

La sección VI.4.6.2 del capítulo de Evaluación de Impacto Ambiental calculó varios escenarios para el cumplimiento de los requerimientos y demandas hídricas para el tramo de 26 kilómetros aguas abajo del sitio de presa. Los escenarios 2, 3 y 5 cumplieron requerimientos tales como ser fluctuantes, cumplir las demandas consuntivas y los requerimientos legales. De los escenarios calculados se escogieron los escenarios 2 y 3, al ser similares para los meses de verano (ver figura 11-2) y de éstos se escogió el escenario 2, como escenario óptimo para el cumplimiento para el cumplimiento de los requerimientos y demandas hídricas para el tramo de 26 kilómetros aguas abajo del sitio de presa.

FIGURA 11-2
CAUDALES ÓPTIMOS - ESCENARIOS



Nota: Calculado de escenarios calculados para el sitio de presa (dique 1).
Elaboración: Efficácitas, 2006

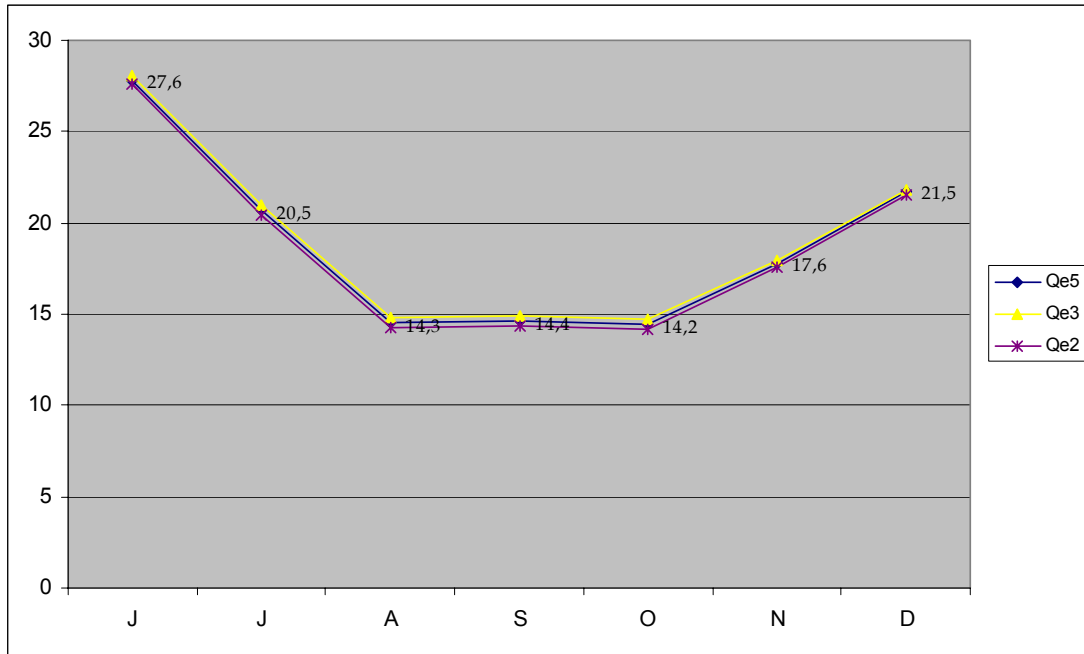
La Tabla 11-4 presenta los caudales desde Junio a Diciembre del escenarios 2, el cual considera las demandas de riego, consumo, dilución y ecológicas, para el tramo aguas abajo del sitio de presa (área de influencia). La figura 11-3 presenta los valores de los caudales requeridos para los meses de verano (época seca), la cual constituye la época crítica.

TABLA 11-4
CAUDALES ÓPTIMOS ECOLÓGICOS

	J	J	A	S	O	N	D
Qe2	27,6	20,5	14,3	14,4	14,2	17,6	21,5

Nota: Escenario 2 para el sitio de presa (dique 1).
Elaboración: Efficácitas, 2006

FIGURA 11-3
CAUDALES ÓPTIMOS – MESES DE VERANO



Nota: Calculado de escenarios calculados para el sitio de presa (dique 1).
Elaboración: Efficácitas, 2006

El caudal ecológico a ser adoptado deberá:

1. Ser mayor a $10\text{m}^3/\text{s}$ por cuanto este valor se encuentra por debajo del requerimiento legal (resolución CONELEC-CNRH).
2. Ser como mínimo $11.11\text{ m}^3/\text{s}$ (10% caudal medio multianual), por cuanto este es el mínimo valor recomendado por la ley, siempre y cuando cumpla con los usos consuntivos aguas abajo del dique 1. (Época de estiaje- anti-niño)
3. Fluctuante. La fluctuación deberá darse entre la época seca y la época húmeda y entre los caudales en la misma época.
4. Los caudales ecológicos determinados deberán ser mantenidos para condiciones de veranos y climas secos.
5. El caudal ecológico a adoptarse deberá ser monitoreado, al igual que los peces, microorganismos y otras especies. Sólo los monitoreos a largo plazo corroborarán la correcta adopción de los caudales ecológicos aquí presentados.

Durante la operación del proyecto, el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba deberá realizar la determinación del caudal ecológico basado en los numerales previos.

XI.7.2 Calidad del Agua

La calidad del agua (índice de calidad) del Río Baba-Quevedo se encuentra en un rango de calidad aceptable para los organismos acuáticos y para otros usos. Con el objetivo de mantener este índice de calidad se deberá adoptar buenas prácticas de saneamiento (manejo de aguas residuales y de manejo de desechos) y buenas prácticas agrícolas en los centros poblados ubicados al interior de la cuenca aportante del proyecto hidroeléctrico Baba.

La calidad del agua descargada aguas abajo de la presa, deberá cumplir con los criterios establecidos para el uso del agua designado y serán aquellos del Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua; Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

XI.7.3 Aguas Residuales Generadas en el Area del Embalse

Para mantener la buena calidad del agua del embalse, se deberá evitar que las viviendas ubicadas en las cercanías del mismo, descarguen aguas residuales sin tratar y residuos sólidos.

Se deberá concienciar y capacitar sobre saneamiento ambiental, las alternativas de saneamiento ecológico y de reutilización de aguas grises (previamente tratadas), en actividades como riego de sembríos y huertos a los trabajadores de la obra, a la población dispersa, así como al personal de las haciendas en el manejo de desechos sólidos para evitar que el embalse se convierta en receptor de residuos.

Deberá diseñarse un programa para la provisión de pozos sépticos técnicamente contruidos para así prevenir vertidos directos de aguas negras

sin tratamiento. Se recomienda además que el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba capacite a la población sobre

XI.7.4 Introducción de Peces en el Embalse

Las nuevas condiciones creadas por el ecosistema artificial, que constituirá el vaso del embalse, permitirá desarrollar con probabilidades de éxito el cultivo de peces e incluso de moluscos y crustáceos. Sin embargo, se deberá realizar los estudios pertinentes para la selección de las especies, las modalidades de cultivo, control y manejo de la especie en general. Especial atención debe otorgarse a la posibilidad de que las especies sujetas al cultivo puedan migrar y ocasionar presiones sobre las poblaciones naturales.

De manera preliminar, se establece como una especie con condiciones para desarrollar la piscicultura en el embalse, al *Dormitator latifrons* -Chame-. A pesar que aún no se ha logrado manejar la reproducción en cautiverio de esta especie, es posible desarrollar las etapas de crecimiento y engorde en estanques alimentados con agua del embalse. Los estanques se ubicarían en los márgenes del embalse; siendo un limitante la disponibilidad de “semilla” que tendría que ser adquirida a los proveedores de la Provincia de Manabí.

La tilapia, es otra especie de fácil adaptación a las nuevas condiciones. Esta especie es introducida en el Ecuador y se caracteriza por ser invasora pudiendo constituirse rápidamente en dominante dentro de un ecosistema fluvial, apoyada por su elevada fecundidad y reproducción. La tilapia podría constituirse en una amenaza para las poblaciones dentro del embalse y aguas abajo de la presa, de no ser apropiadamente manejada. Así por ejemplo, existe la hipótesis que la pérdida de la diversidad de peces en los ríos de la Cuenca baja del Río Guayas se debería -en parte- a la invasión de la tilapia (Arriaga, 2004).

Una alternativa que deberá ser estudiada, es utilizar especies nativas para desarrollar experiencias de piscicultura. Las especies como el bocachico y la vieja pudieran ser consideradas, sin embargo habrá que desarrollar la investigación básica sobre sus requerimientos alimenticios y capacidad de adaptación a un ambiente léntico. Además, los estudios deberán considerar aspectos tales como el impacto de la piscicultura en la calidad del agua del embalse, demanda en el mercado de determinada especie, etc.

XI.7.4.1.1 Incentivo de Actividades de Piscicultura y Repoblamiento del Río Baba

Las descargas del embalse constituyen una importante fuente del recurso agua que puede ser aprovechada para desarrollar experiencias en el manejo de los peces. Se proponen dos alternativas:

- Desarrollar experiencias de piscicultura aguas abajo de la presa.
- Desarrollar experiencias para la repoblación con especies que pudiesen ser importantes para el ecosistema fluvial y para los pescadores artesanales o pobladores de las áreas cercanas.

Estas alternativas deberán desarrollarse en base a los resultados del monitoreo de peces establecido como parte del Plan de Monitoreo Ambiental. El conocimiento detallado de la dinámica poblacional de las especies de peces nativos y de los parámetros del entorno en que éstos se distribuyen, permitirá seleccionar a las especies, los lugares y las modalidades de manejo para ejecutar experiencias exitosas de piscicultura y de repoblación en el Río Baba.

XI.7.5 Reubicación y Monitoreo de Especies Silvestres

La reubicación de las especies deberá realizarse una vez que las áreas a revegetarse y/o rehabilitarse (corredores biológicos) propuestas en el presente estudio, se encuentren en un estado de desarrollo adecuado para recibir las especies de fauna. Además, deberá existir la conectividad y haberse consolidado el corredor con campos agrícolas, plantaciones, pastizales. El programa de reubicación necesitará de movilización, personal calificado pagado y voluntario, así como cooperación de organizaciones públicas y privadas.

Posterior a la reinserción de las especies en las áreas citadas, deberá realizarse un “*Programa de Monitoreo*” de las especies liberadas para determinar su desarrollo y adaptación a estas nuevas áreas. Al igual que para los programas de rescate y reinserción se necesitará de movilización (terrestre y acuático), y de personal calificado tanto pagado como voluntario y estudiantes de pre y post grado de carreras como biología de la conservación, veterinaria y zootecnia.

Es recomendable, suscribir convenios de cooperación con universidades y otros institutos de investigación relacionados con el tema, que puedan enviar

voluntarios para los monitoreos. Además, se deberá continuar con el entrenamiento de biólogos, estudiantes de biología, parabiólogos, veterinarios y captación de voluntarios.

XI.7.6 Manejo y Control de la Maleza Acuática y Cianobacterias

El relativamente bajo desarrollo del litoral combinado con los niveles bajos de fósforo en las aguas del embalse sugiere que el desarrollo de malezas acuáticas flotantes tipo lechuguín o lechuga de agua no sería un problema serio en el embalse del Proyecto Multipropósito BABA.

El criterio conocido como “desarrollo del litoral”, permite comparar en este caso la probabilidad de colonización de plantas acuáticas. Para el embalse Baba el valor estimado es de 3.57. Este valor se considera bajo para el caso típico de los embalses. Por ejemplo el desarrollo del litoral para el embalse Daule-Peripa es de 65.14. Lo cual en términos prácticos indica que el embalse Baba tiene condiciones 18 veces más bajas que Daule peripa para el desarrollo de plantas acuáticas en la interfase agua-tierra.

Sin embargo, la poca profundidad del embalse Baba combinado con la alta penetración de luz en la columna de agua que se espera alcance los 12 metros sugiere que el mismo proporcionaría un hábitat idóneo para el desarrollo de plantas acuáticas enraizadas sumergidas, tales como la hidrila (*Hydrilla verticillata*), las cuales pueden causar varios tipos de problemas en el embalse. Entre estos se pueden mencionar el obstáculo a la navegación y la pesca en el embalse y el riesgo de acelerar el proceso de eutrofización.

Con estos antecedentes, el presente programa para el Manejo y Control de la Maleza Acuática y Cianobacterias propuesto a continuación incluye medidas para específicas para el control ecológico de *Hydrilla verticillata* y de manera preventiva acciones para el manejo y control del Jacinto de Agua y Cianobacterias.

XI.7.6.1 *Objetivos del Programa*

Los objetivos específicos del programa son:

- Prevenir la obstrucción y/o mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.
- Controlar las densidades de maleza acuática en el embalse para evitar los siguientes problemas: dificultad en la navegación, disminución del oxígeno disuelto en el agua, deposición de sedimentos en los alrededores del cuerpo de presa y los meandros del embalse (donde se localizan la más alta densidad del Jacinto de Agua), pérdida de agua mediante el alto nivel de evapotranspiración.
- Mantener la diversidad biológica dentro del ecosistema del embalse.
- Manejo y control a mediano y largo plazo de las poblaciones de maleza acuática en los embalses.
- Control a mediano y largo plazo de las concentraciones de cianobacterias tóxicas en el embalse.
- Control a mediano y largo plazo del proceso de eutrofización del embalse.

Para un efectivo control a mediano y largo plazo, la mejor estrategia de prevención en el embalse, será la manipulación y el manejo efectivo de los factores que propician el desarrollo de la maleza y cianobacterias. Sin embargo, algunos de estos factores, tales como la reducida capacidad de transporte de la maleza acuática por acción del viento, altas temperaturas, alta luminosidad y tiempo de residencia del agua, son parámetros naturales que no están sujetos al control del ser humano.

Otro factor externo difícil de controlar es la reducción en el aporte de nutrientes hacia el embalse, debido a que aparentemente estos nutrientes provendrán de fuentes difusas y no de fuentes puntuales identificables. Entre las principales fuentes se cita:

- Descomposición de restos de la vegetación natural inundada por el embalse que no fueran extraídos.
- Descargas de aguas servidas y desechos sólidos de las poblaciones circundantes.
- Sedimentos transportados por el proceso de escorrentía (lavados del suelo) por acción del agua de lluvia.
- Crianza de ganado y agricultura de ciclo corto.

En resumen, la proliferación del Jacinto de Agua en un hábitat exótico estará determinada principalmente por dos factores: el suministro de nutrientes y la ausencia de enemigos naturales de la maleza.

Las estrategias de control serán completamente efectivas siempre que el manejo de las cuencas de agua como el control directo de la maleza sea bien dirigido.

Por otro lado, uno de los métodos principales recomendados para el control de las “*Cianobacterias*” dentro de un embalse, será controlando los niveles de nutrientes presentes en la columna de agua del mismo.

Sin embargo, disminuir el aporte de nutrientes hacia el embalse será una tarea difícil de controlar en ciertas ocasiones, el control de cianobacterias va a depender en mayor grado del control de maleza acuática; debido a que con la eliminación de la maleza acuática se producirá una reducción de la materia orgánica y por lo tanto de los niveles de nutrientes en el agua.

A continuación se presentan las actividades que se deberán realizar previo al llenado del embalse, para asegurar un correcto control de malezas y cianobacterias.

XI.7.6.2 *Control de Malezas y Cianobacterias Previo al Llenado del Embalse*

- Realizar un inventario de las poblaciones de malezas acuáticas y su localización específica, tanto en el Río Baba como en sus ríos aportantes: Bimbe, Moral, Toachi, que constituyan fuente potencial para plagar el embalse.
- Tomar como referencia la información contenida en la Línea Base Ambiental de este estudio, monitorear periódicamente la calidad del agua del Río Baba y aportantes, a fin de ejercer un control sistemático

de su calidad, permitiendo así tomar las decisiones adecuadas en tiempo oportuno.

- Dentro del fitoplancton, determinar la presencia de cianobacterias tóxicas en el Río Baba y sus aportantes
- Estimar el costo económico de eliminación de los focos potenciales de propagación de las malezas, antes y después del llenado del embalse.
- Involucrar a la comunidad local en el control y proyectos relacionados con su manejo.
- Determinar el aprovechamiento del Jacinto de Agua como fuente alternativa de energía, compostaje y alimento de animales.
- Eliminar las fuentes de maleza existentes previo al llenado, de resultar técnica y económicamente factible.

XI.7.6.3 *Control de las Malezas y Cianobacterias Posterior al Llenado del Embalse*

De igual manera, se presentan las actividades que se deberán realizar luego del llenado del embalse:

- Evitar la introducción accidental de las malezas, para esto se pueden utilizar barreras de caña guadúa.
- Implementar las medidas de control de malezas, de tipo mecánico, químico y biológico, en el caso de proliferación de las mismas.
- Utilizar modelos matemáticos predictivos bajo diferentes condiciones del entorno, para estimar la tasa de recuperación y extracción de la maleza acuática.
- Diseñar e implementar un sistema de evaluación cualitativa y cuantitativa de la flora y fauna asociada al embalse.
- Determinar potencial de ocurrencia de malaria, paludismo, dengue y evaluar posibles brotes epidémicos.

- Analizar los problemas de infestación de mosquitos (vectores) en el embalse, si se produce una propagación global de malezas acuáticas.
- Determinar poblaciones del caracol del género *Biomphalaria* en las áreas de riego y las áreas periféricas poco profundas del embalse con el fin de evitar la enfermedad esquistosomiasis.
- Poner especial énfasis en el análisis cualitativo y cuantitativo de cianobacterias (cianofitas) dentro del embalse durante las fases de llenado y operación.
- Controlar la eutrofización dentro del embalse, lo cual ayudará a controlar la proliferación de malezas acuáticas y cianobacterias. Con este fin se deberá implementar un Programa de Monitoreo de la Calidad del agua.

XI.7.6.4 *Métodos de Control de Maleza Acuática*

El control de las malezas acuáticas a presentarse en el Embalse del Río Baba, requerirá la implementación de medidas adecuadas, entre las cuales se incluyen medidas biológicas, mecánicas y químicas. Cada uno de los métodos tiene sus ventajas y desventajas; que dependerán de varios factores bióticos y abióticos.

Los métodos químicos, además de los probables efectos sobre la flora, fauna y salud humana, en la mayoría de los casos pueden ocasionar otros problemas ambientales. Cuando son aplicados a gran escala, la mortalidad de la maleza acuática ocasiona caídas acentuadas de las concentraciones de oxígeno en el agua, lo cual afecta la vida acuática.

Los agentes biológicos han sido utilizados tradicionalmente como una alternativa a los métodos químicos. Aunque los métodos biológicos son considerados como de bajo impacto ambiental, los agentes biológicos pueden requerir mucho tiempo para establecerse (Thomaz, 2001).

Los métodos físicos o mecánicos, si son aplicados correctamente, pueden ser considerados como los de menor impacto pues no dejan residuos tóxicos ni especies exóticas que continúan activas en el ecosistema después de su introducción.

A continuación se detallan los principales métodos existentes para el control de maleza acuática.

XI.7.6.4.1 Métodos Físicos y Mecánicos

Los métodos físicos o mecánicos, si son aplicados correctamente, pueden ser considerados como los de menor impacto, debido a que no dejan residuos tóxicos, ni introducen especies exóticas que pudieran continuar activas en el ecosistema después de su introducción; son ambientalmente seguros y útiles para reducir pequeñas infestaciones y para el mantenimiento de canales.

Sin embargo, si la extracción física es el único método de control usado, entonces la demanda de recursos podría ser interminable. La extracción física o control mecánico se puede realizar por vía manual, o por medio de máquinas. La extracción mecánica a su vez se puede realizar mediante una máquina cosechadora especialmente diseñada, y también por dragado.

Para que estos métodos sean viables será necesario eliminar los restos de vegetación semicubierta por el agua que proporcionan soporte y sitios para el anclaje de las malezas.

A continuación se detallan los métodos físicos y/o mecánicos frecuentemente utilizados:

Remoción Manual

Uno de los métodos más simples es la remoción manual, la cual ha sido utilizada con éxito en lugares donde la maleza acuática ocupa extensiones reducidas y los ingresos que la pesca proporciona son menores que los salarios que podrían recibir los pescadores por llevar a cabo el control de la maleza acuática.

Una de las limitantes de la remoción mecánica, es la tasa de crecimiento de la especie. Así la remoción mecánica puede fallar si la tasa de crecimiento es mayor que la tasa de remoción de la especie. Esta consideración es especialmente válida, y constituye un limitante para las condiciones constatadas en los embalses, donde las elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo del agua y las altas temperaturas, propician altas tasas de crecimiento de la maleza acuática (PIGSA-CRM, 2002).

El control manual es de bajo costo, sin embargo este deberá aplicarse principalmente en zonas de baja profundidad como las márgenes, y la biomasa removida deberá ser almacenada en las cercanías para luego transportarla a áreas destinadas para la disposición final. Esta biomasa puede ser empleada para el acondicionamiento de suelo, preparación de compost, alimentación de ganado o generación de biogas.

De acuerdo al estudio realizado por CEDEGE-TYPSA, donde se explican los resultados de los Trabajos de Control de Jacinto Acuático en el embalse Daule-Peripa; se describen a continuación los costos de la extracción manual simple en términos de jornales. La clasificación se realizó de acuerdo al tamaño de la maleza, y la remoción manual en ese proyecto se llevó a cabo utilizando canoas con o sin motor fuera de borda. Estos valores de remoción de malezas en superficie o volumen, servirán de referencia para el presente estudio.

- Maleza grande, 10m³ o 3.8 m² de maleza por un jornal al nivel de orilla.
- Maleza media, 10m³ o 9 m² de maleza por un jornal al nivel de orilla.
- Maleza pequeña, 14m³ o 20 m² de maleza por un jornal al nivel de orilla.

El valor del jornal para el presente proyecto, deberá determinarse por el costo actual de la vida, y/o por los jornales típicos de esta época y del sitio de construcción del futuro embalse.

El retiro de la maleza acuática mediante este método deberá realizarse una vez cada año, aprovechando la época de lluvias (3 meses) que permiten variar los niveles del agua en los embalses.

Extracción y Almacenamiento en Plataformas

Otro método de extracción simple es usando plataformas flotantes, con rejillas. Experiencias internacionales demuestran que en casos donde se han utilizado plataformas flotantes con rejillas, como sitios de acopio y escurrimiento, se logró por jornal la extracción de 18 m³ de maleza (Del Río, 1997).

Manipulación de los Niveles de Agua

Un método físico adicional con potencial para controlar grandes áreas colonizadas por maleza acuática es el de la manipulación de los niveles de agua. Este método presenta ciertas ventajas: bajo costo, así como hacer innecesario el ingreso directo a los lugares afectados, y rápidos efectos. El descenso del nivel del agua en las márgenes del embalse puede ocasionar el resecamiento de la maleza acuática, sin embargo este descenso podría además, estimular la germinación de sus semillas una vez que se alcance nuevamente el nivel original del agua y provocar una reinfestación del área (PIGSA-CRM, 2002).

Método Hidráulico

Este es el método que en términos económicos resulta ser el más barato y en términos ecológicos el mejor, pues no afecta en lo más mínimo a la calidad del agua en el embalse, en especial para los ribereños que hacen uso de la misma.

Cuando las condiciones del nivel de agua en el embalse y el programa de operación, así como la disponibilidad de agua lo permitan, se deberán eliminar los lechuguines a través del vertedero. Dado que el movimiento de las plantas en el embalse tiende a realizarse hacia las cabeceras del mismo en lugar de hacia las obras de descarga, será necesario empujar la vegetación con equipo motorizado, manteniendo la vegetación cerca del vertedero, por medio de barreras flotantes de troncos, hasta que se acumule una cantidad suficiente para hacerla pasar. Esta práctica deberá ser utilizada al máximo especialmente durante el período de llenado y estabilización del embalse.

El drenaje permanente para secar un estanque o lago controla el Jacinto de Agua (Smith *et al.* 1984). Sin embargo, el drenaje permanente puede ser un método efectivo de control en situaciones apropiadas donde la pérdida del agua no producirá inconvenientes a los poblados adyacentes de dejar sin agua a los animales domésticos, destruir una fuente local de alimentos (por ej. peces) o provocar otros efectos ambientales adversos, incluyendo las actividades aguas abajo (Del Río, 1997).

Incineración

Durante la época seca, los jacintos de agua (lechuguines) se quedan estancados en las islas y orillas, y el efecto del sol los deshidrata y seca. En

este momento se procede a la incineración controlada, para evitar su descomposición en el embalse o su posible brotación y multiplicación (Del Río, 1997). Se resalta que el compostaje de la materia seca es una opción más amigable con el ambiente que la incineración.

Repicado

Corte con machete y a mano de los rizomas y raíces, utilizando la misma plataforma flotante. Este método consume 416 jornales por hectárea (Del Río, 1997).

Arrastre y confinamiento

Consiste en el arrastre de islas o manchas de lechuguín a lugares de almacenamiento y confinamiento cercano, utilizando para ello canoas y barreras de caña guadúa; el costo por hectárea es de aproximadamente \$ 200 (Del Río, 1997).

Las barreras son de gran utilidad en varios aspectos:

- Evitan la diseminación de las malezas desde áreas infestadas hacia los sectores limpios del embalse, colocándolas en las bocas de los esteros que se encuentren infestados. De esta manera las plantas se mantienen concentradas en un sitio fijo hasta que se puedan tomar medidas para su transporte hacia el vertedero o eliminación mediante métodos químicos (herbicidas).
- Sirven para concentrar las malezas en ensenadas poco profundas, que se secarían al descender los niveles de agua del embalse, ocasionando la muerte de los lechuguines.

XI.7.6.4.2 Métodos Químicos

Los cuerpos de agua donde se han empleado los productos químicos muestran una baja toxicidad y persistencia de los compuestos. La calidad del agua presenta una reducción temporal del oxígeno disuelto al descomponerse la biomasa, por lo que el proceso de aplicación se realiza por secciones. Sin embargo, no es recomendable la implementación de un plan de control y monitoreo del uso de productos químicos que pudiera comprometer o afectar la calidad del agua del embalse, y por ende los usos potenciales previstos en el proyecto.

De ser implementado, el control químico deberá realizarse utilizando herbicidas como el 2,4-D-Amina, herbicida hormonal que se descompone rápidamente en el medio ambiente acuático. En caso de presentarse problemas con malezas de los géneros *Pistia* y *Salvinia*, se deberá utilizar el herbicida Diquat, el cual también es rápidamente descompuesto en el agua. Ambos herbicidas son aprobados por la Agencia para la Protección Ambiental de Los Estados Unidos de América en cuerpos de agua.

La aplicación realizada mediante aspersión aérea, actúa en toda la superficie infestada y en sitios inaccesibles para otros métodos. Este procedimiento requiere de poco personal, pero debe ser muy especializado para garantizar un adecuado manejo y almacenamiento de las sustancias químicas, sus recipientes y el procedimiento de aplicación, evitando en todo momento la ocurrencia de accidentes y aportes no controlados del producto al ambiente.

Con esta aplicación, el control químico de la maleza se obtiene entre 20 y 80 días con dos aplicaciones, siempre y cuando se realice ajustándose a las consideraciones de diseño establecidas por el fabricante y el análisis de las condiciones existentes en el área específica de aplicación.

Las dosis recomendadas de aplicación para el 2,4,D-Amina es de 10 litros por hectárea en 1000 litros de agua. Para el Diquat es de 7 litros por hectárea en 750 litros de agua. Cuando la aplicación se realiza con avioneta es recomendable diluir el producto en 50 litros de agua en cada caso, además se deberá utilizar un fijador (aditivo que se aplica en conjunto con el herbicida), para evitar llovizna excesiva que pueda afectar a otros tipos de vegetación en las orillas del embalse (Vega A. et. al., 1990).

El Glifosato se utiliza en dosis de 7 l/ha (3.36 kg/ha de ingrediente activo). Manifiesta una alta efectividad en biomásas menores de 20 kg/ha por arriba de la cual se requieren dos aplicaciones. Este herbicida debe ser aplicado en la etapa de mayor crecimiento de las plantas y no tiene restricciones.

El herbicida Diquat es aplicado comúnmente en dosis de 8,5 kg/ha (2.04 kg/ha). Por ser un herbicida de contacto requiere de mayor volumen de aplicación (aérea: 200 l/ha, manual: 1,400 l/ha) y no necesariamente debe ser aplicado en la etapa de crecimiento de la maleza (CEDEGE, 2000).

En el Embalse Daule Peripa se utilizaron dosis de 5 litros/ha, por vía aérea del herbicida 2,4-D, y solo para su uso sobre masas compactas de la maleza. El costo por hectárea fue de aproximadamente \$40 en Marzo, 1993, de acuerdo al programa de control químico realizado por CEDEGE.

De acuerdo con Scott et al., sólo en pocas ocasiones se ha intentado el control mediante herbicidas en infestaciones grandes de jacinto de agua, y aún cuando se han invertido enormes recursos, como en Sudan, este tratamiento ha tenido poco efecto (Harley, 1992).

Sin embargo, este método ha sido exitoso para el control de infestaciones pequeñas, de fácil acceso por tierra o mediante botes (Smith *et al.* 1984; Jamieson *et al.* 1977; C. Julian comunicación personal) y para erradicar infestaciones menores en regiones que son climáticamente desfavorables para el crecimiento de esta planta (Harley, 1992).

Sin embargo, este método ha sido exitoso para el control de infestaciones pequeñas, de fácil acceso por tierra o mediante botes (Smith *et al.* 1984; Jamieson *et al.* 1977; C. Julian comunicación personal) y para erradicar infestaciones menores en regiones que son climáticamente desfavorables para el crecimiento de esta planta (Harley, 1992).

Hydrilla Verticillata

Hydrilla Verticillata planta acuática sumergida, capaz de sustituir la vegetación acuática nativa, afectar las poblaciones de peces, causar interferencia con las aplicaciones del agua y provocar impactos adversos al hábitat de agua dulce (De Wintono 1996).

Posee aspecto variable, de gran amplitud ecológica, capaz de crecer en agua con contenido de salinidad aproximado al 7% que posee el agua de mar (Haller y otros. 1974) y con amplio rango de tolerancia a las variaciones de pH.

Si bien existen alternativas mecánicas y biológicas para el manejo de esta planta acuática considerada como maleza venenosa, en la Tabla 11-5 se presentan las características y propiedades toxicológicas de los productos químicos empleados para el control de la *Hydrilla Verticillata*. Igualmente, se indican observaciones sobre su aplicación y restricciones de acuerdo al uso del agua proyectado.

TABLA 11- 5
PRODUCTOS QUÍMICOS PARA CONTROL DE HYDRILLA VERTICILLATA

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PROPIEDADES ECOTOXICOLÓGICAS	PROPIEDADES FÍSICAS	OBSERVACIONES
Fluridone	1-Methyl-3-Phenyl 5-[3-(trifluoromethyl)phenyl]-4(1h)-Pyridione	No Cancerígeno	-Soluble en Agua. -CAS: 59756-60-4	- Máxima Concentración de uso en: Estanques (90 Ppb) Lagos y Reservorios (150 Ppb) por ciclo anual del crecimiento. - Promedio de aplicación en agua es de 20 días. - DL50 = 14,3 mg/l en especies de Agallas Azules - DL50 = 11,7 mg/L en Truchas
Diquat	Diquat Dibromide [6,7-Dihydrodipyrido (1,2-A:2',1'-C) Pyrazinediium Dibromide]	Categoría II (EPA)	- Soluble en agua (700 000 mg/m ³) - Se descompone al Calor - CAS: 85-00-7	- Peligroso al medio ambiente: -En aplicaciones terrestres, no colocar directamente al agua o en áreas donde exista agua superficial. -En aplicaciones acuáticas, no se colocar directamente al agua, excepto especificaciones de etiqueta. -El tratamiento de áreas densas de mala hierba produce pérdida de oxígeno por descomposición de hierbas muertas. Esta pérdida de oxígeno causaría sulfonación de los peces, siendo conveniente adicionar entre 1/3 ó 1/2 del área del cuerpo del agua. Se deberá esperar 14 días entre los tratamientos. - Tolerancia en: Peces: 2.0 Ppm Hierbas De Forraje: 0.2 Ppm Legumbres: 0.2 Ppm Crustáceos: 20 Ppm
Glifosate	N-(Phosphonomethyl)Glycine	Categoría II (EPA)	- Soluble en agua (90 000 mg/m ³) - Se licua a altas temperatura - CAS: 1071-83-6	Tóxico para especies acuáticas. DL50 = 11,9 mg/l /96h en crustáceos DL50 = 18,6 mg/l/96h en truchas

TABLA 11- 5
PRODUCTOS QUÍMICOS PARA CONTROL DE HYDRILLA VERTICILLATA

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PROPIEDADES ECOTOXICOLÓGICAS	PROPIEDADES FÍSICAS	OBSERVACIONES
Copper, Chelated (Algicida)	Copper Carbonate	ND	-Miscible en agua - CAS: 12069-69-1	Para control de maleza, concentraciones de cobre de 0,4 a 1,0 ppm. -Puede ser tóxico para trucha y otras especies de peces. La toxicidad en peces depende de la dureza del agua (dureza del agua inferior a 50 ppm).
Endothall	7-Oxabicyclo(2.2.1)Heptane-2,3-Dicarboxylic	ND	-Miscible con agua 25mg/ml - CAS: 145-73-3	- Acción rápida como herbicida en suelo o agua. - Puede lixiviar a través de suelo en el agua subterránea. Sin embargo, la degradación rápida limitaría el grado de la lixiviación. - Niveles del endothall superiores a 0,1 ppm en actividades como abastecimiento de fuentes del agua potable, ocasionarían riesgos a la salud pública. - Poco probable acumulación en vida acuática. - Tolerancia de 0,5 ppm en peces y cangrejo de río.
2,4-D	2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid	ND	- Emulsiona con Agua - CAS: 94-75-7	-Riesgos a la salud, si se exceden los 70 ppb en actividades como abastecimiento de fuentes del agua potable. -Moderadamente tóxico para peces, y muy tóxico para algas e invertebrados acuáticos
Triclopyr	3,5,6-Trichloro-2-Pyridinyloxy acetic Acid	ND	-Miscible Punto de Inflamabilidad (82°C) CAS: 55335-06-3	- No es fácilmente biodegradable, sin embargo; bajo las siguientes condiciones medioambientales se degrada: <ul style="list-style-type: none"> • Por fotólisis la degradación en agua es de 6,6 días. • Bajo condiciones aeróbicas en suelo se degrada entre 6 y 52 días. • Por hidrólisis se degrada en 12 horas.

TABLA 11- 5
PRODUCTOS QUÍMICOS PARA CONTROL DE HYDRILLA VERTICILLATA

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PROPIEDADES ECOTOXICOLÓGICAS	PROPIEDADES FÍSICAS	OBSERVACIONES
				-Altamente tóxico para organismos acuáticos DI50 entre 0,1 y 1 mg/l en especies sensibles.
Imazapyr	2-(4-Isopropyl-4-Methyl-5-Oxo-2-Imidazolin-2-Yl)-Nicotinic Acid	No Cancerígeno	- Solubilidad moderada -Punto de Inflamabilidad (> 98,9 °C) -CAS: 81334-34-1	-Puede causar daño a largo plazo al ambiente. -Afecta a organismos acuáticos

Fuente: <http://plants.ifas.ufl.edu/guide/sonarlab.pdf>

Notas:

ND: No Determinado.

DI50: Limite Permisible Para La Vida Acuática (mg/L)

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Consideraciones Generales

El control mediante herbicidas requiere de un alto insumo de mano de obra y equipos mecánicos, por lo que puede resultar costoso. La inspección sistemática unida al tratamiento debe realizarse indefinidamente para evitar la regeneración de la infestación a partir de plantas y semillas dispersas. Este compromiso a largo plazo es con frecuencia difícil de mantener y constituye un costo continuado (Harley, 1992). Si los residuos son excesivos, el agua será inadecuada para consumo humano o para irrigación (Anon, 1985), adicionalmente, cuando son aplicados a gran escala y la mortalidad de la maleza acuática es mayor, ocasiona caídas acentuadas de las concentraciones de oxígeno en el agua, afectando a la vida acuática y pudiendo ocasionar mortandad de peces (PIGSA-CRM, 2002).

Por este motivo es poco recomendable el empleo de un método de control basado en productos químicos en comparación con métodos mecánicos o biológicos.

XI.7.6.4.3 Métodos Biológicos

Los agentes biológicos han sido utilizados tradicionalmente como una alternativa a los químicos. Aunque los métodos biológicos son considerados

como de bajo impacto ambiental, los agentes biológicos pueden requerir mucho tiempo para establecerse y, en adición, existe la posibilidad que el agente de control pueda convertirse en una peste. En el caso del Jacinto de Agua, los agentes que han tenido un nivel de éxito en estudios anteriores incluyen el hongo *Cercospora rodmanii*, y los insectos: *Neochetina bruchi*, *N. eichhorniae*, *Acigona infusella*, *Sameodes albiguttalis*, y *Orthogalumna terebrantis* (Thomaz, 2001) (PIGSA-CRM, 2002).

La investigación sobre el control biológico del jacinto de agua comenzó en 1961 y los primeros agentes de control fueron liberados en EE.UU. alrededor de 10 años después (Perkins, 1972, 1973). Actualmente se utilizan uno o más agentes de control en por lo menos 22 países. Como consecuencia, el jacinto de agua se ha controlado en algunos países y las infestaciones se han reducido en otros.

Seis artrópodos y 3 hongos han contribuido al control biológico del jacinto de agua (Harley y Wright, 1984; Julien 1992), pero las especies que han resultado más exitosas son dos picudos (gorgojos): *Neochettina bruchi* Hustache y *N. eichhorniae* Warner, y una polilla *Sameodes albiguttalis*.

La situación actual es que se han descubierto agentes de control biológico en las áreas nativas del jacinto de agua, además la investigación ha demostrado que estos agentes no pueden sobrevivir y reproducirse sobre ninguna otra planta, excepto sobre jacinto de agua.

Esto significa que ya se disponen de agentes de control cabalmente investigados y comprobados. Estos agentes ha sido extensamente utilizados y la experiencia muestra que se pueden introducir en nuevas regiones, sin riesgos para el cultivo o el ambiente. Sin embargo, no se ha logrado un control óptimo en todas las situaciones, por lo que en la actualidad se evalúan otros agentes.

Los costos de la introducción en las nuevas regiones son relativamente bajos, pero los proyectos tienen que ser dirigidos por científicos experimentados en el control biológico del jacinto de agua. Sin una dirección experta es probable que los proyectos fracasen y los escasos recursos se pierdan. El momento es excelente para un exitoso control biológico del jacinto de agua en la mayoría de las situaciones donde la planta resulte ser una maleza exótica (Harley y Forno, 1989).

XI.7.6.5 *Selección del Método de Control de Malezas Acuáticas*

Las estrategias de control de las malezas acuáticas en el Embalse, dependerán de las características del mismo: morfometría, uso del recurso hídrico y grado de colonización. De aquí que es complejo asegurar que una estrategia única de manejo y control pueda llegar a ser eficiente.

Así por ejemplo, dependiendo del espejo de agua a ser considerado, el control de la maleza acuática mediante el retiro manual podría funcionar en el corto plazo, pero para alcanzar un manejo y control a mediano y largo plazo, otras medidas también deberán ser aplicadas. Inclusive se deberá estudiar el uso potencial de la maleza acuática para la producción de biogás, compostaje y alimento de animales.

La aplicación de uno o más métodos combinados para el control de la maleza acuática deberá ser evaluado por Fideicomiso – CHL, en función de la época del año, densidad de cobertura de la especie, disponibilidad de recursos, entre otros. De tal forma, que pueda por ejemplo implementarse el Método hidráulico o de drenaje en época de lluvias, combinado con el de remoción manual, previo el arrastre y confinamiento.

Este método consiste en el arrastre de islas o manchas de lechuguín a lugares de almacenamiento y confinamiento cercano, utilizando para ello canoas y barreras de caña guadúa; el costo por hectárea es de aproximadamente \$ 200.

El rango de costos para remoción manual oscila entre \$900 y 1200 por hectárea.

El valor total del presupuesto para implementar esta actividad dependerá de los resultados de la campaña de monitoreo (Ver Sección Monitoreo de Malezas Acuáticas).

XI.7.7 Manejo de la Comunidad Planctónica y Bentónica

Diversos cambios experimentarán estas comunidades durante las 3 fases del proyecto. Factores como la destrucción del hábitat de riberas, cambios en la calidad del agua (eutrofización), disminución de las concentraciones de oxígeno disuelto, entre otros, ocasionarán impactos sobre ambas comunidades.

Por lo tanto, se recomienda la implementación de un Programa de Monitoreo a desarrollarse durante las 3 fases del proyecto. Este Programa servirá para determinar las variaciones en estas comunidades desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, relacionando estas variaciones con el entorno.

A continuación se señalan las medidas a implementarse en las fases del proyecto:

Medidas a implementarse previo al llenado del embalse

- Realizar un inventario cualitativo y cuantitativo de la comunidad planctónica (fito, zoo e ictioplancton) y bentónica en el curso principal del Río Baba y aportantes durante la fase de construcción, mediante la implementación de un Programa de Monitoreo. (Ver Sección Monitoreo de Comunidad Bentónica y Planctónica)

Medidas a implementarse posteriores al llenado del embalse

- Continuar con el Programa de Monitoreo de la comunidad Planctónica y Bentónica en el embalse durante la fase de llenado y operación. Un mayor detalle de este Programa y sus objetivos se detalla en la Sección Monitoreo de Comunidad Bentónica y Planctónica.

XI.8 PROGRAMA DE MANEJO SOCIOECONÓMICO

En la Sección VI - Evaluación de Impactos Socioeconómicos se identifican los impactos asociados al Proyecto Multipropósito BABA, tanto previo a la construcción, durante la construcción, llenado y operación del embalse.

Correa (1999), en su obra titulada "Impactos Socioeconómicos de Grandes Proyectos", menciona que la identificación de los impactos socioeconómicos relacionados con obras de infraestructura, evidencia la necesidad de incluir en el manejo ambiental del proyecto, acciones y/o procedimientos para su adecuado manejo. Esta autora establece que para el manejo de los impactos socioeconómicos, generalmente se emplean dos posiciones ideológicas:

- Una posición sustenta que el progreso tiene sus costos y alguien debe asumirlos (la población afectada). No se niega la existencia de los impactos relacionados con la obra, pero se asume que son una cuota al desarrollo que le corresponde a la población en el área de influencia del proyecto, independientemente de que los beneficios sean cuantificables para otras comunidades.
- La segunda posición plantea que en nombre del progreso no se deben perjudicar ni deteriorar las condiciones de vida de la población que reside en el área de implantación del proyecto. Se contemplan dos objetivos principales: La construcción el proyecto, sin perjudicar a la población donde el proyecto se localiza.

Cada posición ideológica persigue objetivos diferentes. La primera posición tiene como objetivo *únicamente la construcción y operación del proyecto*. La segunda en cambio plantea como objetivos *la construcción del proyecto sin perjudicar a la población donde se asienta la obra, y compartir con ésta población los beneficios derivados de la obra* (Correa, 1999).

Estas posiciones ideológicas al ser diferentes, plantean también políticas de acción diferentes. Generalmente, la primera posición involucra --ante las reacciones de las comunidades--, repuestas típicas como la represión, el soborno y el chantaje, asociadas con demostraciones de poder de los promotores de las obras. Esta política no es efectiva para el desarrollo y ejecución de las obras; en el largo plazo son tan graves los conflictos que

generan las acciones, que se traducen en costos y demoras en los cronogramas de ejecución del proyecto (Correa, 1999).

Por el contrario, las políticas asociadas a la segunda posición plantean que los impactos socioeconómicos deben ser manejados, es decir, prevenidos, mitigados o compensados con el propósito de lograr que el proyecto no perjudique ni deteriore las condiciones de vida de ningún grupo humano (Correa, 1999).

El Programa para el Manejo de los Impactos Socioeconómicos del Proyecto Multipropósito BABA, que se presenta en este estudio, se basa en la segunda posición ideológica y busca reconciliar la necesidad de las sociedades de mejorar su infraestructura con la protección de los derechos e intereses de las personas afectadas.

El programa presentado, se constituye en un Programa General que contiene las políticas, objetivos y acciones para el desarrollo de un Programa Detallado. Así, en el presente estudio se establecen las estrategias para el desarrollo de un Programa de Información y Difusión del Proyecto, un Programa de Reasentamiento Involuntario y un Programa de Desarrollo Turístico. Este último establece la política y directrices para el reasentamiento de la población desplazada por la obra, las actividades a realizar previa la expropiación e indemnización por los predios, consideraciones para la reinserción de la población desplazada en las comunidades elegidas como población receptora, objetivos para la formulación de planes de desarrollo de la población afectada, entre otros.

El enfoque y alcance de los programas se han desarrollado sobre las guías provistas por Correa (1999), las recomendaciones del Informe de la Comisión Mundial de Represas (2000), la política Operacional del Banco Interamericano de Desarrollo OP-710 Reasentamiento Involuntario (1998), la Norma de Desempeño No. 5: del IFC (2006) Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario, y la Política Operacional del Banco Mundial – OP 4.12 para Reasentamiento Involuntario debido a Obras de Infraestructura (2001).

XI.8.1 Plan de Difusión e Información del Proyecto

El presente programa de difusión e información se orienta a la etapa de estudios previos y podrá ser utilizado durante la construcción del proyecto. De acuerdo a los resultados del programa se analizará el enfoque y alcance de

los programas de difusión e información para la etapa de operación del proyecto.

XI.8.1.1 *Etapas de Estudios Previos*

La elaboración de los estudios necesarios para emprender el reconocimiento de un proyecto, su prefactibilidad, factibilidad y diseño, generan una serie de impactos, especialmente por las expectativas que se crean a partir de ellos.

Cuando la gente desconoce el motivo de la llegada del personal que realiza los estudios, empiezan a circular rumores basados en conversaciones escuchadas, en las preguntas que formulan o en las actividades que los ven desarrollar. A su vez estas situaciones pueden ser aprovechadas por personas inescrupulosas para obtener beneficios personales.

La intervención ordenada y sistemática a través de un Plan de Manejo durante estas etapas previene la aparición de impactos negativos al hacer coherentes las expectativas de las autoridades locales y de la comunidad con la realidad, y prepara a las comunidades para el escenario de ejecución de la obra.

En el caso de la construcción de un proyecto como el PMB, se recomienda iniciar con un programa de difusión y discusión del proyecto, dicho programa permitirá una comunicación organizada e informada sobre la necesidad de la represa y determinar si la obra se enmarca en valores que garanticen a la población un balance entre el desarrollo económico y el uso de los recursos naturales.

Objetivos Específicos del Programa de Difusión con la Comunidad

- Generar un clima favorable para el inicio de la discusión y la ejecución de los estudios.
- Informar a la comunidad sobre la finalidad, metodología y resultados de los estudios que se están llevando a cabo.
- Prevenir la generación de expectativas que perjudiquen a la comunidad.
- Establecer canales de comunicación bilaterales con la comunidad.

- Inmunizar a la comunidad contra informaciones que puedan ser fuente de manipulación.
- Propiciar la participación de la comunidad en la elaboración de los estudios de difusión.
- Cumplir con las disposiciones establecidas en el Sistema Único de Manejo Ambiental y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas en lo que respecta a la participación ciudadana y los requisitos para la solicitud de la licencia ambiental del proyecto.
- Considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía y de la población del área de influencia del proyecto sobre los aspectos ambientales relacionados con la implementación del proyecto.
- Garantizar la participación de la comunidad, población involucrada en la obra, organismos seccionales, y de otros grupos y organizaciones de la sociedad civil con intereses en el proyecto.

Objetivos Específicos del Programa de Difusión con las Autoridades

- Informar a la comunidad y autoridades civiles, eclesiásticas y a los funcionarios de las entidades gubernamentales que tienen presencia en la región, sobre los estudios que se están llevando a cabo, la finalidad de los mismos, la metodología aplicada y los resultados obtenidos.
- Establecer canales bilaterales de comunicación entre el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba y las autoridades.
- Buscar la participación de las autoridades y de las entidades gubernamentales en la difusión de los estudios.
 - Informar sobre las decisiones vigentes en torno al proyecto.
 - Garantizar la participación pública, consagrada en la Constitución, la Ley de Gestión Ambiental y el SUMA para la ejecución del EIA Definitivo. Estos momentos son:
 1. Consulta Pública de los Términos de Referencia del Estudio.
 2. Consulta Pública del Borrador Final del documento de EIA.

Población Objetivo

La población objetivo a la cual se dirigirá la campaña es:

- Comunidad y autoridades de los cantones Buena Fé y Valencia, Provincia de Los Ríos.
- Propietarios o posesionarios de la tierra en donde se ubicará el embalse.
- Especial atención se brindará a la población asentada en:
 - El cuerpo de la presa que se asienta en la periferia de los cantones Buena Fé y el Cantón Valencia.
 - La superficie del embalse o área a inundar, se divide en parte del área dispersa de la Parroquia Rural Patricia Pilar del Cantón Buena Fé y en las periferias de los Cantones Valencia y Buena Fé.
- Directores y funcionarios de los organismos gubernamentales con presencia en la región.
- Autoridades eclesíásticas.

Para propósitos del programa de difusión, las comunidades pueden organizarse por sectores de residencia, divisiones territoriales o político-administrativa, gremios y/o organizaciones sociales con intereses específicos.

Actividades

Programación de Reuniones y Aspectos Logísticos

Las reuniones deberán realizarse en lo posible en los lugares de residencia de las personas. Se pueden programar reuniones en fechas y horarios apropiados para la comunidad, en salones comunales, escuelas, espacios abiertos adecuados para el efecto o universidades. La localización de los eventos es un aspecto importante para garantizar la asistencia a las reuniones. Si los sitios de reunión se ubicarán lejos de las localidades interesadas, se debe proporcionar transporte para el traslado de los invitados.

Preparación de Materiales y Ayudas Audiovisuales

Los materiales deben incluir la información relevante respecto al proyecto, y la manera como se tratan en el estudio los impactos tanto positivos como negativos que puede generar la obra en la región. La información deberá ser presentada y manejada de forma que resulte amena y comprensible para el interlocutor.

Convocatorias a Reuniones

En cuanto a las autoridades, las invitaciones deberán ser formales, por escrito, firmadas por la máxima autoridad del dueño de la obra o la entidad gestora del proyecto y enviadas con la debida anticipación.

Para la comunidad, la convocatoria debe realizarse con la ayuda de los medios de comunicación. Se seleccionará aquel medio de comunicación que tenga mayor circulación o audiencia dentro del grupo específico al que va dirigida la convocatoria. Esta convocatoria será reforzada con la colocación de afiches en los lugares de mayor tránsito, y el empleo de volantes.

Ejecución de las Reuniones

Las reuniones deben ser presididas por las autoridades máximas del Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba o la entidad gestora del proyecto. El representante de la empresa deberá tener la autoridad suficiente para poder llegar a acuerdos y consensos.

Luego de presentar la información del proyecto, al final se debe establecer un tiempo para resolver todas las preguntas e inquietudes que tenga la comunidad. Esta retroalimentación logra el objetivo de una comunicación bilateral.

Centro de Información Pública

Se instalará un Centro de Información Pública (CIP) en la Ciudad de Buena Fé. El CIP permanecerá abierto durante la etapa de construcción del proyecto y atenderá en un horario que permita el acceso a la mayoría de la población. El CIP contará con materiales de difusión, ayudas audiovisuales, estudios del proyecto y personal calificado técnicamente con relación al proyecto y entrenado en labores de comunicación.

XI.8.1.2 *Mecanismos para la Evaluación del Programa*

La evaluación de las actividades descritas en el presente programa pueden realizarse al final de cada reunión o visitas al CIP seleccionando una muestra de los asistentes para aplicar cuestionarios de información sobre percepciones del proyecto y escalas de actitudes.

- Indicadores de Evaluación.
- Número de asistentes a las reuniones programadas o al CIP.
- Nivel de información logrado en la población sobre los objetivos, metodologías y resultados de los estudios.
- Nivel de información sobre el estado actual del proyecto.
- Actitud hacia Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba o hacia el constructor/operador del proyecto.

XI.8.2 Plan de Indemnización y Reasentamiento de la Población Desplazada

El Proyecto Multipropósito BABA desplazará con su construcción a personas, lo cual requerirá de un manejo integral de los aspectos económicos, sociales y ambientales relacionados con la compensación y reasentamiento de los afectados.

Así, se define como la población que enfrenta los mayores impactos relacionados con la implementación del proyecto a aquella que debe desplazarse por causa de la construcción de la obra.

Debido al proyecto, los sistemas de producción hasta ahora desarrollados en los predios serán desmantelados, se perderán los bienes productivos y los medios de ingresos.

Cuando el reasentamiento de población es inevitable, como es el caso del presente proyecto, es indispensable contar con un programa detallado de reasentamiento que incluya cronogramas y costos relacionados. El Programa de Reasentamiento deberá ser elaborado basado en una estrategia de desarrollo y un paquete de ayuda económicas que al menos logre restaurar el bienestar de la gente a ser reubicada. La experiencia del Banco Mundial en el reasentamiento de personas desplazadas indica que el manejo de compensaciones económicas (en dinero) sin el soporte de programas de desarrollo o reinserción generalmente son inadecuados (World Bank, 1990).

La Sección V – Línea Base (Ver Entorno Socioeconómico) de este estudio presenta los resultados del censo realizado al interior del área proyectada del embalse del Proyecto Multipropósito BABA⁷.

⁷ El área donde se desarrollará el Proyecto Multipropósito BABA, es jurisdicción de los cantones de Buena Fé y Valencia.

La información correspondiente a los censos de población⁸, indica que para el año 2001 los asentamientos más importantes de la región de estudio son las cabeceras cantonales o ciudades: San Jacinto de Buena Fé (27 516 habitantes) y Valencia (9 235 habitantes), siguen en orden de importancia las cabeceras parroquiales y finalmente los caseríos o localidades; destacándose el crecimiento de la ciudad de San Jacinto de Buena Fé.

Para el presente Proyecto, la población en el área de influencia directa es aquella que vive en las tierras a inundar, sumada a la posible población receptora. De acuerdo a lo expuesto, la población desplazada involucra una pequeña parte de la jurisdicción de la parroquia rural Patricia Pilar del cantón Buena Fé (61 habitantes) y una parte de las periferias de los cantones Buena Fé y Valencia, que concentra 26 y 104 habitantes respectivamente.

Esta población aproximada (191 personas) se agrupa en 41 viviendas, de las cuales 16 pertenecen a los dueños de los predios, mientras que 25 viviendas se concentran en 12 predios. De estas, 20 viviendas pertenecen a trabajadores de los propietarios de los predios, mientras que 5 de ellas son de posesionarios que poseen permiso del dueño del predio para vivir en la tierra pero no tienen ninguna propiedad sobre la misma. Estas 29 familias deberán ser priorizadas durante la elaboración del Plan de Reasentamiento.

El presente Programa se ha desarrollado sobre las recomendaciones de la política del Banco Interamericano de Desarrollo (OP-710 Reasentamiento Involuntario, 1998) y de la Norma de Desempeño No. 5 del ICF: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario (Abril, 2006). El programa se encuentra dirigido a establecer las políticas, lineamientos y actividades que deberán ejecutarse previo y durante el reasentamiento de las personas afectadas, así como proponer los mecanismos para el desarrollo de las acciones que lleven al cumplimiento de las acciones aquí descritas.

XI.8.2.1 *Directrices Generales*

El Programa de Reasentamiento debe ser una parte integral del diseño del proyecto y debe ser emprendido desde las etapas tempranas del mismo. Así, el Programa de Reasentamiento detallado, a ser elaborado para el Proyecto Multipropósito BABA, se someterá al cumplimiento de las siguientes políticas:

⁸ Por la dinámica Política Administrativa los actuales cantones de Buena Fé y Valencia eran hasta el Censo de 1990 parroquias rurales del Cantón Quevedo. Se reconstruyó su población a la situación actual para hacer factible las comparaciones.

- Evitar o minimizar el reasentamiento de poblaciones.
- Asegurar la participación de las comunidades afectadas en la toma de decisión con respecto a reasentamientos y compensaciones.
- Promover el reasentamiento como una oportunidad para el desarrollo de las comunidades afectadas.
- Establecer los criterios para indemnización, rehabilitación económica, sustitución de viviendas o tierras y otros beneficios en la etapa inicial de planificación del proyecto de manera de evitar la especulación y la invasión de poblaciones en búsqueda de aprovechar las compensaciones.
- Evitar las compensaciones monetarias, siempre que sea posible, dando preferencia a una variedad de alternativas.
- Considerar los sistemas de propiedad informales existentes, buscando formas de compensación equitativas y justas.
- Promover oportunidades económicas para poblaciones desplazadas voluntariamente.
- Establecer mecanismos independientes de mediación y arbitraje.
- Calcular e incluir en el costo del proyecto todos los costos de compensación y reasentamiento.

El Plan de Indemnización y Reasentamiento de poblaciones afectadas deberá posibilitar la reinserción de las familias en el mercado de trabajo local y/o regional.

Se deberá garantizar que el desplazamiento de las familias hacia sus nuevos hogares haya concluido mucho antes del inicio de las obras en cada tramo.

XI.8.2.2 *Alcance del Programa*

El presente programa describe los aspectos mínimos a considerarse para la elaboración de un Programa Detallado para el Reasentamiento de la población afectada por la implementación del Proyecto Multipropósito BABA.

El programa deberá desarrollarse conforme los aspectos y lineamientos aquí provistos. Donde exista duda sobre el alcance de las acciones y/o actividades propuestas deberán aplicarse los lineamientos establecidos por el Banco Interamericano de Desarrollo OP-710 para Reasentamiento Involuntario (1998).

El desarrollo del Plan de Reasentamiento y de Indemnizaciones de Poblaciones Afectadas deberá incluir:

- Catastro Físico
- Catastro Socioeconómico
- Identificación de las personas afectadas
- Marco Legal e Institucional
- Formulación del Plan que incluya:
 - Mecanismos y estrategias de consulta y participación de la población
 - Criterios específicos para indemnización y reasentamiento
 - Formulación de opciones
 - Criterios para reubicación
 - Planilla de costos
 - Seguimiento y evaluación
 - Plazos y Cronograma de implementación
 - Equipo de trabajo

XI.8.2.3 *Recursos del Programa*

Para el desarrollo del Programa se plantea que el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba contemple la creación de un fideicomiso que será el encargado de la ejecución de las actividades del Programa de Reasentamiento Definitivo a ser desarrollado.

El fideicomiso deberá tener un mandato claramente establecido y será el encargado de administrar la transferencia de bienes, esto es, recibirá los recursos económicos de Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba, realizará la compensación a las personas a ser desplazadas en términos de tierra equivalente, relocalización y en último orden en dinero, posteriormente transferirá los bienes adquiridos al promotor del proyecto. El fideicomiso buscará que las transacciones sean transparentes, oportunas y equitativas para las partes. El fideicomiso podría administrar el Programa de Reposición de Infraestructura Afectada por Llenado del Embalse que se presenta en las siguientes secciones del presente EIAD.

La creación de este fideicomiso brindará a la población afectada (desplazada y receptora) transparencia en el proceso, y fortalecerá la confianza en el desarrollo del proyecto. El fideicomiso garantizará que las tierras a ser

afectadas pasen al comprador una vez que se realice de manera efectiva la compensación.

La política de pagos deberá emplear precios de mercado o precios de reposición del bien, al constituir el presente proyecto un desarrollo promovido por una empresa privada, en el uso de recursos públicos. Es decir, es posible que se requieran pronunciamientos de las entidades gubernamentales de control, tales como la Contraloría General del Estado que validen los mecanismos de transacción que deberán ser aplicados acorde a la política del programa de reasentamientos aquí propuesto y considerando el principio precautelatorio consagrado en la Constitución, así como las regulaciones ambientales vigentes.

XI.8.2.4 *Compensación y Mitigación para los Impactos de Reasentamiento del PMB*

Un proyecto como éste acarrea impactos de diferente naturaleza. En lo que se refiere a los impactos sobre las familias, el desplazamiento de sus hogares es el principal de ellos. La pérdida de su vivienda y la necesidad de su reubicación y adaptación a un nuevo lugar generan incertidumbre y miedos. Otro importante impacto en algunos casos será la pérdida de los activos o del acceso a los activos y de las fuentes de ingresos, es decir, algunas familias se verán afectadas en sus medios de subsistencia.

Con el objetivo de minimizar tales impactos, se incluyen en el Proyecto Multipropósito Baba, una serie de medidas para compensar y hacer que las familias recuperen su autonomía. Además del Plan de Reasentamiento y de las indemnizaciones, están previstas por el propietario del proyecto la implementación de diversos programas que aportarán beneficios para la región y sus habitantes. Se destacan entre ellos el desarrollo de programas de piscicultura, el apoyo para el desarrollo de convenios turísticos, el aporte para mantenimiento y mejoras de escuelas en el área del Proyecto, la preservación del bosque Río Palenque, la implementación de un programa de buenas prácticas agrícolas y el empleo de un vertedero de lámina libre en la presa Baba que mantendrá el agua siempre en movimiento y evitará la presencia de mosquitos y plagas.

El objetivo fundamental de este plan, y que orienta todas las acciones previstas para el reasentamiento, es devolverle a la población que se verá

afectada por la implantación del Proyecto Multipropósito Baba, su condición de vida previa a la implantación de la obra y si es posible, mejorarla.

En los Anexos del Informe, se incluye el Plan de Indemnización y Reasentamiento para las 29 familias sujetas de reasentamiento, identificadas durante este estudio. Este informe está sirviendo de base para mejorar el nivel de detalle del plan a implementarse previa y durante la fase de construcción del proyecto.

Es compromiso de CHL, el Fideicomiso BABA y CEDEGE no dar inicio a las obras del proyecto hasta que los predios involucrados con la compra, no hayan sido adquiridos o pagados. De igual forma no se procederá con la construcción de las obras hasta que haya finalizado la negociación y pago de las alternativas de indemnización (reasentamiento, indemnización) que hayan sido seleccionadas por las familias de los afectados.

El compromiso de no-inicio de obras incluye, que no podrá ser represado el río hasta que los compromisos socioambientales del presente proyecto hayan sido resueltos.

A continuación un resumen de las alternativas que serán puestas a disposición de las familias a ser reasentadas y que se describen con mayores detalles en el Plan de Reasentamiento Preliminar que se anexa a este informe.

XI.8.2.5 *Expectativas de las familias*

Las expectativas de atención identificadas en las encuestas y que servirán de base para orientar la preparación y la realización de las negociaciones son presentadas en la Tabla 11-6 siguiente:

TABLA 11-6
EXPECTATIVAS DE ATENCIÓN IDENTIFICADAS EN LAS ENCUESTAS

EXPECTATIVAS PRESENTADAS POR LOS ENCUESTADOS		
Expectativa	ABS.	%
Indemnización	1	3,33
Una vivienda pues no tengo para donde ir	21	70
Donde me indique el patrón, no tengo adonde ir	6	20
Trabajo	1	3,33
Sin información	1	3,33
Total	30	100

Base: Familias encuestadas

Fuente: Diagonal Urbana/2006

Como se puede observar una única familia encuestada desea indemnización la familia en cuestión es de propietarios. Esta familia se muestra muy molesta por la situación, no acepta indemnización a precio de mercado, sino que el monto tiene que ser supervalorado, una vez que no ha elegido esta situación, siente que es más como una imposición.

Los ocupantes se muestran preocupados por la pérdida de la vivienda, del trabajo y de la referencia que es el patrón en su vida; desean recibir viviendas, aunque algunas familias contestan que el patrón es quien va decidir que van a hacer. La mayoría de estas familias afirma que no tiene dónde ir.

XI.8.2.5.1 Alternativas propuestas

A continuación, se presentan las alternativas de atención estableciendo conceptualmente cada una de ellas:

- Reasentamiento
- Indemnización

Reasentamiento:

El diseño propuesto de reasentamiento está estructurado para atender familias que provienen de una experiencia de vida rural, propiedad rural familiar, por lo tanto el tamaño de la propiedad, el modelo de la vivienda, su

infraestructura y su localización fueron especialmente pensadas para atender las necesidades y ofrecer posibilidades de mejorías en la condición de vida familiar.

El tamaño del área destinada a cada familia es de aproximadamente 1 hectárea, estas áreas serán acordadas de las negociaciones con algunos propietarios de tierras afectadas.

Con esto se garantiza una nueva casa para las familias ocupantes afectadas y que estas se mantengan lo más próximo posible del hábitat anterior.

Esta alternativa es la propuesta ofrecida a los 28 ocupantes de propiedades afectadas por el proyecto.

Indemnización

En este Plan está involucrado un proceso de compensación, en el que la familia es indemnizada por el valor de su propiedad, mejora y negocio, ubicados en el perímetro abarcado por el embalse y su área de influencia directa, afectados por el Proyecto.

El valor exacto de referencia para el pago de las familias que opten por la indemnización será el indicado por el DINAC

Esta alternativa es la propuesta ofrecida para los 63 propietarios afectados por el proyecto. Como ya se mencionó anteriormente el proceso de negociación con los propietarios lo dirige directamente el Fideicomiso por encargo del Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba.

Todas las familias que tienen que trasladarse para el reasentamiento recibirán ayuda para transferencia de los bienes muebles.

A continuación se presenta mediante la Tabla 11-7 el resumen de las alternativas propuestas:

TABLA 11-7
ALTERNATIVAS DE ATENDIMIENTO PARA LAS FAMILIAS AFECTADAS
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA

PROPIETARIO	OCUPANTE	ATENDIMIENTO
Xavier Leonardo Cajiao Bejar	Enrique Loor	Reasentamiento
	Barbara Ernestina Sala	
Jose Andres Mendoza Alava	Eligio Loor	Reasentamiento
	Johny Jose Solorzano	
Enrique Javier Cansing Mawyin	Manuel Leones	Reasentamiento
	Angel Leones	
	Leni Quiñones	
	Freina Barberan	
	Enrique Leone Macias	
Olmedo Yantalema Puente Wilson	Jesus Herrero	Reasentamiento
Zenaida Macias Zarate (Isauro Vera)	Rinson Caicedo Coroso	Reasentamiento
Ramon Segundo Mendoza Alava	Fausto Cornejo	Reasentamiento
Milton Enrique Rodriguez Valencia (Herederos)	Maximo Tenorio Rodriguez	Reasentamiento
Henry Loqui Chang	Cesar Chichaguando Narvaez	Reasentamiento
	Freddy Velez Ângulo	
CIA. REYBANPAC	Enrique Suárez Solorzano	Reasentamiento
	Arsenio Gonzalo Tuarez Castillo	
Byron Paredes	Manuel Solorzano	Reasentamiento
	Luis Solorzano	
	Elvia Gavina Sanchez	
	Norma Araceli Solorzano	
	Felix Enrique Moran	
Nevardo Dilberto Delgado Velez	Santos Zambrano	Reasentamiento
	Jimmy Medranda	
	Pablo Baylon	
Henry Loqui Chang	Angel Vera	Reasentamiento
	Maria Vargas	Reasentamiento
	Luz Maria Cevallos	Reasentamiento
Arturo Angel Collantes Romero	Ramon Enrique Santos Cedeño	Reasentamiento
Victoriano Segura Machado		Indemnización

Fuente: Diagonal Urbana, 2006

XI.8.3 Plan de Relaciones con los Involucrados

El CHL desarrollará un Plan de Relaciones con los Involucrados, con comunicación bi-direccional y respetando la identidad, cultura e intereses de los diversos grupos.

En el curso de este EIA se han identificado algunos aspectos que son de interés para las comunidades en la vecindad del proyecto y que pueden servir de base para el desarrollo detallado de este plan. Si bien cada grupo por si mismo merece atención, el propietario o el gestor designado del proyecto, deberá priorizar sus relaciones con los afectados directos del proyecto y entre estos diseñar enfoques específicos para grandes propietarios, pequeños propietarios y residentes no propietarios.

Los siguientes involucrados de interés son los afectados indirectos y luego las autoridades del área en donde se va a localizar el proyecto, es decir las Municipalidades de Buena Fé y Valencia y dentro de la primera la Junta Parroquial de Patricia Pilar. Las comunidades aledañas deberán ser permanente informadas acerca de los avances del proyecto y sobre el cumplimiento por parte de la empresa de todos y cada uno de los compromisos resultantes del presente EIA y de los Acuerdos de Impactos y Beneficios a los que el Fideicomiso o el gestor designado hayan arribado con las comunidades.

El rol que juegan los medios de comunicación no puede ser soslayado y el Fideicomiso o el gestor designado deberán diseñar un esquema de trabajo con estos para promover el proyecto y comunicar los avances del mismo a la gran comunidad.

Es clave que la empresa monitoree permanentemente la percepción de los involucrados acerca del proyecto y del desempeño de la empresa acerca del cumplimiento del PMA del EIA, así como de los Acuerdos que haya suscrito.

La empresa ODEBRECHT, miembro principal del Fideicomiso y constructora designada para el proyecto, deberá continuar mostrando en este proyecto el nivel de compromiso con las relaciones comunitarias que ha mostrado en otros proyectos del país y recientemente en el Proyecto San Francisco. En particular, se sugiere crear y mantener un Centro de Información en Buena Fé

para que sirva como nexo entre los involucrados y el proyecto. Adicionalmente Odebrecht deberá mantener una dependencia para información en el campamento del proyecto.

Adicionalmente, el Fideicomiso deberá identificar las necesidades puntuales de las comunidades adyacentes a la obra para que las apoye en aspectos tales como demanda de empleo, capacitación laboral, apoyo a escuelas y centros de salud, capacitación ambiental y en emprendimientos productivos, contratación de servicios, entre otros.

Odebrecht receptorá inquietudes de ampliar información del proyecto, su ejecución y avances, las mismas que serán canalizadas a las áreas correspondientes, con el compromiso de darles respuesta adecuada en plazos razonables. Es clave dar seguimiento a los tiempos de respuesta a las inquietudes y tratar de ser preactivos proveyendo información correcta en momentos adecuados sobre el proyecto y por sobre todo sobre el cumplimiento del Fideicomiso de los compromisos del PMA y de los Acuerdos a los que haya llegado con los diversos involucrados.

Las autoridades provinciales, cantonales y parroquiales deben ser continuamente informadas de los progresos de la obra y del cumplimiento de compromisos y el Fideicomiso debe mostrar flexibilidad para acomodar demandas puntuales que se encuentren en el marco del proyecto y que permitan que las comunidades sientan que éste actúa de manera positiva. Es de particular importancia la articulación del desarrollo de los planes de piscicultura y turismo con los planes cantonales de desarrollo de las áreas involucradas. Es clave para maximizar los beneficios a la comunidad local que esta participe de manera activa en estos planes y el Fideicomiso deberá hacer todos los esfuerzos posibles para lograr que esto ocurra. Esto incluirá capacitar a las comunidades locales tanto en piscicultura cuanto en turismo y en aspectos de desarrollo de espíritu emprendedor y gestión empresarial.

Las relaciones con los reguladores ambientales deben ser continuas y transparentes. Es importante mantener comunicación fluida con CONELEC, el Ministerio del Ambiente y las áreas ambientales de la Prefectura de Los Ríos y de los cantones Buena Fé y Valencia. Estos reguladores deben estar informados de los avances de la obra y del cumplimiento del PMA y de los Acuerdos a los que haya llegado el consorcio con los involucrados del proyecto.

Es de importancia clave las relaciones del CHL con su socio el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba (y por ende CEDEGE); en particular el Consorcio deberá apoyar los esfuerzos de CEDEGE en mejorar su desempeño ambiental y social. Esto es clave tanto para el Consorcio como para CEDEGE y asegurará que el proyecto siga dando los beneficios tanto ambientales como sociales y económicos aún luego de que el plazo del contrato culmine.

El Centro de Información o de Articulación con los involucrados deberá ofrecer a las comunidades charlas y capacitación en temas de interés mutuo incluyendo Salud Preventiva, Medio Ambiente y, Prevención y Control de Riesgos, entre otros que se consideren necesarios.

Debido al tipo de obra y las innovaciones constructivas y operativas que se aplicarán en el proyecto, se considera clave para mejorar el impacto del mismo, diseñar un esquema de participación y capacitación de estudiantes de ingeniería civil y de otras profesiones relacionadas al proyecto, de las universidades locales y regionales.

El Fideicomiso o el gestor designado y la constructora deberán desarrollar un programa de pasantías de profesores y estudiantes durante la construcción del proyecto y desarrollar materiales didácticos relacionados para que se utilicen en la formación de ingenieros en las universidades del país. Se sugiere que se desarrolle un programa de visitas para escuelas, colegios y universidades de la zona del proyecto y del país.

Un grupo importante de involucrados es el de ONGs ambientalistas y opositores al proyecto. Se sugiere que con estos grupos se mantenga una relación de provisión de información y monitoreo de percepciones.

Se sugiere que la estructura del Centro de Relaciones con los Involucrados tenga espacio suficiente, preferiblemente incluyendo una sala para charlas, de manera que se pueda mostrar información suficiente sobre el proyecto, sus avances y evidencia de los avances de cumplimiento del PMA y los compromisos suscritos por el Fideicomiso.

El Campamento deberá incluir un espacio para capacitación para atender a grupos de visitantes a la obra.

Las relaciones con los involucrados deberán ser manejadas por la máxima autoridad del Fideicomiso o de la entidad gestora del proyecto o sus

delegados. El Centro de Relaciones con los involucrados deberá tener una estructura organizativa que le permita responder de manera ágil a sus demandas, con acceso directo a la autoridad máxima del Fideicomiso o de la entidad gestora. Deberá nombrarse un responsable para el Centro de Relaciones con los involucrados el mismo que reportará directamente a la autoridad máxima del Fideicomiso o de la entidad gestora.

XI.8.4 Plan de Desarrollo Turístico

XI.8.4.1 *Justificación*

La construcción de represas genera conflictos sociales, económicos y medioambientales que deben ser manejados de manera oportuna y apropiada. Esto ha llevado a la administración pública y a los propios habitantes de las zonas rurales afectadas, a buscar usos alternativos al fin principal para el cual fueron construidos los embalses.

Un uso alternativo es el desarrollo del turismo rural. Esta actividad deberá enmarcarse en los parámetros de sostenibilidad y calidad que permita el uso racional de los recursos naturales y el beneficio económico de las comunidades locales. Esta modalidad de turismo es una alternativa al llamado “Turismo de sol y playa” y se viene consolidando en los últimos años en el marco del Turismo Rural, originando una potencialmente importante fuente de ingresos para los pobladores de los territorios afectados.

En virtud de la importancia para la economía local que puede representar el potencial turístico del embalse, se presenta en esta sección los lineamientos del programa de desarrollo turístico, reconociendo que el mismo es parte integral del programa de desarrollo económico y social del Proyecto.

Por las razones expuestas se propone la formulación de un Programa de Desarrollo Turístico, que determine el tipo de turismo viable en la zona del Proyecto y sus principales actores. Con respecto a los actores es importante resaltar que el Programa debe garantizar la participación de la comunidad local en el proceso de planificación y de los beneficios de la actividad. La participación activa de la comunidad en la formulación del Programa será crucial para la implementación efectiva del Plan durante la fase de operación del embalse.

La falta de un Programa de Desarrollo Turístico resultará en la subutilización de los recursos, en un desarrollo desordenado de la actividad o en la ausencia de participación de los beneficios de la actividad turística por parte de la comunidad.

El diseño e implementación del Programa de Desarrollo Turístico en la zona del futuro embalse se deberá iniciar durante la construcción del Proyecto. El propósito del inicio temprano es aprovechar el lapso de construcción de la presa y llenado del embalse para desarrollar las capacidades locales y la infraestructura necesaria. La implementación del programa proveerá alternativas para el desarrollo de la actividad turística en la zona, que podrán generar fuentes de trabajo alternas a las actividades agrícolas.

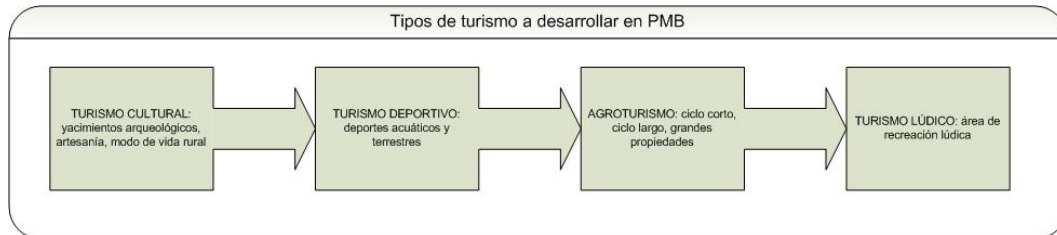
XI.8.4.2 *Enfoque del Plan Proyectado*

La zona de influencia directa tiene un amplio potencial de desarrollo turístico, tanto como un ente de desarrollo de turismo interno –el que realizan los residentes de un país dentro de su propia frontera, como del turismo receptor –el que realizan los no residentes que viajan dentro del territorio determinado.

El turismo interno a pesar de no generar divisas por la entrada o salida de visitantes, origina otros beneficios económicos en la zona como la redistribución de la renta y la creación de empleo. Teniendo en cuenta otras clasificaciones del turismo, p. e. la duración de la estancia del viaje, o el motivo del mismo. En el caso de la zona del PMB estamos hablando de un turismo dirigido a visitantes de tipo excursionista (sin pernoctación), cuya visita tendrá como objetivo orientarse hacia un circuito diverso en cuanto a las cualidades del producto. Es posible que con la debida planificación este destino (PMB) pueda convertirse en un conjunto de producto que deje de ser itinerante para convertirse en turismo de estancia.

Las posibles, más no únicas, ramas a desarrollar a partir del potencial identificado son turismo cultural, agroturismo y turismo de ocio-recreación o vacacional. En el caso del turismo vacacional podemos considerar el turismo deportivo y rural como parte del mismo (Ver Figura 11-4).

FIGURA 11-4
TIPOS DE TURISMO A DESARROLLAR
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA



Elaboración: *Efficácitas*, 2006

El mercado turístico, a expandirse, de los productos generados en la zona del PMB estará básicamente ubicado en las ciudades de Quevedo, Babahoyo, Santo Domingo, Guayaquil y Quito; actualmente el mercado es más de índole local, centrado en los cantones de Buena Fé, Quevedo y Valencia, así como las poblaciones más pequeñas de estos cantones. En el caso de Guayaquil y Quito, son muy importantes porque a más de ser las dos ciudades más grandes del país, el PMB quedará aproximadamente en la mitad de la vía terrestre entre ambas ciudades. Deberá realizarse un estudio del flujo turístico actual en la zona.

El PMB merece la realización de una planificación y gestión de su espacio como objetivo de optimización social y económica de los recursos y servicios turísticos para la población local. Las herramientas desarrolladas permitirán, mediante acciones a priori, articular la actividad turística orientando y posteriormente controlando las intervenciones de los agentes turísticos en el territorio bajo los parámetros de sostenibilidad y respecto medioambiental.

La planificación dependerá en gran medida de las políticas turísticas que se apliquen en el espacio turístico que puede convertirse el PMB.

Las actividades tienen mayor o menor demanda dependiendo del grupo objetivo al que se estaría dirigiendo un producto (Ver Tabla 11-8).

TABLA 11-8
CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES SEGÚN SU USO TURÍSTICO ESPACIAL

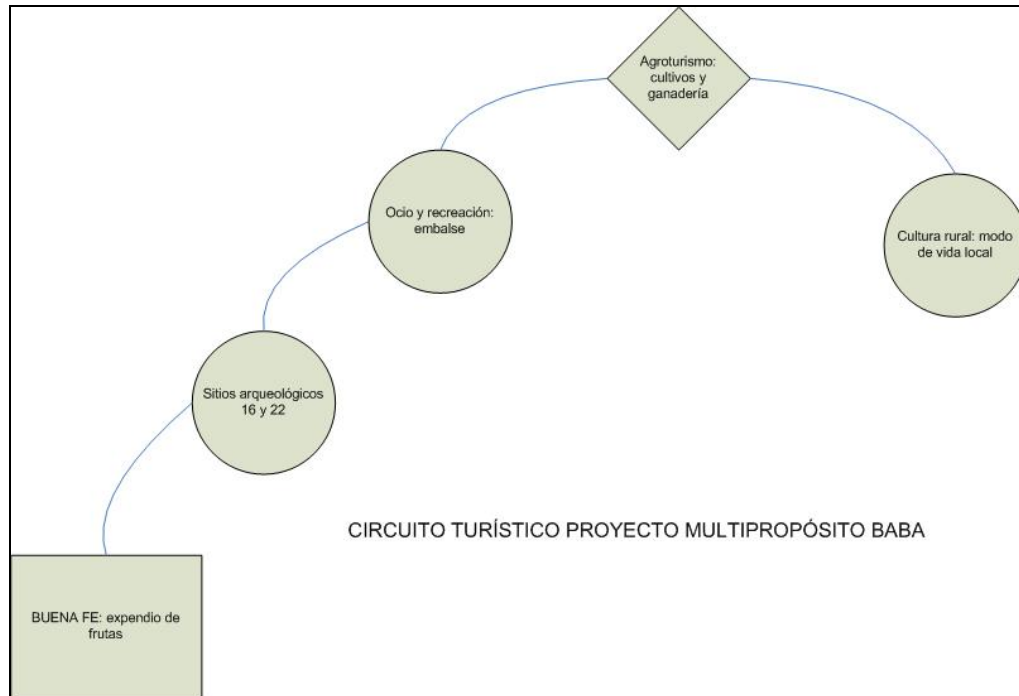
ACTIVIDADES	AMBITO ESPACIAL	USO TURISTICO	NOTORIEDAD EN EL MERCADO	EJEMPLOS
Museo	Mayoritariamente urbano	Intenso	elevada	Guayaquil, Quito
Monumentos	Urbano - rural	Intenso - puntual	media	Cuenca
Artesanía	Puntual -rural	Poco intenso	media	La Pila o Montecristi, Manabí
Rutas	Urbano, rural o mixta	Intensidad variable	elevada	Ruta del Sol, Ruta del cacao
Gastronomía	Urbano - rural	Intensidad variable	elevada	Salinas, Salcedo, Rocafuerte
Yacimientos arqueológicos	Urbano - rural	Intenso puntual	Baja	Salango, Cochasquí
Religiosas	Urbano, rural o mixto	Intensidad variable	media	Virgen del Cisne, las Lajas
Etnográficas	Urbano - rural	Poco intenso	Baja	Amazonía
Agroturismo	Rural	Intenso puntual	elevada	Guayas, El Oro
Rural	Rural	Poco intenso	Baja	Cotopaxi
Deportes acuáticos	Rural	Intensidad variable	elevada	Chongón, ruta del sol. Velerismo, surf, pesca
Deportes terrestres	Rural	Intensidad variable	elevada	Motocross, karting, hiking, trekking, biking
Lúdicas	Urbano - rural	Intensidad variable	elevada	Disney

Elaboración: *Efficácitas*, 2006

El uso turístico del PMB al inicio será poco intensivo –espacios amplios sin excesiva presión turística-, pero su meta deberá proyectarse como medianamente intensivo –densidad de turistas media en un espacio reducido-. El modelo propuesto es el modelo inter-nodal o circuito, es un

desplazamiento lineal que entraría desde la carretera, como se demuestra en la Figura 11-5 siguiente:

FIGURA 11-5
CIRCUITO TURÍSTICO PROPUESTO
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA



Elaboración: *Efficácitas*, 2006

La propuesta en torno al turismo cultural es compartir la gestión del mismo entre los agentes privados y la propia comunidad de ciudadanos. En los espacios rurales, con valores de uso turístico mucho menores, se deben aplicar acciones de recuperación y mantenimiento del patrimonio cultural con criterios de sostenibilidad e integración con el medio natural cercano, así como en estilo de vida tradicional, que al mismo tiempo, constituye un valor añadido. No estamos recomendando un turismo de masas, sino un turismo sostenible de calidad pero con un *target* definido. Las diferencias son evidentes como podemos ver en la Tabla 11-9

El turista que visite la zona debe ser activo, dinámico, culto e imaginativo, con un espíritu curioso que lo lleve a practicar deportes e interesado por conocer modos de vida diferentes. El turista objetivo puede ser manejado como individuo o grupos muy específicos. EL turismo proyectado deberá

controlar la capacidad de carga, la misma que será repartida a lo largo del año, no propendiendo a la marcada estacionalidad. Se deberá mejorar con estos fines la infraestructura hotelera, proponiendo alojamientos alternativos como casas rurales o ecocampings. El turista busca itinerarios pedestres, cicloturismo, vela, visitas a centros culturales, entre los más representativo. Teniendo en cuenta estas diversas características se logrará un turismo defensivo y controlado, que deberá aceptar las limitaciones del cuidado en la capacidad de carga.

TABLA 11-9
DIFERENCIAS ENTRE EL TURISMO SOSTENIBLE Y EL TURISMO DE MASAS

	TURISTA DE MASAS	TURISTA SOSTENIBLE
Tipo de Turista	Pasivo, estático, ajeno, bajo nivel de formación	ACTIVO, DINAMICO, PASIVO, CULTO IMAGINATIVO
Motivo del viaje	Sol y playa, vacaciones monotemáticas, precios bajos	NATURALEZA, CULTURA, DEPORTE, GASTRONOMIA LOCAL, NEGOCIOS
Tipo de demanda	Organizado por tour-operadores	INDIVIDUAL, DIRIGIDA A GRUPOS MUY ESPECIFICOS
Tipo de frecuentación	Masificada, estacional	REPARTIDA A LO LARGO DEL AÑO, CONTROLADA POR LA CAPACIDAD. DE CARGA
Tipo de alojamiento	Hoteles grandes y convencionales, apartamentos y campings	HOTELES PEQUEÑOS, SINGULARES, ALOJAMIENTO ALTERNATIVO, CASAS RURALES, ECOCAMPINGS
Actividades realizadas en el destino turístico	Frecuentación de bares y locales nocturnos, restaurantes de comida rápida, parques acuáticos y recreativos, minigolf	ITINERARIOS PEDESTRES, CICLOTURISMO, VELA, FESTIVALES DE MUSICA, VISITAS A MUSEOS, CENTROS HISTORICOS
Comportamiento, Impacto sobre el medio	Ofensivo y agresivo. Crecimiento incontrolado	DEFENSIVO Y RESPETUOSO, CONTROLADO Y ACEPTA LAS LIMITACIONES DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Elaboración: *Efficácitas*, 2006

El siguiente paso a desarrollar es el Plan Microcluster del PMB con las respectivas estrategias de organización, operación, mercadeo y los proyectos prioritarios de inversión. Para el diseño del plan deberá tenerse en cuenta el Plan cluter del Litoral que maneja el Ministerio de Turismo.

XI.8.4.3 *Líneas de Acción*

En general, los embalses constituyen puntos adecuados para el desarrollo de turismo deportivo y de naturaleza. El Programa de Desarrollo Turístico en la zona del futuro embalse deberá considerar lo siguiente:

- Desarrollar programas de crédito para emprendimientos turísticos propuestos por la población afectada.
- Capacitar en normas de higiene y servicio al cliente a los pobladores locales interesados en brindar servicios de turismo.
- Desarrollar programas de capacitación ambiental, enfocados a los pobladores locales interesados en trabajar como guías de turismo ecológico y/o de aventura.
- Implementar un centro de interpretación para el manejo integral de la información relativa a los beneficios, importancia y manejo del embalse. Este centro puede estar integrado o anexo a los centros de interpretación local.
- Realizar entrevistas formales e informales a los pobladores del área, las mismas que serán esenciales para obtener una opinión adecuada de sus intereses, así como de la ubicación de senderos, atracciones potenciales y otros tipos de información.
- Realizar entrevistas a científicos, con experiencia en la zona, que podrían informar acerca de la ubicación de la vida silvestre especial o en peligro, con potencial para el desarrollo de ecoturismo.
- Realizar entrevistas a operadores turísticos que estén potencialmente interesados en promover el turismo en la zona.
- Realizar Reuniones y Talleres entre todos los actores sociales: instituciones gubernamentales, no gubernamentales, universidades, población local, operadores turísticos, etc. Estos talleres constituirán medios valiosos para obtener información proveniente de las opiniones de individuos y organizaciones informadas acerca de la

zona y sobre algunos aspectos relevantes al desarrollo del Programa de Desarrollo, como por ejemplo: Que atracciones tendrá la zona, que dificultades se presentarán, cuales serían los visitantes potenciales, etc.

- Realizar inspecciones de campo para determinar los puntos adecuados para la implementación de centros turísticos, previo consenso con los actores interesados.
- Determinar las potencialidades turísticas del sector, utilizando como referencia la información respecto a facilidades existentes: caminos, infraestructura, transporte, etc. presentado en el presente EIA.
- Determinar el valor turístico de los corredores de reserva y protección de flora y fauna⁹ que se crearán alrededor del embalse.
- Identificar conflictos probables de la industria turística con otras actividades económicas que se asientan en el área.
- Realizar un estudio de factibilidad para la creación de playas o balnearios artificiales, considerando en los estudios de carga los usos presuntivos del agua. El estudio realizará la identificación, evaluación y selección de sitios de playa en la zona del proyecto. La selección y posterior creación de estos sitios de playa deberá considerar criterios básicos, tales como: topografía con pendiente suave, vegetación, tipo de suelos, accesibilidad, belleza escénica y visual abierta.

XI.8.4.4 *Actividades Propuestas para la Ejecución del Plan*

A continuación la Tabla 11-10 se presenta un conjunto de actividades propuestas a consideración del Fideicomiso para la implementación del programa de desarrollo turístico y sus líneas de acción.

⁹ Se entiende por corredores de reserva y protección aquellas franjas de suelo no urbanizable, constituidas por formaciones vegetales naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, cuyas funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora, la fauna silvestre y/o las áreas aledañas a obras de ingeniería que deben mantenerse bajo medidas especiales de protección.

TABLA 11-10
ACTIVIDADES PROPUESTAS - PROGRAMA DE DESARROLLO TURISTICO

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	DURACIÓN	COMENTARIOS
Estudio de flujo turístico y de capacidad de desarrollo turístico de la zona	Conocer el movimiento de turistas y proyectar su crecimiento a partir del perfil establecido	3 meses	Este proyecto debe ser realizado previo al inicio de las obras del proyecto.
Estudio sobre el ciclo de vida de una inversión a largo plazo en el embalse Baba y su eje turístico.	Inventario detallado de los recursos en el área de influencia directa. Estudios de prefactibilidad y factibilidad de los ejes planteados en el plan. Diseños de proyectos finales. Planes de inversión y abandono.	5 meses	Esta medida debe ser realizada de manera inmediata. Antes de la construcción de las obras del proyecto.
Diseño del Plan Microcluster del Proyecto Multipropósito Baba, incluidas las estrategias de organización, operación, mercadeo y proyectos prioritarios de inversión	Diseño de estrategias de organización, operación, mercadeo y proyecto de inversión de la zona del embalse. Incluida la gestión asociada de los atractivos turísticos de la zona de influencia directa.	4 meses	Deberá comenzar su trabajo al momento de comenzar las obras de construcción del embalse y obras complementarias.
Diseño y experimentación de mecanismos de autofinanciamiento de los proyectos prioritarios de inversión	Este diseño está orientado a facilitar la medida de cursos de formación, que se dará posteriormente a la población económicamente activada del sector turístico de la zona.	3 meses	Esta actividad debe realizarse en conjunto con el estudio de flujo turístico y de la capacidad de desarrollo. Previa a la construcción de las obras del proyecto.
Cursos de formación en el campo turístico a los representantes del sector en el área de los cantones de Buena Fé	El curso de formación está dirigido a personas económicamente activas del sector turístico del cantón Buena Fé, las mismas que conocerán sobre los mecanismos de autofinanciamiento. La actividad será desarrollada con la concertación de entes gubernamentales, personeros municipales, sector turístico e inversionistas	9 meses	Debe realizarse luego de la medida que busca los mecanismos de autofinanciamiento. Posterior al estudio de flujo turístico.
Monitoreo de los atractivos turísticos río abajo	Se realizarán visitas mensuales a los atractivos turísticos registrados por el municipio que se encuentran río abajo del embalse. El monitoreo será mensual y vigilará que no se vean afectados por la obra	2 años	Este trabajo se realizará mensualmente a partir del inicio de la construcción de la presa y los diques. Así como durante el primer año del llenado del embalse

Elaboración: Efficacitas, 2006

XI.8.5 Medidas de Mitigación con Relación a Salud Pública

La Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró una serie de recomendaciones a la Comisión Mundial de Presas (World Commission on Dams --WCD) respecto a salud pública para que sean incorporadas cuando se ejecutan proyectos que involucran embalses (WHO, 2000).

Las principales recomendaciones aplicables al Proyecto Multipropósito BABA se describen a continuación:

1. "Incluir una Evaluación de Impactos a la Salud (EIS) como un componente integral en la fase de planeamiento de una presa y otros proyectos de infraestructura."

En este estudio se han identificado los impactos a la salud más relevantes de acuerdo a las condiciones que presenta la zona donde se asentará el proyecto. Las medidas aquí propuestas deberán ser evaluadas por el organismo de salud correspondiente y de ser necesario se analizará la factibilidad de realizar un estudio de impactos a la salud previo a la ejecución de las obras.

2. Desarrollo de capacidades. "Desarrollar una apropiada capacidad para evaluar los impactos a la salud y para las necesidades de administración de salud de la comunidad en los sectores responsables por la presa. Para desarrollar esta capacidad se necesita tener: un marco político, arreglos interinstitucionales efectivos y personal capacitado apropiadamente en las instituciones más relevantes.

A nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud es la agencia indicada para proporcionar un marco para la evaluación del impacto de la salud de los proyectos de desarrollo de cuencas y presas."

La *Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas* (CEDEGE) a través del Fideicomiso - CHL, deberá ser el organismo encargado de organizar los arreglos institucionales respectivos con el fin de que exista una capacidad de respuesta instalada apropiada en las comunidades de influencia directa del proyecto para prevenir y evitar el desarrollo de las enfermedades antes descritas. Esta experiencia deberá ser incorporada en proyectos similares. Los lineamientos provistos por la OMS deberán servir de guía para este proceso.

3. Presupuestar para la salud. “El componente salud se debe presupuestar y negociar como un componente separado para preservar y mejorar la salud de manera efectiva en la zona de influencia del proyecto. Cualquier presupuesto a la salud asignado en el contexto de un proyecto de presa debe ser utilizado principalmente para acciones preventivas, y secundariamente para reforzar los servicios de salud, con un equilibrio óptimo decidido sobre la base de cada caso. Tal inversión en salud no debe considerarse un sustituto para el sistema existente de asistencia médica.”

En el Ecuador el sistema de salud es deficitario y por ende es imprescindible que las medidas de mitigación respecto a la salud pública asociadas a los impactos por la construcción del Proyecto Baba, sean claramente identificadas y traducidas a costos. De esta manera pueden ser presupuestadas a tiempo y de esta forma evitar que sean asumidos en último momento por el sistema de salud público de la comunidad o de la región y en el peor de los escenarios que no sean atendidos.

4. Priorizar los asuntos sobre salud. “Es importante que las prioridades de la salud no sean pre-juzgadas, permitiendo que estas surjan del análisis de impactos a la salud y la consulta a la comunidad.”
5. Acción orientada a la investigación. “Un fondo especial debe ser destinado hacia la investigación en proyectos existentes de construcción de embalses para fortalecer la actual base de conocimiento, para mejorar los resultados respecto a salud y establecer técnicas efectivas de manejo de riesgos.”

Este punto se deberá considerar en el convenio que se realice entre las instituciones encargadas de la salud y la encargada de ejecutar el Proyectos Baba.

XI.8.5.1 *Convenio de Salud*

Con el objetivo de cumplir las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y la Comisión Mundial de Presas se propone:

Realizar un convenio de cooperación entre las autoridades del Ministerio de Salud Pública, enfocado hacia el Centro de Salud de Buena Fé para que se encuentre en capacidad de hacer frente a los impactos previstos por la

construcción de las obras de la represa. En la actualidad el Subcentro funciona con auto-gestión por la escasez de recursos.

El apoyo puede ser financiero, técnico, educativo y humano y deberá asegurar al menos:

- Provisión adecuada de medicinas o materiales como sueros antiofídicos, vacunas, etc., para que puedan responder de manera responsable ante las enfermedades o emergencias previstas por la ejecución del proyecto. Se debe apoyar las investigaciones etnobotánicas sobre el uso de plantas nativas como antídotos para venenos de serpientes, que se llevan a cabo en el noroccidente del país.
- Preparación y entrenamiento apropiado de los médicos y otros profesionales de la salud para afrontar los impactos identificados por el presente estudio además de otros que sean detectados a lo largo del proceso y en relación con el Proyecto.

Los temas en los cuales los profesionales (y población en algunos casos) deberán estar capacitados y entrenados son:

1. Procedimientos de **vigilancia epidemiológica** de las enfermedades generadas por vectores.
2. Medicina preventiva, levantamiento de información, investigación y monitoreo.
3. Norma técnica sobre prevención y tratamiento de accidentes por mordedura de serpientes e invertebrados ponzoñosos para disminuir los riesgos inherentes a la manipulación de ofidios venenosos, en caso de encontrarse con ellos. Además de charlas de concienciación y prevención de mordeduras y uso de sueros adecuados.

XI.8.5.2 *Recomendaciones para Prevenir el Incremento de Vectores*

A continuación se presentan algunas recomendaciones prácticas resultado de la experiencia para prevenir el incremento de vectores en proyectos de represas, provistas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001):

- Limpieza de la vegetación previa la inundación del terreno para reducir los criaderos de mosquitos.
- **Control de vegetación en las riberas de ríos y el embalse para evitar que no se produzcan refugios de mosquitos.** Si las riberas de los cursos de agua están cubiertas con vegetación, se reduce la velocidad de la corriente de agua y se producen refugios para mosquitos y caracoles.
- **Control del desarrollo de vegetación emergente o flotante.** Esta induce la aparición de criaderos de mosquitos. Además la vegetación proporciona recipientes de agua naturales, los mosquitos establecerán allí sus criaderos (ej. bromeliáceas, incluyendo las piñas; plátanos, bambú, colocacia y troncos de árboles en putrefacción).
- **Realización de programas periódicos de fumigación de vectores en coordinación con las unidades de salud.**

Los mecanismos de control biológico involucran la introducción de ciertos predadores naturales, tales como las ninfas de las libélulas y peces, que al ser numerosos, contribuirán al control de vectores. Si dichos predadores naturales contribuyen al control de vectores, deben protegerse mediante una cuidadosa selección de las medidas de lucha antivectorial, tales como los tratamientos con insecticidas y los esquemas de aplicación, de manera de no afectarlos. Los criaderos de peces deben someterse a drenaje o a rotación periódica del agua, para reducir los riesgos de esquistosomiasis.

XI.8.5.3 *Introducción de Peces para el Control de Vectores*

En las aguas lénticas es común la proliferación de larvas de insectos, vectores de enfermedades tropicales tales como la malaria y el dengue, los que ocasionan altos índices de morbilidad y mortalidad en las poblaciones rurales y urbanas.

Las áreas adyacentes a la orilla del embalse se caracterizarán por presentar poca profundidad así como vegetación; ambos factores constituyen condiciones favorables para la proliferación de larvas de mosquitos, incrementándose las posibilidades de transmisión de enfermedades.

Una opción válida –entre otras medidas de control que se apliquen- para mitigar el desarrollo de larvas de mosquitos, es la introducción de peces que

actúen como “depredadores” de las larvas de los mosquitos que se pudieren desarrollar a nivel superficial en la columna de agua. La introducción del pez de la especie *Gambusia affinis* constituye una alternativa por sus hábitos alimenticios, su ciclo biológico y la fácil adaptación a los ambientes lénticos. En la Tabla 11-11 se resume información relevante sobre dicha especie.

Con relación a la introducción de ésta especie, se deberán tomar las medidas preventivas siguientes: Los especímenes del pez mosquito que fueren importados deberán contar con una certificación de origen, que asegure que estén libres de parásitos o microorganismos potencialmente peligrosos para la fauna acuática, además se deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por las autoridades sanitarias y pesqueras del Ecuador.

TABLA 11-11
CARACTERÍSTICAS DEL PEZ MOSQUITO - “GAMBUSIA AFFINIS”

NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Gambusia affinis</i>
NOMBRE COMÚN	Pez mosquito
FAMILIA	Poeciliidae
TALLA	3 a 4 cm longitud total el macho, 4 a 6 cm la hembra
ALIMENTACIÓN	Omnívoro, depredador de larvas de mosquitos
REPRODUCCIÓN	Ovovivípara, se reproduce todo el año en ambientes tropicales, periodo de gestación de 6 a 8 semanas y pare aproximadamente entre 40 y 60 alevines.
HÁBITAT	Aguas lénticas, preferible de poca profundidad y muy tranquilas. Se adapta a temperaturas de hasta 30° C.
IMPACTO POR HáBITOS ALIMENTICIOS Y POR AGRUPACIÓN	Puede alimentarse de pequeños invertebrados acuáticos, al agruparse puede desalojar a los peces que se acerquen a las orillas.

Elaboración: Efficácitas, 2006

En las “siembras” iniciales -acción de colocar los peces dentro del embalse- se recomienda diseñar un plan que considere los siguientes elementos:

- Luego de completado el llenado del embalse, introducir los peces en áreas de aguas tranquilas que estén completamente alejadas de los flujos de entrada y salida de agua, a través de “siembras” periódicas durante seis meses.
- En las “siembras” debe mantenerse la proporción 1 hembra por cada 10 machos, con la finalidad de poder evaluar la capacidad de crecimiento poblacional y adoptar alguna estrategia de regulación para impedir el excesivo crecimiento de la población de *Gambusia*.

- Al final del periodo de seis meses, evaluar -mediante muestreos- los resultados obtenidos, de tal manera que se establezca un plan para el manejo de la población de Gambusia.

XI.9 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO

La implementación del PMB en su diseño básico adoptado (1 099 hectáreas) puede ser definido per se como una medida de mitigación de la implementación del proyecto multipropósito en su alternativa original.

En la sección VI de este informe, se identifican y evalúan los impactos ambientales relacionados con la implementación de la alternativa seleccionada para la construcción. Como parte de esta identificación de impactos, se ha visto como necesario la identificación de soluciones a problemas tales como:

- Saneamiento Ambiental: Manejo de Desechos Sólidos en Patricia Pilar
- Reubicación de Infraestructura por la Implementación del Embalse: Escuela Américo Vespucio

El objetivo del Programa será crear condiciones sociales y ambientales, similares o mejores a las existentes, previo a la construcción del proyecto. El entorno en el que se circunscribe el Proyecto hace necesario minimizar el impacto socioeconómico negativo en la región y maximizar los impactos positivos locales.

El propietario ejecutará o auspiciará los siguientes Programas:

- Reposición de Infraestructura: Escuela Américo Vespucio
- Mejoras de Infraestructura Sanitaria en el Cantón Buena Fé (Patricia Pilar)

Reposición y Reubicación de Infraestructura

En la Sección V – Línea Base Ambiental, se determinó la existencia de una (1) escuela en el área a ser inundada, la misma que se localiza en el Recinto Las Ceibas de la periferia del Cantón Valencia. La escuela es fiscal presenta dotación básica y su estado es regular, respondiendo al nombre de Américo Vespucio.

De igual forma, se identificó la existencia de una capilla abandonada en el Recinto Las Ceibas, cercana a la Escuela Américo Vespucio.

La reubicación de la escuela y la capilla, deberá formar parte integral del Plan de Reasentamiento. Entre las evaluaciones para la decisión de reubicación se considerará el incremento de estudiantes que podría suscitarse en la nueva ubicación y se debe planificar el atender un número mayor de estudiantes. Se debe recordar que el Plan de Reasentamiento establece que no se debe excluir de los beneficios a la población receptora. Las evaluaciones determinarán la conveniencia de realizar ampliaciones y mejoramiento de los establecimientos existentes (educativos o religiosos) en la población receptora, o en su defecto, la construcción de nuevas escuelas, colegios o templos.

XI.9.1 Plan de Mejoras de Infraestructura Sanitaria

La infraestructura sanitaria en las poblaciones de área de influencia directa para el presente Proyecto es deficiente tanto en cobertura como en calidad del servicio (ver Sección V – Descripción del Entorno, línea Base).

El Proyecto propone como medida de desarrollo económico, para la población aguas arriba de la presa, apoyar el mejoramiento de los servicios básicos de saneamiento mediante el financiamiento por parte de de el **Diseño de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos** (basura doméstica). El objetivo del programa será solucionar y mejorar el manejo de residuos sólidos principalmente en Patricia Pilar y poblaciones cercanas.

Este programa contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población y permitirá una interacción social, ambiental y económica positiva entre el Proyecto Multipropósito BABA y la comunidad. Además, este programa redundará en la protección de la calidad del agua del embalse, al minimizar el vertido de de desechos sólidos desde este centro poblado hacia las vecinas riberas del espejo de agua a ser creado.

XI.9.1.1 Manejo Integral de Residuos Sólidos

El servicio de recolección de desechos sólidos en Patricia Pilar presenta una cobertura de 89.5% (INEC, 2001). Sin embargo no dispone de un relleno sanitario que cumpla con las normas de la legislación vigente. La disposición final de los desechos sólidos se realiza en un botadero a cielo abierto, empleando para el propósito las laderas junto al Río Baba.

Con estos antecedentes (Ver Sección VI.4.1) se propone como medida de compensación el Diseño e Implementación de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos. Esto incluye el estudio de las cantidades y características de los desechos generados, expansión de la cobertura del servicio de recolección, mejora del almacenamiento y el estudio del diseño de un relleno sanitario que cumpla la normativa ambiental nacional y ubicada lejos del futuro embalse. El estudio deberá ser entregado a la Junta Parroquial de Patricia Pilar y a la Municipalidad de Buena Fé. La implementación de los resultados de los estudios será responsabilidad de la I. Municipalidad de Buena Fé.

Este subprograma mejorará las condiciones de salubridad de la Cabecera Parroquial.

El manejo integral de residuos sólidos comprende el manejo de éstos a través de las etapas de generación, almacenamiento, recolección y disposición final. Este manejo deberá asegurar que en el futuro los residuos sean dispuestos sin ocasionar impactos negativos al medio ambiente como aguas superficiales y subterráneas, aire y suelo. Las etapas que deberá comprender el estudio del manejo de residuos son las siguientes:

Generación

En esta etapa se deberá conocer los tipos y cantidades de residuos sólidos que se están generando con el fin de conocer las potencialidades para el manejo de los mismos.

Para esto se deberá realizar un muestreo que separe los residuos en:

- Residuos orgánicos.
- Residuos de cartón y papel.
- Residuos plásticos.
- Residuos metálicos.
- Residuos de aceites usados y de restos de pesticidas.
- Residuos contaminados con aceites o con pesticidas.
- Otros (residuos de centros médicos como jeringuillas).

Una vez conocido los porcentajes de residuos generados por categoría se deberá evaluar el potencial de:

- Reducción en la fuente.
- Reutilizar.
- Reciclar.

Almacenamiento

El almacenamiento deberá diseñarse siguiendo las ordenanzas locales o regulaciones nacionales. Entre los principales puntos están:

- Asegurar que los contenedores estén ubicados estratégicamente y que estos tengan la capacidad adecuada. Además deberán ser asépticos para evitar la formación de focos infecciosos.
- Los contenedores deberán ser de fácil limpieza y vaciado. Esto deberá coordinarse con la empresa encargada de la recolección.

Recolección y Transporte

Para la recolección y transporte de desechos se recomienda sectorizar las áreas y asignar responsables para la recolección de los residuos. La recolección podrá efectuarse desde las aceras o desde estaciones de transferencia hasta los sitios asignados para el reciclaje o disposición final.

Disposición final

Debido a la composición de los residuos, la mayoría de origen orgánico, existe el potencial de que sean separados en la fuente y compostados.

Los residuos que no serán reciclados o reutilizados serán llevados al relleno sanitario, a diseñarse, para su disposición final.

La disposición final deberá asegurar que los residuos estén debidamente contenidos y que sus lixiviados no sean fuente de contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

Para cumplir este objetivo se deberá diseñar un relleno sanitario que abastezca la demanda de Patricia Pilar y de ser factible a poblaciones menores circundantes. La ubicación del relleno deberá ser la más adecuada, para esto se deberá considerar entre otras cosas: tipo de suelo, drenaje de la cuenca, y

distancia del centro poblado Patricia Pilar. El diseño deberá ser evaluado oportunamente con las respectivas autoridades.

XI.9.1.2 *Estudio para el Cierre y Remediación de Actual Botadero de Desechos Sólidos de Patricia Pilar*

El actual sitio de disposición final de los residuos sólidos generados en la población de Patricia Pilar es un botadero a cielo abierto ubicado en la margen derecha del Río Baba (ver Anexo 2 - Fotografías). Se expone a continuación el alcance y actividades que deberá abarcar el estudio para el Cierre y Remediación del Actual Botadero de Desechos de Patricia Pilar. El proyecto financiará este estudio, siendo responsabilidad de la I. Municipalidad de Buena Fé, su implementación.

Objetivos

El objetivo del estudio será:

- Eliminar el actual botadero y cumplir con la legislación actual que prohíbe el vertido a cielo abierto y no controlado de residuos en quebradas y orillas de ríos (RLGAPCCA, Anexo 6, Artículo 4.2.8).
- Evitar que los residuos aceleren la disminución de la calidad del agua del futuro embalse del Proyecto Baba.
- Limpiar y remover los desechos, verificar la calidad del suelo del sitio.

Justificación

En el actual botadero a cielo abierto de Patricia Pilar, los residuos sólidos recolectados son transportados y vaciados sin compactar sobre la margen derecha del Río Baba. Los mismos son dispuestos sin segregación de desechos potencialmente peligrosos, sin ser recubiertos con una capa de tierra después de cada vertido de desechos, y sobre todo por ser dispuestos sobre una pendiente que los deja susceptibles a deslizamientos sobre el Río. Los residuos sólidos al entrar en contacto con el agua ocasionarán una contaminación por aumento de material flotante, disminución del oxígeno disuelto, además de aumento de DBO y DQO por el proceso de descomposición que ocurrirá con ellos.

Procedimiento propuesto para la remediación del área

El siguiente es el procedimiento general a seguir para la limpieza del actual botadero de residuos de la población de Patricia Pilar:

1. **Suspender** la actual disposición de residuos en el botadero.
2. Realizar el siguiente procedimiento (R_{LGA}PCCA, Libro VI, Anexo 2, Recurso Suelo):
 - 2.1. Realizar una **caracterización del área de influencia directa** del botadero.
 - 2.2. Determinación del **origen de la contaminación**.
 - 2.3. **Diagnóstico** de la contaminación in situ.
 - 2.4. Criterios de **toma de muestra**.
3. **Caracterización de residuos**.
4. **Limpieza** del área y **remoción** de los desechos, traslado hacia sitio de disposición final seleccionado.

Suspensión de actual disposición de residuos.

Previo a la suspensión de la disposición de residuos en el actual botadero, se deberá buscar otro sitio de disposición final. De no encontrarse de manera inmediata se deberá utilizar **un sitio temporal de disposición fuera de la futura área del embalse**. El estudio deberá analizar:

- El sitio de disposición final seleccionado para el traslado de los desechos deberá en lo posible cumplir requisitos mínimo ambientales para la correcta disposición de los desechos. Entre estos están que no se utilice prácticas de incineración de los desechos, que los desechos sean cubiertos o tapados luego de ser dispuestos, que no existan cuerpos de agua cercano y se controle en lo posible los lixiviados.

Caracterización del área de influencia directa

La Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de remediación del R_{LGA}PCCA en su artículo 4.1.3.6 establece que cuando un suelo se encuentre contaminado, el causante o la organización responsable por la contaminación, adoptará los siguientes procedimientos de informe:

I. Caracterización del área de influencia directa

- Ubicación geográfica del sitio.
- Condiciones locales de la zona.
- Precipitación y/o riego (frecuencia y nivel).
- Nivel freático de la zona.
- Escorrentía.
- Ubicación de cuerpos de agua aledaños, pozos de extracción (en uso, clausurados, en proyecto).
- Caracterización del suelo.

La **caracterización del suelo** incluye establecer lo siguiente:

- a. Uso del suelo (agrícola, residencial, comercial),
- b. Topografía y vegetación presente,
- c. Determinación físico, química y biológica del suelo,
- d. Granulometría,
- e. Permeabilidad del suelo,
- f. Composición física, química y biológica del suelo, y
- g. Perfiles estratigráficos del área de estudio.

II. Determinación del origen de la contaminación

El origen de la contaminación del sitio está dado por la existencia de un botadero de desechos a cielo abierto. De acuerdo al artículo 4.1.3.6 se deberá incluir: el plano del lugar, establecer que estudios previos realizados al área en evaluación, determinación básica del contaminante, localización de fuentes de contaminación, establecer el tiempo transcurrido desde el inicio de la contaminación.

III. Criterio de toma de muestras

Para determinar el número de muestras se deberá conocer la profundidad alcanzada por el contaminante y el tiempo transcurrido desde el inicio de la afectación del recurso. Para la selección del sitio(s) de toma de muestra(s), tamaño y tipo de muestra se consultará el numeral antes mencionado, del Anexo 2 del R_{LGA}PCCA.

IV. Análisis de muestra

Se recomienda realizar el análisis de los siguientes parámetros físicos:

- pH.
- Humedad.
- Materia Orgánica (carbono orgánico).
- Granulometría del suelo.
- Metales pesados (Arsénico, Cobalto, Cobre, Cadmio, Cromo total, Mercurio, Níquel, Plomo, Vanadio, Zinc)
- Aceites y grasas
- Hidrocarburos totales de petróleo

Los parámetros químicos y biológicos a ser analizados estarán relacionados con los potenciales contaminantes encontrados en el suelo. Los resultados encontrados no deben superar los valores máximos permitidos para el criterio de remediación o restauración para suelo de uso agrícola (Numeral 4.2.1 Criterio de Calidad del Suelo del Anexo 2 del R_{LGA}PCCA).

Caracterización de residuos

La caracterización de desechos deberá determinar el tipo y cantidades aproximadas de éstos en el botadero, la presencia de desechos que requieran un tratamiento especial, peligrosidad de los desechos, dimensión del área ocupada por los desechos (área, profundidad).

Se recomienda lo siguiente:

- Identificar la fecha de inicio de la disposición de desechos en el botadero.
- Dimensionar el área del botadero y calcular de manera aproximada la cantidad de desechos que están dispuestos en el lugar.

Limpieza del área y remoción de residuos

Esta fase será desarrollada y financiada por la I. Municipalidad de Buena Fé.

En esta fase se procede con las acciones de limpieza y retiro mecánico o manual de los desechos del botadero de Patricia Pilar. Las actividades de limpieza deberán considerar los resultados del análisis de suelos y la caracterización de residuos. De acuerdo al grado y nivel de contaminación

encontrado en el suelo, se procederá a retirar el suelo contaminado y disponerlo como desecho sólido en el sitio de disposición seleccionado. Este suelo podrá ser utilizado como material de recubrimiento y compactación de los desechos sólidos que ingresan a este sitio.

Previo al inicio de la limpieza se deberá proceder a dimensionar la cantidad de equipos y/o maquinaria, personal y tiempo requerido para estas actividades. La selección del método de limpieza deberá considerar que el botadero se encuentra ubicado en una ladera con fuerte pendiente.

Las recomendaciones para la limpieza del sitio son las siguientes:

- Emplear mano de obra local en las labores de limpieza.
- Emplear medidas de seguridad laboral durante las actividades de limpieza. En especial durante la operación de la maquinaria pesada. El trabajo con maquinaria en altura podría representar un peligro para el personal que opera las mismas o para el personal de apoyo en tierra.
- Evitar que al final de la limpieza exista un remanente de desechos debido a que la inundación del área reflotará los mismos.

XI.9.2 Plan de Buenas Prácticas Agrícolas

El plan de Buenas Prácticas Agrícolas posee un enfoque hacia la educación de los propietarios y trabajadores agrícolas que poseen terrenos principalmente en el área del embalse y en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico.

El programa comprende la disseminación de buenas prácticas agrícolas como el manejo eficiente del agua, manejo de plaguicidas, manejo de envases de plaguicidas, puesta en práctica de buenas prácticas agrícolas y rotación de cultivos, prevención de la erosión entre otras.

Este programa deberá enmarcarse con las actividades a ser ejecutadas como parte de la implementación del Plan Integral de Gestión Social y Ambiental – PIGSA– con que cuenta la Comisión de Estudios para la Cuenca del Río Guayas –CEDEGÉ–, corporación responsable del manejo de la Cuenca del Río Guayas.

XI.9.3 Plan de Mejora de las Condiciones Sanitarias mediante Fortalecimiento Educativo

El plan de mejora de las condiciones sanitarias mediante fortalecimiento educativo consiste en dotar a los centros de enseñanza intermedia y superior principalmente de Buena Fé, con herramientas como talleres, cursos, conferencias o seminarios, respecto a buenas practicas para el mejoramiento de las condiciones sanitarias en el área de influencia del Proyecto.

El tema es de relevancia por cuanto la existencia de un embalse de aguas y la regulación de caudales en el Río Baba obliga a minimizar los vertidos de aguas residuales y desechos sólidos provenientes de las áreas pobladas ubicadas a lo largo del área de influencia del proyecto.

Los talleres, seminarios y/o conferencias serán dirigidos a los profesores de los centros de enseñanza, quienes a su vez serán los encargados de diseminar los temas, entre sus alumnos y al nivel de autoridades de la zona.

Entre los temas para el fortalecimiento educativos están el manejo y disposición de desechos sólidos, el saneamiento ecológico o saneamiento sin uso de agua, el manejo de aguas residuales y aguas de escorrentía. Principalmente, medidas de prevención y buenas prácticas, las cuales adicionalmente deberán estar acorde a las Normas de Calidad Ambiental del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

XI.9.4 Plan de Apoyo al Sistema de Electrificación Rural

La población servida en el área cercana al Proyecto, en términos de unidades habitacionales con dotación de electricidad, no es superior al 20%, por lo que el promotor cree conveniente y de justicia el que los beneficios de la electrificación se trasladen también a los habitantes de la zona.

En este sentido, el promotor del proyecto iniciará un programa de electrificación rural en el área de la concesión en el marco referencial de lo establecido en las leyes, reglamentos y regulaciones correspondientes y en coordinación con los organismos encargados. Según éstas¹⁰, el

¹⁰ Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Art. 62; Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Capítulo XV, Art.89; Reglamento para la Administración del Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal-FERUM; Regulación CONELEC-002/05

financiamiento de los proyectos provendrá del recargo del 10% sobre el valor neto que los generadores y distribuidores facturen a los abonados comerciales e industriales.

Se ha estipulado igualmente que la identificación y planificación de los proyectos de electrificación rural y urbano marginal estará a cargo de las empresas distribuidoras en coordinación con los gobiernos seccionales, luego de lo cual se someterá a la aprobación por parte del CONELEC¹¹.

En la Regulación CONELEC-002/05 se establecen los procedimientos para la presentación, calificación y priorización de los proyectos a ser desarrollados mediante el FERUM. Algunos de los requisitos tienen que ver con un mínimo de viviendas a ser beneficiadas, que se disponga de los diseños eléctricos, y sobre el monto máximo a ser solicitado al FERUM para viviendas sin servicio.

La intervención del promotor del proyecto gira precisamente en la participación para cumplir con los requisitos, vale decir, con el desarrollo de los diseños eléctricos de las nuevas redes, que podrían incluir de ser necesario, líneas de subtransmisión o subestaciones, y con el compromiso de gestionar ante la empresa distribuidora EMELGUR, la inclusión de las obras de electrificación rural para los sitios determinados en el proyecto deficitarios del servicio.

En algunas circunstancias, la empresa distribuidora exige la participación pecuniaria de la comunidad para solventar aspectos de presupuesto de las obras, ya sea en especies, o en efectivo. Este es otro de los aspectos en donde el Desarrollador intervendrá con el financiamiento total/parcial de los estudios y del presupuesto como un aporte a la comunidad.

Por último, como el CONELEC participa tanto en el asunto del proyecto de generación como en el de electrificación rural, debería existir el compromiso formal, por parte del Desarrollador, ante el ente regulador, de proveer de los fondos necesarios para las obras de electrificación en los montos y modalidades que se determinen con la comunidad. De ser necesario, incluso, se podría diseñar un mecanismo de aseguramiento del flujo de fondos y del cumplimiento del desarrollo de los proyectos, mediante un Fideicomiso o algún otro instrumento financiero que comprometa y garantice la

¹¹ Los proyectos y los presupuestos a desarrollarse deberán ser aprobados por el CONELEC hasta el 31 SE Octubre del año inmediato anterior

participación del Desarrollador, la Empresa de Distribución, el CONELEC y el Fondo de Solidaridad, como ente administrador del FERUM.

XI.10 PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS BIOLÓGICOS

El presente Programa de Manejo de Recursos Biológicos está orientado a mitigar y compensar los impactos negativos a producirse en las fases de construcción y llenado del Proyecto.

Debido a los plazos requeridos de ejecución del programa, así como al alcance de los trabajos necesarios, este deberá iniciarse previo a la construcción del Proyecto, ejecutándose a medida que progresa la obra, manteniéndose algunas medidas durante la etapa de operación. La ejecución del programa de manejo de flora será realizada por un grupo de especialistas. El programa se enmarcará en un período de dos años, que es el tiempo que requerirá la construcción del proyecto y el llenado del embalse. En la fase de operación, se realizará el monitoreo y mantenimiento de las áreas naturales seleccionadas.

Se deberá obtener las autorizaciones necesarias por parte del Ministerio del Ambiente para realizar los estudios, rescate y construcción de un pequeño “centro de rescate de fauna y flora silvestre”.

XI.10.1 Estructura de los Programas para el Manejo de Flora y Fauna

XI.10.1.1 *Estructura del Programa para el Manejo de la Flora*

Este programa se divide en tres subprogramas principales:

1. Subprograma de Manejo Biológico de Cuencas.- Este subprograma comprende la recuperación y/o reforestación, mantenimiento de las cabeceras del Río Baba, Bolo, Bimbe y Toachi, las áreas de bosques remanentes en las laderas del Estero Meneo, y el cinturón marginal entre las cotas 116 y 117,6 m.s.n.m. a implementarse alrededor del Embalse Baba.
2. Subprograma de Actividades de Rescate de Flora.- Este programa de trabajo presenta medidas específicas a ser seguidas durante las

actividades de recuperación y rescate, requeridas en la implementación de los programas anteriores.

3. Subprograma de Educación Ambiental.

XI.10.1.2 Estructura del Programa para el Manejo de la Fauna

El “Programa de Manejo de Fauna” estará conformado por cuatro subprogramas, cada uno de los cuales deberá de implementarse en las diferentes fases del proyecto (construcción y llenado). Los subprogramas son los siguientes:

1. Subprograma de rescate de especies de fauna.
2. Subprograma de ubicación, reforestación y rehabilitación de zonas alternativas específicas para fauna.
3. Subprograma de reubicación y monitoreo de especies silvestres.
4. Subprograma para la introducción de peces en el embalse.
5. Subprograma para el incentivo de actividades de piscicultura y repoblamiento de Ríos.

XI.10.2 Subprograma de Manejo Biológico de la Cuenca

Previo a la construcción del embalse, es requerido que el Fideicomiso o el ente designado gestor del proyecto, planifique el manejo de áreas naturales, destinadas con fines de conservación y manejo de cuencas. La legislación ambiental forestal del Ecuador, establece que las áreas adyacentes a los cuerpo de agua, sean ríos, lagos naturales o artificiales, son zonas de protección permanente.

XI.10.2.1 Objetivos y Justificación

El subprograma tiene los siguientes objetivos:

1. Proteger las márgenes del embalse y sus aportantes al minimizar los efectos de la erosión,

2. Servir de sumidero de agua, por las funciones que cumplen las copas y raíces de los árboles, evitando significativamente la pérdida de agua por evaporación y manteniendo la humedad y nivel freático de los suelos,
3. Ofrecer área de refugio, a fin de rescatar, recuperar y conservar parte de la flora y fauna locales, y
4. Crear un atractivo turístico y paisajístico, restaurando o replicando parte del entorno original.

XI.10.2.2 *Áreas Objeto de Conservación*

El subprograma requiere implementar diferentes medidas y acciones que aseguren la sostenibilidad de las áreas designadas para conservación. Estas áreas son:

- Las cabeceras de los Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi.
- Las márgenes del Río Baba aguas arriba de la cola del embalse.
- Las áreas de bosques remanentes del Río Baba.

XI.10.2.3 *Cabeceras de Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi*

El área de las cabeceras de los ríos Baba, Bolo y Bimbe deberá ser incorporada al manejo del embalse y ser manejada como Área de Conservación. Con esta finalidad se proponen las siguientes medidas a implementarse durante las diferentes fases del proyecto:

Fases de Construcción

1. Ejecución de un inventario de las especies de árboles existentes en las cabeceras del Río Baba, Bolo y Bimbe.
2. Identificación de las especies arbóreas nativas, determinando los requerimientos específicos para realizar la recuperación de las mismas.
3. Elaboración de un estudio de factibilidad para la recuperación de las cabeceras. Se considera la realización de un estudio de factibilidad previo a la recuperación debido a la gran extensión de las mismas. Así el estudio de factibilidad servirá para determinar las áreas críticas que deberán recuperarse y manejarse.

4. Recuperación de áreas en las cabeceras de los ríos Baba, Bolo y Bimbe con especies nativas, en lo posible producto, de acuerdo a las recomendaciones del estudio previo. Se recomienda la participación de la comunidad local en este proceso, que además deberá iniciarse durante la construcción de la presa, debido al tiempo que tomaría el crecimiento de las especies.

XI.10.2.4 *Márgenes de Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi Aguas Arriba del Embalse*

Este subprograma esta orientado a recuperar y conservar los márgenes de los Ríos Baba y Toachi, aguas arriba del embalse. La recuperación de estas márgenes cumplirá varias funciones naturales que permitirán:

- Proteger los márgenes, evitando o mitigando la erosión y el excesivo ingreso de sedimentos hacia los ríos, lo cual afecta la calidad del agua y la operación del embalse ubicado aguas abajo.
- Actuar como sumidero de agua, por las funciones que cumplen las copas y raíces de los árboles, evitando la pérdida de agua por evaporación directa y manteniendo la humedad y nivel freático de los suelos.

Fases de Construcción y Llenado

1. Realizar un inventario de las especies arbóreas y arbustivas existentes en las márgenes de los Ríos Baba, Bolo, Bimbe y Toachi aguas arriba del embalse.
2. Determinar los requerimientos específicos para realizar la recuperación de estas especies.
3. Realizar un estudio de factibilidad previo a la recuperación de las márgenes de los ríos. El estudio de factibilidad determinará las áreas críticas a recuperarse y/o manejarse.
4. Recuperar las especies arbóreas nativas, considerando las recomendaciones del estudio de factibilidad. La recuperación incluirá actividades de reforestación en las zonas críticas y de mantenimiento en general (riego, extracción de malezas, etc.) en otras zonas. Se recomienda la participación de la comunidad local en este proceso e

iniciar las actividades en las etapas tempranas de la construcción del Proyecto, debido al tiempo que tomaría el crecimiento de las especies.

XI.10.2.5 *Márgenes del Embalse (entre los 116 y 117,6 m.s.n.m)*

La revegetación del margen interno del embalse ubicado entre la cota 116 y 117,6 m.s.n.m, deberá realizarse previo y durante el llenado del embalse. La revegetación entre estas cotas tendrá una extensión aproximada de 63 hectáreas, y deberá realizarse con especies nativas, endémicas y amenazadas determinadas en el presente EIA.

La reforestación de este cinturón cumplirá varias funciones naturales que permitirán un adecuado manejo del embalse:

- Protección de los taludes del embalse, evitando los procesos erosivos, que aporten con exceso de sólidos y contaminantes al embalse.
- Desarrollo de un nuevo hábitat ribereño, para especies de la fauna terrestre y acuática.

Fases de Construcción y Llenado

Revegetación del margen del embalse entre los 116 y 117,6 m.s.n.m. con especies apropiadas para taludes y tolerantes a niveles significativos de humedad dada la presencia del embalse. Una de las especies recomendadas es la Guabilla (*Zygia latifolia*) que se podría utilizar en la porción interna de las márgenes, es decir al contacto con el agua del río.

En la estimación del costo de esta medida se ha asumido que el 50% de la superficie mencionada requerirá de revegetación. El costo de revegetación con especies herbáceas especiales para protección de taludes oscila entre \$ 300 y \$ 550/hectárea.

Este trabajo debe realizarse previo y durante el llenado del embalse. En la fase de operación se deberá realizar un manejo y vigilancia permanente, monitoreando el desarrollo adecuado de las especies.

XI.10.2.5.1 Aguas Abajo de la Presa

La realización de un inventario o diagnóstico florístico a lo largo del Río Baba aguas abajo de la presa, es necesaria para prevenir los impactos de la descargas durante la operación. El objetivo de este subprograma será:

- Identificar la flora nativa aguas abajo y sus efectos ante el stress hídrico que sufrirían con el represamiento del Río Baba.
- Determinar qué especies deberían ser rescatadas o reubicadas.

Este estudio debe realizarse durante el llenado de la presa y deberá estar concluido con bastante anticipación al inicio de la operación de manera de rescatar o reubicar las especies más valiosas.

XI.10.3 Subprograma de Rescate de Flora

El objetivo principal de este subprograma es el rescate de individuos representativos de las poblaciones de especies endémicas y amenazadas presentes en el área a inundarse. Posteriormente se procederá a su reubicación en las áreas naturales a ser manejadas, con la finalidad de garantizar su preservación. Este subprograma comprende el rescate de especies endémicas y amenazadas ubicadas en toda el área del embalse.

Una de las medidas a implementarse será la construcción de viveros de 10 x 20 x 2,5 m cerca del Río Baba para rescate y manejo de las especies endémicas y amenazadas a fin de que sean utilizadas en la reforestación marginal del embalse o reubicadas en la nueva área a reconvertirse o reforestarse. Los viveros podrían construirse con bambúes como la caña guadúa y techo de palma o paja toquilla, frecuentes en el área. Un vivero de carácter permanente se establecerá en la nueva área boscosa que se crearía alrededor del embalse como posible área de conservación como Bosque Protector, en la franja de reforestación.

Fases de Construcción y Llenado

La Tabla 11-12 presenta un detalle de especies endémicas que se ubican en la cuenca alta del BABA y que presentan probabilidades de ser encontradas en remanentes o sitios en la zona del proyecto. Esta tabla funcionará como un indicador de las especies que deberán ser rescatadas de ser encontradas durante la fase de construcción y llenado del embalse por parte del monitor

forestal. Algunas de estas especies serán utilizadas para reforestar el área de bosque protector a crearse al alrededor del Embalse.

TABLA 11-12
ESPECIES ENDÉMICAS A RESCATARSE
EN EL AREA DEL EMBALSE

Nº	FAMILIA	ESPECIE	HÁBITO
1	BOMB	<i>Quararibea</i> pos. sp. nov.	Árbol
2	THYM	<i>Daphnosis occulta</i>	Árbol
3	URTIC	<i>Pilea selbyanorum</i>	Herbácea
4	ANNO	<i>Raimondia conica</i>	Arbolillo
5	ANNO	<i>Unonopsis magnifolia</i>	Arbor
6	ARAC	<i>Anthurium pallidiflorum</i>	Hemiepífita
7	BOMB	<i>Matisia palenquiana</i>	Árbol
8	CAES	<i>Swartzia haughtii</i>	Árbol
9	FABA	<i>Erythrina megistophylla</i>	Árbol
10	LECY	<i>Gustavia dodsonii</i>	Árbol
11	MORA	<i>Sorocea sarcocarpa</i>	Árbol
12	POLE	<i>Cobaea campanulata</i>	Liana
13	SAPO	<i>Pouteria capaciflora</i>	Árbol
14	SAPO	<i>Pouteria gigantea</i>	Árbol
15	STER	<i>Herrania balaensis</i>	Árbol
16	VERB	<i>Citharexylum gentryi</i>	Árbol

Fuente: Trabajo de Campo, Mayo - Junio 2006.

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Áreas de Embalse y Presa

Las especies de poblaciones amenazadas deben ser localizadas y rescatadas en recorridos periódicos del área del embalse, preferentemente en los puntos propuestos en la Tabla 11-13. Una vez rescatadas, serán incorporadas en la nueva área boscosa alrededor del embalse.

TABLA 11-13
POBLACIONES DE LAS ESPECIES DE FLORA A RESCATARSE
POR LOCALIDAD EN EL ÁREA DEL EMBALSE

LOCALIDAD	ESPECIES A RESCATAR
Pastizal	Arboles de Nacedero <i>Erythrina smithiana</i> (FABACEAE) y el Beldaco <i>Pseudobombax millei</i> (BOMBACACEAE), como árboles de cerca viva para delimitar linderos.
Área de embalse – Plantaciones de cacao	Arboles como: <i>Raimondia conica</i> (ANNONACEAE), el Nacedero <i>Erythrina smithiana</i> (FABACEAE) y el Beldaco <i>Pseudobombax millei</i> (BOMBACACEAE), éstos dos últimos pueden utilizarse como cerca viva para delimitar linderos y la epífita <i>Anthurium</i> sp. 2 (ARACEAE) de potencial ornamental.
Cultivos varios	Arboles de <i>Zanthoxylum</i> sp. (RUTACEAE).
Remanente de Bosque	Arboles de: <i>Raimondia conica</i> (ANNONACEAE), el Beldaco <i>Pseudobombax millei</i> (BOMBACACEAE); como cerca viva para delimitar linderos, y otras como: <i>Virola</i> sp.1 (MYRISTICACEAE), helechos arborescentes <i>Alsophila cuspidata</i> , sp. indet. (CYATHEACEAE) y las herbáceas el Platanillo <i>Heliconia</i> sp.1 (HELICONIACEAE).
Cultivos de Palma	Debido a su abundancia local y su potencial ornamental posiblemente podrían ser comercializadas las epífitas (<i>Philodendron</i> sp. y los helechos) que crecen sobre los estipes de las palmas africanas. Las poblaciones nativas de la Achochilla (<i>Momordica charantia</i>) podrían ser cosechadas y comercializadas por su uso medicinal contra el colesterol.
Estero Meneo camino a Poza Honda	Herbáceas de: <i>Fittonia verschaffeltii</i> (ACANTHACEAE) y la orquídea <i>Erythroides maculata</i> (ORCHIDACEAE).

Fuente: X. Cornejo, Inventario de Campo, Mayo y Junio 2006.

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

XI.10.4 Subprograma de Educación Ambiental-Recurso Flora

El subprograma de educación ambiental para esta componente servirá para publicar y difundir la información de la flora existente en la zona, previo a la construcción del proyecto.

Fase de Construcción y Llenado

Elaboración de un manual bilingüe (inglés/español) de la flora del área del embalse, con fines educativos, conservacionistas, científicos y turísticos. Este manual deberá elaborarse utilizando un lenguaje sencillo, y detallará las especies de plantas vasculares locales presentes en el área del embalse, con sus respectivos nombres científicos, sinonimias, nombres locales, descripciones, usos tradicionales, comentarios ecológicos e ilustraciones a color.

Obtención de cortes transversales de los troncos de los árboles más antiguos; estas muestras estarán debidamente rotuladas, para exhibición en los Centros de Interpretación, con fines: Educativos, científicos y turísticos.

XI.10.5 Subprograma de Rescate de Fauna

Realizar el “Diseño de un Programa de Rescate de Fauna Silvestre” de las especies registradas en los inventarios. El programa deberá considerar que el sector sufre de gran presión humana hacia los recursos biológicos naturales. Además, deberá incluir normas que ordenen y regulen la actividad socioeconómica de la zona para garantizar la conservación de la vida silvestre.

Fase de Construcción y Llenado

1. Diseñar el “*Centro y Programa de Rescate de Fauna Silvestre*” donde se colocarán las especies silvestres viables de ser mantenidas en cautiverio, así como la capacitación del personal que trabajará en el mismo.
2. Capacitar al personal de biólogos y parabiólogos (personas locales con conocimiento y afinidad con la fauna y flora locales, que se capacitan como asistentes de campo para cooperar con los científicos).
3. Conformar un grupo de personal de planta y voluntarios; capacitarlos para atender los requerimientos de la fauna silvestre en el centro de rescate.

Subprograma de Rescate de Fauna

1. Durante los últimos meses de la fase de construcción se deberá realizar la habilitación del Centro de Rescate de las especies de fauna silvestre. Dentro del centro se implementarán las estructuras adecuadas para: encierros, jaulas, terrarios, etc. Además, el centro deberá contar con la infraestructura necesaria para su operación.
2. Implementación del programa de rescate de fauna silvestre afectada por la remoción de vegetación (zonas de cultivo y remanentes de bosque) en el área de inundación. Durante esta Fase se ejecutará el “*Programa de Rescate*” de las especies silvestres, previamente diseñado durante la fase de construcción, en la cual se capturen todos los animales posibles para alejarlos de las áreas de peligro. Para la

ejecución de este programa, se deberá contar con vehículos, lanchas, personal calificado contratado y voluntario, así como la cooperación de organizaciones públicas y privadas. El rescate y reubicación de las especies silvestres se realizará durante la fase de llenado del embalse.

3. Conformar un grupo de personal de planta (biólogos, parabiólogos, veterinarios, zootecnistas) y reclutamiento de voluntarios en las disciplinas antes mencionadas; capacitarlos para rescatar a los animales silvestres (incluyendo el manejo de los animales peligrosos, venenosos o ponzoñosos) en el área.
4. Elaborar un programa de monitoreo y seguimiento de los animales silvestres aún en libertad.
5. Elaborar un programa de coordinación con la fuerza pública, cruz roja, municipios, etc. para realizar algunos rescates que requieran de personal muy capacitado o de equipos especiales.
6. Ubicar a algunas de las especies de serpientes venenosas y otros animales ponzoñosos rescatados a los institutos que elaboran sueros y antídotos correspondientes.

XI.10.5.1 *Medidas de Manejo para las Especies Ponzoñosas*

Durante la Fase de Llenado del embalse, conforme el nivel del agua aumente, la fauna con capacidad de movilizarse empezará a migrar y a buscar nuevas madrigueras, territorios de alimentación, cacería, reproducción e hibernación.

Esta migración producirá interferencias con otras especies existentes en ecosistemas posiblemente estables y podrían ocasionar desequilibrios permanentes o temporales. La interferencia puede presentarse, de igual manera, con asentamientos humanos originando conflictos entre las personas y la fauna. De aquí la importancia del “Centro y Programa de Rescate de Fauna Silvestre”.

Especial atención debe otorgarse a los reptiles y entre ellos, las serpientes, venenosas o no. Estas especies no suelen ser agresivas en condiciones normales/naturales. Sin embargo, la excitación causada por el obligado desplazamiento de su hábitat natural puede conducir a comportamientos anormales y agresivos en éstas y otras especies de fauna ponzoñosa.

Debe resaltarse que no todos los sueros antiofídicos son polivalentes, es decir que sirven para neutralizar el veneno inoculado por cualquier especie de serpiente. Por lo tanto, es importante que la población en general, los obreros y operarios de la obra conozcan y aprendan a diferenciar las especies de serpientes, así como los síntomas de envenenamiento que provocan cada una de ellas.

Se deberá por lo tanto, adoptar las siguientes medidas:

1. Utilizar el inventario de serpientes presentes en el sector, elaborado por herpetólogos, para establecer las diferencias existentes entre las especies de serpientes venenosas y no venenosas.

Por ejemplo, entre las víboras (familia Viperidae) las diferencias se establecen en la cola con respecto a la disposición de las escamas ventrales. Los géneros *Bothrops*, *Bothriopsis* y *Porthidium* tienen escamas dispuestas en 2 a 3 columnas hasta el final de la cola. El género *Lachesis* cuenta con escamas pequeñas, erizadas y dispuestas irregularmente terminando en una uña córnea y puede alcanzar grandes dimensiones (entre los 2 y 4 metros de longitud) convirtiéndose en la serpiente venenosa de mayor tamaño en las Américas.

Los géneros *Bothrops*, *Bothriopsis* y *Porthidium* (Viperidae) tienen venenos con efectos Proteolíticos, Coagulantes, Vasculotóxicos y Nefrotóxicos. El género *Lachesis* (Viperidae) tiene venenos con efectos Proteolíticos, Coagulantes, Vasculotóxicos y Vagales; y, el género *Micrurus* (Elapidae) tiene venenos con efectos Neurotóxicos – que conducen a la muerte por asfixia.

2. Entrenar y capacitar a los médicos y otros profesionales de la salud, del área de influencia, con un módulo técnico especializado completo con información sistematizada en clínica, diagnóstico, tratamiento y procedimientos de vigilancia epidemiológica. Así, los médicos del área estarán preparados para emprender acciones de prevención y control y de respuesta ante mordeduras y sus consecuencias.
3. Entrenar y capacitar al personal y población en medidas de prevención y tratamiento de accidentes por mordedura de serpientes e invertebrados ponzoñosos para disminuir los riesgos inherentes a la manipulación de ofidios venenosos, en caso de encontrarse con ellos.

4. Formar un equipo de avanzada para capturar las especies vivas y trasladarlas al Centro de Rescate de Fauna Silvestre. Algunos ejemplares podrán ser enviados a los laboratorios que en Guayaquil (Instituto de Higiene Leopoldo Pérez I.) y Quito (Fundación Herpetológica) realizan investigaciones y extraen el veneno de las serpientes para elaborar los sueros antiofídicos.
5. Suscribir convenios con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales o extranjeras que trabajen con ofidios para impartir charlas de concienciación y prevención de mordeduras y usos de sueros adecuados.
6. Apoyar las investigaciones etnobotánicas sobre el uso de plantas nativas como antídotos para venenos de serpientes, que se llevan a cabo en los Bosques del Chocó del país.
7. Equipar las unidades médicas existentes, dotándolas de materiales necesarios así como proveerlas de sueros antiofídicos. Estas unidades médicas deberán estar ubicadas estratégicamente y ser capaces de responder responsablemente ante cualquier emergencia.

Existen otras especies de interés en el área, tal como las ranas venenosas de la familia Dendrobatidae, que son de vistosos colores para advertir el peligro que representan, por ejemplo la rana diablo (*Dendrobates spp.*) cuyos venenos varían de una simple irritación en la piel al tocarlas hasta diferentes niveles de neurotoxicidad.

En el caso de invertebrados ponzoñosos, como los de la Clase Arachnida, (arañas, escorpiones y alacranes) en particular las arañas del orden Aranea se alimentan picando o mordiendo a sus presas. En virtud del tamaño de la araña son generalmente invertebrados o pequeños vertebrados. La picadura de las arañas para los seres humanos es inofensiva por lo general, salvo excepciones, como el caso de las arañas del género *Latrodectus* (relativas a la araña viuda negra que vive en Suramérica y en este sector del Ecuador) y cuya picadura podría ser mortal.

Otro ejemplo, es el de los escorpiones y alacranes que también podrían causar muertes. Sin embargo, en el Ecuador no se han registrado muchos casos. Algunas picaduras de éstos pueden ser tan fuertes y dolorosas como las de

las hormigas, avispas y abejas (Orden: Hymenoptera) que dependiendo de la cantidad de picaduras de insecto o inoculaciones de veneno recibidas podrían causar daño o matar a una persona, dependiendo de la sensibilidad del individuo.

Un procedimiento similar al descrito para las serpientes debe implementarse para manejar accidentes con invertebrados ponzoñosos, terrestres y voladores. Al comenzar la remoción de vegetación en la zona de inundación o durante el llenado del embalse, es posible que se presenten enjambres descontrolados que provoquen daño a humanos y a la fauna silvestre mayor y doméstica. En este caso, se deberá contar con el asesoramiento de entomólogos y arcnólogos para realizar un inventario previo, coleccionar, rescatar, y a futuro reubicar a las especies en cuestión. De ser necesario, conforme al inventario, elaborar los sueros contra los diferentes venenos.

Con las medidas descritas en esta sección deberá implementarse el Programa de Prevención para el manejo de especies venenosas y ponzoñosas.

Como parte de este subprograma se debe realizar un Convenio de Salud para fortalecer a los subcentros de salud locales.

XI.11 PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES

Las medidas socio-ambientales del presente programa están orientadas a prevenir, mitigar o compensar la pérdida o alteración de los bienes culturales. Es importante recordar que la definición de bienes culturales incluye a los tangibles (esculturas, pinturas, artefactos arqueológicos, edificios u otros objetos) y a los intangibles (leyendas, mitos, costumbres y creencias).

Durante la preparación del presente EIAD se realizaron las siguientes actividades referentes al impacto sobre los recursos culturales:

- Reconocimiento de campo intensivo en las áreas de impacto directo inmediato, esto es canal de trasvase y zona de presa-central hidroeléctrica, y visitas a la zona impacto directo mediato –embalse–.
- Desarrollo de varias medidas de mitigación orientadas a eliminar o minimizar los impactos. Estas medidas incluyen las respectivas prospecciones, excavaciones de salvataje y análisis de material, así como la puesta en valor de los bienes tangibles¹² e intangibles¹³ que son encontrados.

La investigación incluyó:

Estimación: estimación de la naturaleza, calidad e importancia de los bienes culturales, el diseño de los proyectos y el plan a implementarse.

Negociaciones: lograr acuerdos de las medidas a implantar para proteger el patrimonio cultural, las medidas deben reflejar un apoyo legal.

Implementación: monitoreo de los sitios patrimoniales, uso de procedimientos finales, entrenamiento a personas locales en conservación del patrimonio.

¹² Bienes tangibles, que pueden ser vistos o tocados: restos arqueológicos, elementos arquitectónicos, objetos antiguos, fotos, vestimenta, gastronomía, etc.

¹³ Bienes intangibles, que no pueden ser vistos o tocados: costumbres, tradiciones: oral o escrita, cantos, etc.

Evaluación: evaluación de la efectividad de las medidas patrimoniales, mediante la presencia constante de un monitor especializado en arqueología.

En lo que respecta a la ejecución de una excavación arqueológica (rescate), ésta implica la destrucción o alteración de los yacimientos, y es con frecuencia la única acción posible para mitigar un impacto irreversible, el éxito de la medida dependerá del profesionalismo con que se realicen tales estudios. El alcance y el rigor científico con que se realizan los rescates arqueológicos constituyen factores determinantes en la mitigación del impacto y por ende en la recuperación del patrimonio histórico. Por lo tanto, la preservación del patrimonio dependerá directamente de una estricta selección técnica. Además, debe normarse o establecerse claramente los objetivos y alcances de los estudios.

TABLA 11-14
RELACIÓN ENTRE LAS ETAPAS TÉCNICAS
DE LOS PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y
LOS PROGRAMAS DE ARQUEOLOGÍA DE RESCATE

FASE DEL PROYECTO	PLAN DE RESCATE ARQUEOLÓGICO
Reconocimiento/Selección de Rutas	Determinación del Potencial Arqueológico
Prefactibilidad	Reconocimiento Arqueológico
Factibilidad	Prospección/Evaluación Arqueológica
Diseño	Diseño del Plan de Rescate
Construcción	Ejecución del Plan de Rescate/Monitoreo y Divulgación

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Para lograr en un estudio del componente cultural la correcta sistematización que amerita, ésta deberá comprender las fases propuestas en la Tabla 11-14, en la cual se detallan las relaciones entre las diferentes etapas del proyecto y el programa de arqueología de rescate. La Tabla 11-15 presenta la relación entre las fases del Proyecto Multipropósito BABA y el programa de arqueología de rescate, además establece el estado de ejecución actual del mismo.

TABLA 11-15
RELACIÓN ENTRE LAS FASES DEL PROYECTO BABA
Y EL PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA DE RESCATE

FASES DEL PROYECTO	AREA PRESA	AREA EMBALSE	PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA DE RESCATE
Fase 1: Investigación bibliográfica	Inmediato (realizado)	Inmediato (realizado)	Determinación del potencial arqueológico: Investigación Bibliográfica.
Fase 2: Reconocimiento/ Selección de rutas	Inmediato (realizado)	Inmediato (realizado)	Determinación del potencial arqueológico: Reconocimiento de Campo
Fase 3: Estudio de Impacto Ambiental	antes de construir (realizado)	antes de inundar (realizado)	Muestreo cultural
Fase 4: Estudio de Impacto Ambiental	antes de construir (realizado)	antes de inundar (por realizar)	Reconocimiento arqueológico: Pruebas arqueológicas (sondeos o pruebas de pala)
Fase 5: Factibilidad	antes de construir (realizado)	antes de inundar, luego de fase 3 (por realizar)	Prospección/Excavación de salvataje: Ubicación, integridad y significado de los bienes
Fase 6: Diseño	inmediato luego de fase 3 (por realizar)	inmediatamente luego de fase 3 (por realizar)	Diseño del plan de rescate: Salvataje arqueológico o excavación de rescate.
Fase 7: Construcción	antes y durante la construcción (por realizar)	durante la inundación (por realizar)	Ejecución del plan de rescate/Monitoreo y divulgación

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Las investigaciones dependerán del terreno, tipo de hallazgos, importancia y condición. Se entiende que de cada fase se deberá presentar un informe con los respectivos análisis realizados. Éstos pueden ser de cerámica, lítica, suelo, semillas, polen, huesos humanos, huesos de animales, geomorfología, fechamiento radiocarbónico o de otro tipo, etc. El tipo de análisis a realizarse dependerá básicamente de la fase del plan en que se encuentre el proyecto.

Es claro que en lo referente al rescate arqueológico es importante la calidad científica del grupo humano que realizará el mismo, dado que el patrimonio puede ser afectado por la falta de preparación y realización de los estudios

con la debida antelación. La prospección arqueológica se realizará en las zonas sensibles en donde no se ha ejecutado aún: zonas de préstamo de materiales y embalse.

El rescate arqueológico inmediato debe darse en las áreas prospectadas como parte del presente estudio y son aquellas áreas de intervención primera. Las áreas de rescate inmediato y liberación por parte del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) se concentrarán en aquellos sitios que presenten 10 elementos arqueológicos de dos materias primas diferentes en un área de 400 m².

El estudio del componente arqueológico ha realizado hasta ahora algunas de las siguientes actividades, para ver los detalles ir a Tabla 11-15:

1. Predicción del Impacto

- Significado del patrimonio cultural encontrado.
- Nivel de irreversibilidad del impacto directo e indirecto.
- Extensión del posible impacto.

2. Programa de Mitigación

- Cambios de rutas, sugerir cambio en caso de que la importancia del bien sea considerable (aplicable a caminos de acceso nuevos y trazado del canal).
- Mapeo de los bienes y sitios culturales identificados
- Erosión ambiental y su impacto en los bienes culturales, impactos directos e indirectos.
- Protección completa de sitios con la finalidad de mantenerlos intactos, en caso de encontrar un monumento de importancia histórica notoria.
- Excavaciones de rescate, como medida de mitigación en la mayoría de los casos.

XI.11.1 Manejo de Sitios Arqueológicos Identificados

Las medidas de mitigación manejadas en torno a los bienes que serán objeto de los efectos adversos son:

- Diseño de obra alternativo, orientado a limitar la magnitud del impacto
- Adoptar un plan de preservación y mantenimiento de los sitios indicados
- Mercadear los bienes con el fin de desarrollo turístico

- Documentar profusamente el bien histórico/arqueológico antes de que se destruya
- Recolección de datos de sitios arqueológicos

Utilizando nuestra propuesta de cuatro colores. Las recomendaciones son las siguientes:

ROJO: Sitios 16, 21 y 22.

- Plantear un diseño de obra alternativo, orientado a limitar la magnitud del impacto
- Evadir en lo posible toda acción sobre los sitios indicados.
- Adoptar un plan de preservación y mantenimiento de los sitios indicados
- Colaborar en el mercadeo de los bienes con el fin de desarrollarlos turísticamente
- Documentar profusamente los segmentos del bien histórico/arqueológico afectado
- Monitoreo durante desarrollo de obras

NARANJA: Sitios 7, 9 y 19.

- Documentar profusamente el segmento del bien histórico/arqueológico que se afecte
- Recolección de datos de sitios arqueológicos
- Monitoreo durante desarrollo de obras

AMARILLO: Sitios 3, 4, 6, 12 y 15.

- Documentar profusamente el bien histórico/arqueológico antes de que se destruya
- Recolección de datos de sitios arqueológicos
- Monitoreo durante desarrollo de obras

VERDE: Non-site 1, 2, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 18 y 23.

- Monitoreo durante desarrollo de obras
- Salvataje imprevisto, de ser el caso

Si bien el monitoreo está representado más firmemente en torno a las zonas de non-site, hay que enfatizar que debe ser realizado durante todas las obras, y en todos sus frentes.

Se recomienda una intervención del 5% del sitio como mínimo, ese 5% deberá ser estudiado profusamente, considerando los diversos tipos de análisis que pueden ser aplicados respetando los estándares internacionales. Las áreas a ser intervenidas pueden ser representadas en la Tabla 11-16 siguiente:

TABLA 11- 16
RELACIÓN DE TAMAÑO DE SITIOS
IDENTIFICADOS Y DEL ÁREA DE DESARROLLO
DEL PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA

SITIO N3f1	TAMAÑO (M2)	5% A INTERVENIRSE (M2)
1	400	Non site
2	400	Non site
3	2570	128,5
4	100	5
5	400	Non site
6	1200	60
7	9000	450
8	900	Non site
9	8000	200
10	400	Non site
11	400	Non site
12	2500	175
13	2500	Non site
14		Non site
15	40000	2000
16	21000	Desarrollo controlado. Conservar
17	400	Non site
18	indefinido	Non site
19	15000	750
20	10000	Fuera de trazado
21	66000	Desarrollo controlado. Conservar
22	440000	Desarrollo controlado. Conservar
23	100	Non site

Es necesario destacar que ante un hallazgo, la ejecución de un plan de rescate arqueológico deberá contemplar lo siguiente (Sánchez Mosquera, 1999):

1. Cumplir con el Reglamento para la concesión de permisos de investigación arqueológica terrestre.
2. Obtener la respectiva autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
3. Presentar un proyecto final que deberá ser aprobado por el INPC, en el que se mencione la metodología a ser aplicada y sus alternativas, acciones propuestas, posibles impactos, consecuencias de los impactos, posibles soluciones, medidas de mitigación, y análisis del costo-beneficio de la medida a ser tomada.
4. Presentar una lista de personal calificado para trabajar con su experiencia y grados obtenidos.
5. Si la zona es de alto riesgo y muy sensible se debe utilizar un equipo completo para el estudio del componente cultural. Este equipo debe componerse al menos por un arqueólogo, un administrador de bienes culturales y un arquitecto del paisaje. Un ejemplo de donde aplicar estos equipos de trabajo son las áreas de preservación.
6. Todo recurso arqueológico o bien cultural mueble que sea movido de terrenos estatales, municipales o comunales deberá ser preservado por alguna universidad, algún museo, u otra entidad científica y cultural, que sea aprobada por el INPC. Se propone el Centro de Interpretación de la Cultura Arqueológica de la Cuenca del Río Baba.
7. Los custodios deberán contar con el visto bueno del INPC.
8. En caso de que una excavación o remoción de recursos culturales se realice en tierras pertenecientes a aborígenes o nativos, ésta debe ser realizada con el permiso de la comunidad.
9. La relación entre el INPC, el contratista y los investigadores variará de acuerdo con la fase del proyecto.

Creación de Centro de Interpretación

Proyecto “Centro de Interpretación de la Cultura Arqueológica, Histórica y Popular de la Cuenca del Río Baba: Buena Fe y sus alrededores.

- Inventario de bienes tangibles e intangibles reportados en la zona del embalse del Baba.
- Puesta en valor de los bienes inventariados.
- Divulgación de resultados.
- Construcción e implantación de un centro de interpretación de la cultura arqueológica, histórica y popular.

Objetivos:

Poner en valor y divulgar los resultados del rescate arqueológico y cultural mediante la creación de un centro de interpretación a la entrada al embalse, en la zona del Centro Urbano Haón.

Meta:

La riqueza cultural de la zona será puesta en valor, mediante la difusión de su existencia.

Indicador de evaluación:

Se espera que los visitantes a la zona se incrementen debido a la presencia del centro de interpretación en un 10% anual, en los tres primeros años.

Población objetivo:

Población de la zona de influencia indirecta y visitantes.

Cronograma de actividades:

Duración del proyecto: 8 meses.

Presupuesto:

Un Centros de interpretación americanos)	\$11.000,00	(once mil dólares
Una exposición americanos)	\$12.000,00	(doce mil dólares

El mantenimiento corre por cuenta de la comisión creada por la comunidad y el consorcio constructor. En la Tabla 11-16 se indica un esquema para el

Programa del Centro de Interpretación de la Cultura Arqueológica, Histórica y Popular de la Cuenca del Río Baba.

TABLA 11- 16
PROGRAMA PARA CENTRO DE INTERPRETACIÓN
DE LA CULTURA ARQUEOLÓGICA EN CUENCA DEL RÍO BABA"

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Centro de Interpretación	Diseño y Planificación	Construcción	Construcción	Construcción				
Divulgación de resultados	Selección de Información	Elaboración de Folletos	Diseño de exposición	Diseño de exposición	Selección de proveedores	Levantamiento de la Exposición	Levantamiento de la Exposición	Levantamiento de la Exposición

Elaboración: *Efficácitas*, 2006-06-17

XI.11.2 Normas de Protección para Yacimientos Arqueológicos y Bienes Culturales

Las excavaciones, en general, destruyen la documentación acumulada en la tierra durante milenios, por lo cual esta evidencia debe ser registrada, a medida que sale a la luz y es recogida con exactitud. Así, la situación original de cada objeto hallado, por mínimo que sea, pueda ser reconstruida e interpretada en un futuro por otros estudiosos, desde nuevos puntos de vista, métodos y técnicas.

La creación de instrumentos normativos para la salvaguardia de los yacimientos y sus hallazgos, ha servido como puente de contacto y de acciones desde los medios especializados hacia las autoridades competentes. A las autoridades les corresponde la defensa jurídica, la protección física (en el sentido de seguridad) de los bienes arqueológicos. Este es el sentido primordial de algunos documentos internacionales, como los siguientes:

1. Carta de Venecia (1966): artículos 1-15
www.icomos.org/docs/venice_es.html
2. Carta de Atenas (1933): www.icomos.org/docs/athens_charter.html
3. Carta de Melbourne (1989).
4. Declaración de San Antonio (1996).

En términos generales estos documentos establecen que la autenticidad de la herencia cultural está relacionada con la identidad cultural. En este sentido

los materiales que componen un sitio arqueológico son los elementos que fortalecen y autentifican esa identidad cultural. Así, se constituyen en los medios que permiten a los actuales habitantes conocer el pasado y sus valores son de diversa índole: estético, histórico, cultural, etc.

Los principios internacionales propenden a la preservación de los sitios sagrados y significativos. Es necesario como parte de las obras de construcción conservar e investigar controladamente. Todos los sitios seleccionados deben ser entendidos como un lugar con significancia cultural por su fábrica, entorno, uso, asociaciones, significados, registros, sitios relacionados y objetos relacionados. Esto significa que se debe aplicar procedimientos que cuiden el sitio, incluyendo sus dispositivos, contenidos y objetos.

De considerarlo conveniente se mitigará el sitio, investigándolo completamente, respetando el uso de las últimas técnicas y métodos, optimizando así los resultados obtenidos. Se debe resaltar que la puesta en valor de los sitios seleccionados y/o estudiados será lograda al aplicar varias medidas complementarias recomendadas en el presente EIA.

XI.11.3 Medidas de Protección del Patrimonio Arqueológico

Las medidas de protección del patrimonio arqueológico son:

- El equipo debe estar conformado por profesionales titulados en Arqueología. El (la) director (a) del equipo debe tener o ser candidato a un título de cuarto nivel en la rama cultural, con más de 10 años de experiencia en la dirección de equipos de rescate arqueológico.
- Antes de iniciar cualquier nueva fase de desarrollo o expansión del servicio es primordial haber realizado el diagnóstico, la evaluación, prospección y salvataje (de ser necesario), de los recursos arqueológicos específicos de la zona a ser trabajada.
- Es importante durante una nueva fase de desarrollo o expansión de contar con un responsable del componente cultural (monitor), a manera de que enfrente los imprevistos.
- Al momento de proponerse el desarrollo de una nueva estructura se deberá realizar previo a la intervención una prospección arqueológica

que considere todos los criterios mínimos a ser planteados. Deberá tenerse especial cuidado al momento de realizar la limpieza de áreas para almacenaje o la instalación y traslado de nuevos equipos. Es probable que se identifiquen recursos arqueológicos. Tendrá que informarse de manera inmediata al responsable del componente cultural que se encuentre en la zona.

- El departamento de personal debe informar a los participantes, tanto obreros como técnicos o especialistas, que tienen la responsabilidad ante el proyecto de informar sobre la existencia o la probabilidad de la existencia sitios; además tienen la responsabilidad de que los recursos ya identificados o que se identificaren durante el desarrollo del proyecto sean correctamente tratados. El video propuesto debe ser proyectado y visto por todos los participantes en el proyecto.
- Antes de ingresar maquinaria el equipo de arqueólogos o responsable del componente cultural debe haber señalado mediante el uso de cintas o marcas de pintura el área del sitio o área arqueológica.
- El personal que no participa en los proyectos arqueológicos debe evitar el ingreso a las áreas arqueológicas antes, durante y posterior a la intervención en la misma. De hacerlo se necesitará permiso escrito del Director (a) del proyecto.
- Ningún miembro de personal puede sustraer objeto o elemento alguno de la zona, esto incluye materiales tanto de piedra como de arcilla (cerámica, barro, vasijas). En caso de hacerlo y ser descubierto puede ser penado mediante la aplicación de la Ley de Patrimonio Cultural.
- El personal, en especial los profesionales responsables de cuadrillas, deben inducir a sus compañeros o subalternos a respetar estas medidas.
- Si se encuentra accidentalmente un material y/o objeto que llame la atención, cualquier personal que trabaje en la obra está en la obligación de reportar al responsable de campo, monitor y/o Director (a) de proyecto arqueológico que se encuentra en la zona.
- El personal que trabaje en la obra está llamado a colaborar con la comunidad o con el equipo de arqueólogos de suceder una situación

imprevista que esté relacionada con la salvaguarda de los bienes patrimoniales.

- En caso de encontrar alguna evidencia que se piense sea arqueológica se deberá detener la actividad que se está desarrollando. El personal especializado deberá realizar un reconocimiento inmediato y en caso de considerarlo de procederá con el trabajo de salvamento. Debido a estas posibles situaciones es importante la presencia permanente de un monitor arqueólogo en el campo durante el desarrollo de la obras.
- Si los sitios son declarados por el especialista como un lugar de especial significado cultural deberá preservarse y por tal motivo, la obra deberá considerar la alteración de rutas, reubicación o uso de sistemas de construcción que propendan a la preservación de una gran porción del sitio arqueológico.
- De encontrarse enterramientos en los sitios mitigados éstos deberán ser enterrados nuevamente en zonas seguras. En un área que será seleccionada por la comunidad afectada.
- La comunidad de la zona afectada tendrá una actitud participante en todas las actividades recomendadas por el componente cultural, debido a ello es importante, que la población visitante o residente eventual sea respetada, al igual que sus valores y creencias.
- Los resultados de los estudios realizados deberán ser dados a conocer a la comunidad residente.
- Informar ante un hallazgo imprevisto de un sitio arqueológico de manera inmediata al monitor del componente cultural y activar el plan de contingencia de así requerirse.
- Realizar la limpieza del área para almacenaje, donde es probable que se identifiquen recursos arqueológicos, con especial cuidado. Disponer de la presencia del monitor del componente cultural y activar el plan de contingencia de así requerirse.
- Informar a través del departamento de personal y los jefes de frente al personal (contratista o subcontratista) de la existencia de sitios y de la responsabilidad que tienen en que sean correctamente tratados.

- Señalizar, por parte del equipo de arqueólogos, mediante el uso de cintas adecuadas el área del sitio arqueológico.
- Prohibir el ingreso del personal no participante en los proyectos arqueológicos al área de investigación. De ser necesario para el ingreso, el Gerente de la Obra y el Director del Proyecto expedirán un salvoconducto.
- Prohibir la toma u apropiación de objetos o elementos del patrimonio cultural, por parte del personal del Proyecto, incluso ante un hallazgo inesperado, esto incluye materiales como piedras o arcilla. La falta de cumplimiento de la presente disposición implicará la cancelación del personal involucrado, independiente de las sanciones establecidas en la Ley de Patrimonio Cultural.
- Demandar de los compañeros o subalternos el respeto de las medidas y procedimientos establecidos en cuanto preservación del patrimonio cultural.
- Reportar al jefe del frente de obra y al monitor del componente cultural y activar el plan de contingencia de ser necesario de encontrar accidentalmente un material y/o objeto que llame la atención. El personal especializado deberá realizar un reconocimiento inmediato y en caso de considerarlo se procederá de acuerdo a lo establecido en el Proyecto “Rescate del Patrimonio Arqueológico de la Cuenca del Río Baba: zona de presa y embalse”.
- Colaborar con la comunidad o con el equipo de arqueólogos en una situación imprevista que esté relacionada con la salvaguarda de los bienes patrimoniales. El personal de la contratista y subcontratistas deberá estar informado de la obligatoriedad de esta colaboración.
- Preservar los sitios que sean declarados por el especialista como un lugar de especial significancia cultural. En estas situaciones, el Gerente de la Obra y Director del Proyecto deberán considerar la alteración de rutas, ubicación de campamentos o zonas de préstamo.

XI.11.4 Medidas Culturales

Las medidas recomendadas están orientadas a compensar o mitigar la pérdida o alteración de los bienes culturales.

El desarrollo de campañas encaminadas a disminuir el impacto de la obra en la sociedad y sus valores culturales comprende actividades tales como: charlas divulgativas, cartillas escolares y la exposición itinerante de los bienes rescatados. Por otro lado se sugiere la realización de un video cuya finalidad sea inducir el respeto de los valores de las poblaciones locales por parte de los obreros y demás personal que por razones del proyecto se movilicen a la zona. Estas acciones deben iniciarse en conjunto con el desarrollo de la obra.

En lo referente a la artesanía, la arquitectura vernácula y las costumbres se propone la ejecución de un proyecto orientado a un registro de ellos. Este puede empezar con el inicio del llenado del embalse o cercano a la culminación de la construcción.

Programa de Información

Proyecto “Aprendiendo del Pasado”

- Charlas divulgativas.
- Elaboración y distribución de cartillas escolares.
- Exposición itinerante.

Objetivos:

1. Proporcionar a la población de la zona de un conocimiento adecuado de sus valores culturales.
2. Poner en valor los sitios arqueológicos conservados por el PMB
3. Disminuir los niveles de desinformación sobre la riqueza cultural de la zona.
4. Informar al personal del potencial arqueológico de la zona y su importancia.

Meta:

Fortalecer la identidad de la población de la zona.

Productos:

1. Módulos educativos
2. Elaboración y distribución de cartillas
3. video informativo 10 minutos

4. intervenciones en la programación de la TV local
5. Exposición permanente en el centro de información de Buena Fé

Indicador de evaluación:

En seis meses el 45% de la población de la zona podrá haber participado por lo menos en una de las actividades propuestas en el proyecto.

Población objetivo:

1. Habitantes de la zona sin distinción de sexo o edad.
2. Los estudiantes de programas de educación formal (básica, media y superior)
3. Empleados del Proyecto Multipropósito Baba

Generalidades:

Los módulos educativos y las cartillas están dirigidos especialmente a estudiantes registrados en programas de educación formal. El video, las intervenciones y la exposición permanente están dirigidos a los visitantes de la zona y a los habitantes.

La participación en esta actividad debe ser un requisito obligatorio para los trabajadores y profesionales que participen en la construcción del Proyecto Multipropósito Baba.

Cronograma de actividades:

Duración del proyecto de cartillas: tres meses. Debe ejecutarse de manera inmediata.

Duración del proyecto de exposición: 12 meses a partir de que finalice el programa de mitigación arqueológica. Debe ejecutarse antes del funcionamiento de la represa.

Para nuevas fases de desarrollo debe ser presupuestado específicamente.

Presupuesto:

El presupuesto aquí contemplado incluye las cartillas y la exposición permanente en el embalse. \$7.500,00 (siete mil quinientos dólares).

Programa de Inducción

Proyecto “Valoración del Patrimonio”

Debe ser realizado de manera inmediata y formará parte de todos los cursos de inducción que se realicen a futuro tanto en oficinas como en proyectos de desarrollo y se encontrará constituido por:

- Elaboración de video de 5 minutos
- Proyección de video
- Distribución de trípticos inductivos

Objetivos:

1. Proporcionar a los trabajadores involucrados directa o indirectamente en el Proyecto Multipropósito BABA un conocimiento adecuado de los valores culturales.
2. Inculcar a los trabajadores involucrados directamente o indirectamente en diversas fases de desarrollo de la obra sobre los procedimientos a seguir en el caso de reportar hallazgos arqueológicos (Plan de Contingencia)
3. Inculcar a los trabajadores involucrados directa o indirectamente en el Proyecto Multipropósito BABA el respeto por los valores culturales de la zona.
4. Informar y relacionarse con la estructura institucional local, regional o nacional relacionada con los bienes.
5. Lograr que los trabajadores de la obra comprendan y respeten la cultura de la zona.

Meta:

El proyecto se desarrollará dentro de un marco comunitario. Manifestando respeto por la población de la zona y su bagaje cultural.

Indicador de evaluación:

Todos los trabajadores tendrán acceso a información sobre los procedimientos a seguir en caso de hallazgos arqueológicos durante el primer mes comenzar su relación al proyecto. Durante el desarrollo del proyecto, no menos del 80% de los trabajadores manifestará respeto por la riqueza cultural de la zona y sabrá

proceder adecuadamente en el caso de reportar hallazgos arqueológicos.

Población objetivo:

Los trabajadores contratados y subcontratados, personas que tiene relación laboral directa o indirectamente relacionada con el Proyecto Multipropósito BABA.

Cronograma de actividades:

Duración del proyecto: el video deberá terminarse en 28 días, como máximo. La proyección deberá ser realizada hasta el mes 14 del desarrollo de la misma.

Presupuesto:

\$2 000,00 (dos mil dólares americanos)

La proyección del video y distribución del tríptico queda bajo responsabilidad del consorcio constructor.

XI.11.5 Plan de Mitigacion y Compensación de Patrimonio Cultural

El Plan de Medidas de Mitigación se encontrará orientado a:

- a) Minimizar o limitar la magnitud del área de intervención.
- b) Evitar la intervención, proponiendo rediseños en caso de ser necesario (sitios importantes por su tamaño o por su trascendencia).
- c) Remediación o rehabilitación de bienes históricos afectados:
 - a. Documentar edificios o estructuras antiguas a ser afectadas.
 - b. Relocalización o reubicación de bienes históricos afectados
- d) Recuperación y análisis de las evidencias recuperadas de los sitios rescatados.

Objetivos:

- 1. Mapeo detallado de los sitios culturales arqueológicos identificados.
- 2. Ejecutar reconocimientos pedestres en las zonas de préstamo (canteras) para la construcción del Proyecto Multipropósito Baba.
- 3. Realizar reconocimientos exclusivos controlados en la zona del embalse

4. Excavar los sitios registrados que pertenecen a las clases A y A-, ubicados en las zonas muestreadas de las áreas indicadas anteriormente.
5. Monitoreo permanente y excavaciones de salvataje, como medida de mitigación en los tramos a construirse, especialmente en el caso de los sitios arqueológicos.
6. Preparación de inventario de bienes registrados y/o recuperados.
7. Análisis integral de los materiales recuperados en las excavaciones realizadas.

Meta:

La riqueza cultural de la zona será puesta en valor. La imagen del consorcio constructor será apreciada a partir de su apoyo a la protección de los bienes culturales.

Indicador de evaluación:

Se conocerá y rescatará no menos del 30% de la riqueza arqueológica de la zona. Se mitigará un 10% de los bienes culturales afectados.

Población objetivo:

Población general de la zona.

Cronograma de actividades:

Duración del proyecto: 6 meses. Fase de campo: 2 meses, 6 meses hasta la entrega de los informes finales. La información de los informes finales servirá de base a la exposición y punto multimedial que se encontrarán en el terminal de pasajeros

Presupuesto:

120 000 dólares americanos (ciento veinte mil)

XI.11.5.1 Proyecto "Punto Informativo Multimedial"

Debe ser ejecutado luego de terminar el proyecto de mitigación. El Punto Informativo se encontrará dentro del Centro de Información que el proyecto tendrá en el embalse.

- a) Puesta en valor de los bienes inventariados
- b) Divulgación de resultados y reconstrucción de eventos, acontecimientos y lugares.

Objetivos:

- 1. Poner en valor y divulgar la riqueza arqueológica de la zona de Buena Fé
- 2. Diseñar y desarrollar un punto multimedial.
- 3. Divulgar el apoyo del consorcio constructor del Proyecto Multipropósito Baba al fomento y protección de la cultura de la zona.

Meta:

La riqueza cultural de la zona será puesta en valor, mediante la difusión de su existencia.

Indicador de evaluación:

Los visitantes a la zona podrán conocer mejor la riqueza cultural, incrementándose el interés por la zona 6% anual, en los tres primeros años de funcionamiento del embalse.

Población objetivo:

Población visitante.

Presupuesto:

\$3.000 (tres mil dólares)

El mantenimiento corre por cuenta del administrador del Centro de Interpretación.

XI.11.5.2 *Proyecto “Memorias del Poblamiento de la Cuenca del Río BABA - Quevedo*

Debe ser ejecutado antes de terminar el programa de mitigación. Este es un proyecto de compensación que está orientado a identificar y registrar elementos de la cultura viva y su memoria. La cultura viva se verá afectada con la implementación del proyecto, el traslado de la población y la llegada de nuevos elementos culturales.

El proyecto consistirá en realizar estudios de casos de desplazamiento desde y hacia la zona de la cuenca del río Baba - Quevedo. Éstas han sido trascendentales para explicar la actual composición poblacional y cultura de la zona, p.e. los manabitas, los chinos y los afroecuatorianos. Este proyecto está orientado a contribuir con la correcta implementación de los nuevos asentamientos.

Objetivos:

1. Poner en valor y divulgar la riqueza de la cultura viva de la zona de Buena Fé
2. Reconstruir historias familiares orientadas a reflejar la memoria del poblamiento de la zona.
3. Elaborar 3 videos sobre historias familiares relacionadas a la memoria del poblamiento, p. e. manabitas, chinos y afroecuatorianos.
4. Divulgar el apoyo del consorcio constructor del Proyecto Multipropósito Baba al fomento y protección de la cultura de la zona.

Meta:

La riqueza de la cultura viva de la zona será puesta en valor, mediante la difusión de su existencia.

Indicador de evaluación:

Los visitantes a la zona podrán conocer mejor la riqueza cultural, incrementándose el interés por la zona 6% anual, en los tres primeros años de funcionamiento del embalse.

Población objetivo:

Población visitante.

Presupuesto:

\$8.000 (ocho mil dólares)

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
Caminos de acceso	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento arqueológico	Programas de rescate arqueológico, inducción y contingencia	Así eran nuestros antepasados y Rescate del patrimonio arqueológico	*distribución de trípticos informativos *prospección sistemática y salvataje de zonas identificadas
Campamentos	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento arqueológico	Programas de rescate arqueológico, inducción y contingencia	Así eran nuestros antepasados y Rescate del patrimonio arqueológico	*distribución de trípticos informativos *prospección sistemática y salvataje de zonas identificadas
Investigación complementaria y diseños de ajuste	Posible alteración de bienes arqueológicos	Presencia de monitor	Programa de inducción	Así eran nuestros antepasados	*distribución de trípticos informativos
Desvío de Río Fase I	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*distribución de trípticos informativos *prospección sistemática y salvataje de zonas identificadas
Ataguía longitudinal	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
Túnel N°1	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
Túnel N°2	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
Desvío de Río Fase II	Alteración de bienes arqueológicos en las zonas de préstamo	Reconocimiento y salvataje de las zonas de préstamo	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
					intangibles registrados y/o recuperados
Ataguía de cierre inicial y final		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Ataguía definitiva		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Terraplén Principal		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
					sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Tratamiento de cimentación 1ª Etapa	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico I	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
Terraplén 1ª Etapa		Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
Manto impermeable estribo izquierdo		Presencia de monitor	Programa de información	Así eran nuestros antepasados	*charlas divulgativas y distribución de cartillas escolares

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
Tratamiento de cimentación 2ª Etapa		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Terraplén 2ª Etapa		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Manto impermeable estribo derecho		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
					desde la central hacia el sur de la zona.
DESCARGA DE FONDO			Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*charlas divulgativas y distribución de cartillas escolares
Pozo de compuertas			Programa de información	Así eran nuestros antepasados	*exposición itinerante
Equipos	Alteración de bienes arqueológicos	Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
ALIVIADERO- VERTEDERO	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico, inducción	Rescate del patrimonio arqueológico y Nuestro patrimonio cultural	*distribución de trípticos informativos
Excavación	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a	Programa de mitigación	Rescate del patrimonio cultural	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
		alterarse			bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
Cimentación de perfil de aliviadero	Alteración de bienes arqueológicos	Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Hormigón		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
Compuertas	Alteración de bienes arqueológicos	Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
TOMA FUTURA CENTRAL	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento	Programa de inducción y contingencia	Nuestro patrimonio cultural	* proyección de video
Bocatoma		Presencia de monitor	Programa de monitoreo y contingencia	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Túnel de enlace con túnel N°2		Presencia de monitor	Programa de monitoreo y contingencia	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
					de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Equipos		Presencia de monitor	Programa de monitoreo	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.
Tapón de cierre del túnel N°2		Presencia de monitor	Programa de monitoreo y contingencia	Vigilantes culturales	*formación de promotores culturales y presencia de monitor graduado en arqueología en los frentes de trabajo *vigilar el efecto de la erosión sobre los sitios arqueológicos ubicados en el entorno y desde la central hacia el sur de la zona.

TABLA 11-17
PLAN DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL

ACTIVIDAD	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA A TOMAR	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD
TRASVASE DEL RIO CHAUNE	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a rellenarse	Programas de rescate arqueológico e inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *mapeo de los bienes culturales *diagnóstico de bienes culturales de la zona hacia el sur de la presa *inventario de bienes culturales tangibles e intangibles registrados y/o recuperados
VARIANTE DE CARRETERA Margen izquierda	Alteración de bienes arqueológicos	Reconocimiento y salvataje (incluido el análisis del material) de las zonas a alterarse	Programas de rescate arqueológico e inducción	Rescate del patrimonio arqueológico	*prospecciones sistemáticas y excavaciones regulares *evaluar el efecto de la erosión sobre los sitios del entorno *protección de sitios en caso de ser de gran importancia patrimonial

Elaboración: Efficácitas, 2006

XI.12 PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOAMBIENTAL

El monitoreo ambiental y social es necesario para controlar los parámetros físico-químicos del embalse y de los caudales de generación, para evaluar el comportamiento biológico del embalse, para identificar posibles cambios microclimáticos y para controlar los fenómenos de desestabilización en las riberas del embalse y en el cauce aguas abajo de la presa. Para este efecto, se debe adquirir los equipos o servicios de monitoreo, establecer los parámetros, sitios y frecuencias de muestreo y publicar informes periódicos sobre el impacto (OLADE, 1994).

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá al Fideicomiso – CHL y al Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) verificar de manera sistemática el cumplimiento de los objetivos del Plan de Manejo Ambiental y de las regulaciones ambientales vigentes en el Ecuador.

El seguimiento incluirá los compromisos sociales adquiridos a través del Plan de Manejo Ambiental. El Plan de Monitoreo y Seguimiento proporcionará información a los principales del Consorcio Hidroenergético del Litoral para actuar de manera oportuna y tomar las acciones correctivas cuando sea necesario.

XI.12.1 Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental y Seguimiento

El plan de monitoreo involucra los siguientes aspectos:

- Monitoreo y registro de actividades consideradas ambientalmente relevantes, a fin de mostrar cumplimiento con leyes, reglamentos y ordenanzas aplicables.
- Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental para verificar su cumplimiento y efectividad.
- Coordinación y comunicación con la autoridad ambiental en cuanto a los resultados de monitoreo.

El monitoreo de aspectos ambientales relevantes involucra mediciones, registros, evaluaciones que deberán efectuarse a determinadas actividades que se caracterizan por su potencialidad de afectar al entorno.

Acorde con el Banco Mundial (1991) un proyecto de embalse debe considerar los siguientes temas objeto de monitoreo y registro:

1. Precipitaciones pluviales;
2. Volumen de agua almacenada en el reservorio;
3. Volumen anual de sedimento que se transporta al reservorio;
4. Calidad del agua a la salida de la represa y en algunos puntos a lo largo del río (como salinidad, pH, conductividad eléctrica, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, fosfatos, nitratos);
5. Generación de sulfuro de hidrógeno y metano en la represa;
6. Muestreo limnológico de la microflora, microfauna, hierbas acuáticas y organismos bénticos;
7. Evaluaciones de la pesca (especies, poblaciones, etc.) del río y del reservorio;
8. Fauna (especies, distribución, números);
9. Cambios en la vegetación (cubierta, composición de especies, tasas de crecimiento, biomasa, etc.) de la cuenca hidrográfica superior, la zona debajo del reservorio y las áreas aguas abajo;
10. Aumento de erosión en la cuenca;
11. Impactos en las tierras silvestres, las especies, o las comunidades de plantas de especial importancia ambiental;
12. Salud pública y los vectores de las enfermedades;
13. Migración de personas hacia el área y fuera de ella;
14. Cambios en el estado económico y social de las poblaciones reasentadas y la gente que permanece en la cuenca.

XI.12.2 Monitoreo de Emisiones al Aire, Calidad del Aire y Niveles de Ruido

Dentro de la Fase de Construcción de la obra, la Constructora deberá efectuar el monitoreo de emisiones al aire desde la operación de motores generadores de energía eléctrica, bajo el alcance especificado en este Plan. Además, está incluido el monitoreo de calidad de aire ambiente en sitios al exterior de los frentes de obra. Esto se indica a continuación.

Monitoreo de Emisiones al Aire

Acorde con la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión (Anexo 3, Libro VI, TULSMA), se deberá realizar monitoreo de emisiones al aire para los parámetros Oxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO₂) y Material Particulado (PM), en aquellas fuentes fijas

significativas. Por definición, éstas son aquellas con potencia calorífica mayor a 10 millones BTU/h. Bajo este criterio, se realizará el monitoreo de emisiones de NO_x, SO₂ y PM en motores generadores que posean capacidad de 950 kW o mayor.

Los métodos de medición serán aquellos descritos en la citada Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión. En el caso de medición de emisiones de PM, el método será de muestreo mediante tren isocinético, gravimétrico. Las emisiones de componentes gaseosos, caso NO_x y SO₂, será mediante los métodos referenciales de US EPA, métodos 6 y 7, o con la tecnología de sensores de celdas electroquímicas. Los límites máximos permisibles de emisiones para motores de combustión interna son los siguientes:

TABLA 11-18
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

CONTAMINANTE EMITIDO	VALOR APLICABLE A FUENTES NUEVAS	UNIDADES ^[1]
Partículas Totales	150	mg/m ³
Óxidos de Nitrógeno	2 000	mg/m ³
Dióxido de Azufre	1 500	mg/m ³

Notas:

^[1] mg/m³: miligramos por metro cúbico de gas a condiciones normales de 1 013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, corregidos a 15% de O₂, en base seca.

Elaboración: *Efficacitas*, 2006.

Los sitios de medición en la descarga final de chimeneas de motores generadores deberán contar con los puertos de muestreo y los accesos y seguridades del caso para el personal que realice las mediciones. Se seguirá lo especificado en la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, en lo referente a características del sitio de medición.

Monitoreo de Calidad del Aire Ambiente

Se realizará monitoreo de concentraciones de partículas PM₁₀, en dos sitios al exterior de los frentes de obra. Se propone un sitio al Sur del campamento, y el segundo sitio al norte de los frentes de obra, separado al menos 800 metros de estos últimos. La selección final del sitio será decidida acorde con la presencia de viviendas al exterior de los linderos o límites del área de obra. Se evitará ubicar los sitios de muestreo dentro de una distancia de 300 m al

eje de la carretera Quevedo – Santo Domingo, a fin de reducir el aporte de emisiones de partículas desde el tráfico automotor en la citada vía.

El equipo a utilizarse cumplirá con lo descrito en la Norma de Calidad de Aire Ambiente (Anexo 4, Libro VI, TULSMA). Esto es, será uno mediante gravimetría, de alto caudal de aire (120 litros por minuto) o de bajo caudal (16,7 l/min). Los equipos disponibles en el mercado local operan bajo el principio de separación de aquellas partículas presentes en el aire ambiente y coleccionar únicamente aquellas de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones (PM_{10}). Estas últimas se coleccionan en un filtro de alta eficiencia, para luego en laboratorio obtener el peso ganado por el filtro mediante pesajes previo y posterior al muestreo. La concentración de partículas PM_{10} es determinada mediante el volumen total de aire ambiente muestreado y la masa de partículas coleccionadas en el filtro.

El programa está dirigido a coleccionar 10 muestras en cada sitio, cada una de duración de 24 horas. Se recomienda que al menos tres muestras sean coleccionadas en la estación lluviosa, y las restantes siete en la época seca.

Monitoreo de Niveles de Ruido

La Constructora de Obra ejecutará un programa de medición de niveles de ruido en las fronteras o linderos de la obra. El objetivo será determinar los valores de presión sonora atribuibles a actividades constructivas.

Las mediciones se realizarán con un instrumento tipo sonómetro digital, configurado en decibeles A, respuesta Lento, y con registro en memoria interna de los valores medidos. El instrumento debe determinar el Nivel de Presión Sonora Equivalente (L_{eq}) obtenido durante los períodos de medición diurno y nocturno. Los resultados serán comparados con los niveles máximos permitidos de ruido en ambiente, establecidos en el Anexo 5, Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y Para Vibraciones, del Libro VI De La Calidad Ambiental, TULSMA.

En la selección de sitios se considerarán los siguientes lineamientos:

- Se seleccionará un sitio en función de la cercanía con sectores poblados. Así, un punto de medición podrá localizarse en los sectores de comuna San Cristóbal, al Sur de las obras del Dique 1 y Canal 1.

- Un sitio de medición será destinado para ruidos procedentes del tráfico vehicular en la vía Quevedo – Santo Domingo.
- Un sitio de medición será necesario para determinar los denominados niveles de ruido de fondo, esto es, en ausencia de ruidos atribuibles a las obras civiles.

XI.12.3 Monitoreo de Calidad del Agua

El Plan de Monitoreo del Proyecto Multipropósito BABA comprende las actividades de muestreo y análisis de calidad de los ríos aportantes al futuro embalse, así como monitoreos aguas arriba y aguas abajo del mismo.

El plan de monitoreo deberá efectuarse durante las Etapas de Construcción, Llenado y Operación del Proyecto. La implementación del monitoreo en las diferentes fases del proyecto, permitirá cumplir con los siguientes objetivos:

- Generar información de calidad del agua para sus diferentes usos y determinar su tendencia de cambio.
- Determinar si la calidad del agua en los cursos hídricos cumple con criterios y regulaciones nacionales y/o internacionales.
- Definir una red básica de monitoreo y control de calidad del agua.
- Definir y establecer objetivos de calidad del agua, conforme a las normas y criterios de calidad del agua en función de los usos.
- Preparar e implementar una base de datos de calidad del agua en un Sistema de Información Geográfica.

En el marco del programa de prevención y control de la contaminación del agua del futuro embalse, el monitoreo de las características físicas, químicas y biológicas del agua en función de sus diferentes usos, debe realizarse en los cursos hídricos de la cuenca del Río Baba. Por lo tanto, se prevé recolectar muestras de agua de los ríos y esteros que formarán el embalse y los aportantes: Río Baba, Río bolo, Río Bimbe, Estero Moral, Río Toachi y Río Chaune.

La frecuencia de los monitoreos en cada una de las Fases del Proyecto será semestral, con el propósito de constatar las variaciones que sufre el área en función de los cambios estacionales durante el invierno y verano.

Con el propósito de optimizar los recursos económicos y logísticos, se recomienda que los monitoreos de las estaciones aguas arriba, en el embalse y

aguas abajo del mismo, se realicen simultáneamente durante la misma salida de campo, la cual duraría aproximadamente 3 días y deberá seguirse la Metodología aplicada en el presente EIA.

Los parámetros físico-químicos y microbiológicos recomendados para los monitoreos corresponden a los evaluados en la Sección V, Descripción del Área de Estudio, del presente EIA y que se detallan en la Tabla 11-19. El monitoreo de los parámetros físico-químicos y microbiológicos, deberá realizarse en conjunto con el monitoreo de cianobacterias tóxicas, con la finalidad de realizar un análisis adecuado entre nutrientes (eutrofización) y presencia de cianobacterias.

TABLA 11-19
PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA
MONITOREOS DE LAS 3 FASES
ÁREA DE EMBALSE, AGUAS ARRIBA Y AGUAS ABAJO

PARAMETROS	
Temperatura (°C)	Manganeso mg/L
Alcalinidad mg/L	Mercurio µg/L
Amonio (NH ₄ -N) mg/L	Nitrato mg/L
Cadmio mg/L	Nitrito mg/L
Cloruro mg/L	Oxígeno mg/L
Cobre mg/L	Oxígeno saturación %
Coliformes fecales NMP/100 mL	pH
Coliformes totales NMP/100 mL	Plomo mg/L
Color verdadero (un. PtCo)	Potasio mg/L
Conductividad µS/cm	Selenio mg/L
Cromo hexavalente mg/L	Sodio mg/L
Cromo mg/L	Sólidos disueltos totales mg/L
DBO ₅ mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L
DQO mg/L	Sólidos totales mg/L
Dureza total mg/L	Sulfato mg/L
Fenoles mg/L	Sustancias tensoactivas mg/L
Fosfato mg/L	Turbidez FAU/NTU
Hidrocarburos totales mg/L	Vanadio mg/L
Hierro mg/L	Zinc mg/L
Clorofila a	Aceites y grasas mg/L
Pesticidas	

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Las muestras recolectadas en las diferentes salidas de campo deberán ser enviadas a un Laboratorio acreditado bajo la Norma ISO 17025 o su equivalente. Los resultados deberán ser procesados y analizados en un informe que deberá presentarse semestralmente a la Autoridad Ambiental

competente. Además en el referido informe deberá mencionarse la variación de los resultados obtenidos con respecto a los valores registrados en el presente EIA, con la correspondiente comparación de los valores referenciales que constan en la Legislación Ambiental vigente para el Recurso Agua.

XI.12.3.1 *Monitoreo de durante la Fase Construcción y Llenado*

El monitoreo de la calidad del agua durante la fase de construcción de la presa, servirá para determinar el estado ambiental actual de los ríos aportantes al futuro embalse y su variación estacional.

Los muestreos deberán efectuarse en las estaciones o puntos geográficos descritos en la Tablas 11-20 y 11-21. De esta forma se podrá asegurar una comparabilidad con los muestreos realizados y reportados en la línea base del presente informe (sección V).

- Total de estaciones por monitoreo:
 - 22 estaciones (área de influencia Directa)
 - 7 estaciones (área de influencia Indirecta)
- Duración de la fase de construcción: 2 años aproximadamente
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)
- Total de monitoreos fase de Construcción: 6

TABLA 11-20
AREA DE INFLUENCIA DIRECTA:
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO
CALIDAD DE AGUA EN CUERPOS SUPERFICIALE

ESTACIÓN 2006	UBICACIÓN		
	LATITUD	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Río Toachi	682625	9925220	En el Río Toachi
Quevedo 1	682240	9927994	Aguas arriba del futuro embalse
Quevedo 2	680943	9926888	Embalse
Quevedo 3	681016	9925698	Embalse
Quevedo 4	677383	9926756	Embalse
Quevedo 5	675554	9925824	Aguas abajo del sitio de presa
Quevedo 6	672768	9923926	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Palo Blanco).
Río Chaune	670589	9925964	Río Chaune, cerca de localidad (El Descanso)
Quevedo 7	672802	9922768	Aguas abajo del sitio de presa
Quevedo 8	672348	9921014	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (La Holandesa).
Quevedo 9	671800	9917000	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Guayacanes).
Quevedo 10	671944	9910400	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Las Piedras).
Quevedo 11	671416	9909960	Aguas abajo del sitio de presa
Quevedo 12	671474	9908554	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Isla de Patas).
Quevedo 13	670716	9908474	Aguas abajo del sitio de presa
Quevedo 14	669895	9905168	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Limonos).
Quevedo 15	668858	9902658	Aguas abajo del sitio de presa, (Aguas arriba de San Jacinto de Buena Fe).
Quevedo 16	670095	9901820	Aguas abajo del sitio de presa, (Aguas debajo de San Jacinto de Buena Fe).
Quevedo 17	673102	9899860	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (El Tigre).
Quevedo 18	672481	9896750	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Lampa)
Quevedo 19	67210	9895186	Aguas abajo del sitio de presa.
Quevedo 20	671585	9891364	Aguas abajo del sitio de presa (Aguas arriba de Quevedo).

Nota:

Descripción realizada en función del uso previsto por el proyecto.

Fuente: Salida de Campo Mayo (6 y 7), 30 de Julio y Agosto (5 y 6) del 2006.

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

TABLA 11-21
AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO
CALIDAD DE AGUA EN CUERPOS SUPERFICIALES

ESTACION	UBICACIÓN		
	LATITUD	LONGITUD	DESCRIPCION
Baba 3	685270	9940629	Aguas arriba del sitio de presa
Baba 5A	683875	9938876	Aguas arriba del sitio de presa
Baba 7	682443	9936833	Cerca de Patricia Pilar
Baba 8	683270	9933851	Aguas arriba de la desembocadura del Río Bimbe
Baba 10	683992	9930642	Aguas arriba del sitio de presa
BimbeA	683721	9934760	Río Bimbe
MoralA	684235	9931532	Estero El Moral

Fuente: Salida de Campo 30 de Julio y Agosto (6 y 7) del 2006.

Elaboración: *Efficacitas*, 2006.

Una vez finalizada la construcción de la presa e iniciado el llenado del embalse, que se estima durará de diez a dos meses aproximadamente, deberá continuar el monitoreo de la calidad del agua. Sin embargo, considerando que durante la fase de construcción se ha realizado un monitoreo semestral durante 2 años, lo cual representa una excelente línea de base ambiental, en esta fase se reducirán el número de estaciones ubicadas a lo largo del Río Baba debido al cambio del régimen hidrológico.

XI.12.3.2 *Monitoreo de durante la Fase de Operación*

Durante esta fase se continuará con el monitoreo de los ríos aportantes ubicados aguas arriba del embalse, Río Baba, Río Bimbe, Estero El Moral y Río Toachi y el Río Chaune (sobre la cuenca Daule Peripa). Se ejecutará el monitoreo de 3 estaciones ubicadas al interior del embalse Baba y el monitoreo de estaciones ubicadas aguas abajo del dique 1. Los puntos de muestreo a ubicarse dentro del futuro embalse permitirán evaluar la calidad del agua en la parte alta, media y baja del mismo y a distintos niveles de profundidad (Ver Tabla 11-22).

TABLA 11-22
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO
DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

ESTACIÓN 2006	UBICACIÓN		
	LATITUD	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
Baba 5A	683875	9938876	Aguas arriba del sitio de presa
BimbeA	683721	9934760	Río Bimbe
MoralA	684235	9931532	Estero El Moral
Río Toachi	682625	9925220	En el Río Toachi
Baba 8	683270	9933851	Aguas arriba de la desembocadura del Río Bimbe
Quevedo 1	682240	9927994	Aguas arriba del futuro embalse
Quevedo 2	680943	9926888	Embalse
Quevedo 3	681016	9925698	Embalse
Quevedo 4	677383	9926756	Embalse
Quevedo 5	675554	9925824	Aguas abajo del sitio de presa
Quevedo 8	672348	9921014	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (La Holandesa).
Quevedo 16	670095	9901820	Aguas abajo del sitio de presa, (Aguas debajo de San Jacinto de Buena Fe).
Quevedo 18	672481	9896750	Aguas abajo del sitio de presa, cerca de localidad (Lampa)
Quevedo 19	67210	9895186	Aguas abajo del sitio de presa.
Río Chaune	670589	9925964	Río Chaune (trasvase)

Nota:

Descripción realizada en función del uso previsto por el proyecto.

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Durante la actividad de monitoreo se evaluarán los mismos parámetros de calidad de agua que aquellos de la etapa de construcción. Para los metales según los resultados del programa de monitoreo durante la fase de construcción, se realizarán ensayos solamente para detectar presencia. Se brindará especial atención a las concentraciones de nutrientes que se espera empiecen a incrementarse como parte del proceso de descomposición de materia orgánica y cambio hidrológico, hasta que el embalse alcance un grado de estabilización.

Se considerará el muestreo a 2 o 3 niveles de profundidad en las estaciones ubicadas al interior del embalse. El muestreo a diferentes niveles dependerá de la altura de la columna de agua.

- Total de estaciones por monitoreo: 15
- Niveles de profundidad en cada estación: 2 - 3

- Total de muestras: entre 10 y 15
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Duración de la fase de operación: 30 años aproximadamente
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)

El plan de monitoreo de calidad de agua dentro del embalse deberá realizarse en forma permanente para asegurar un adecuado manejo del mismo. El monitoreo servirá además para determinar la calidad de agua que descarga el embalse aguas abajo.

El plan de monitoreo aguas abajo del embalse durante esta fase deberá realizarse en forma permanente para determinar la calidad del agua que descarga el embalse, y tomar las medidas preventivas y correctivas.

XI.12.4 Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas y Nivel Freático

XI.12.4.1.1 Objetivos

Conforme lo establecido en la sección de evaluación de impactos ambientales, el plan tiene como objetivo la medición de los niveles piezométricos en por lo menos 20 pozos seleccionados aguas abajo de las obras de la presa Baba-Quevedo, durante por lo menos 5 años, comenzando desde el 2006, para completar por lo menos medio ciclo de un Fenómeno de El Niño, asumiendo que estamos en época de Anti-Niño y que estaría por presentarse en los años siguientes un nuevo Niño. Además; el monitoreo también cubriría los primeros años de construcción, llenado y operación de la obra.

La medición se realizaría una vez por mes en la misma fecha y los resultados se graficarán en gráficos de profundidad del nivel piezométrico (isopiezas), y se tendrá al final una interpretación de la información en función de las variaciones pluviométricas y climáticas en general, tomando en cuenta las tasas de producción de los pozos si es posible.

Para lograr este plan de monitoreo se requiere de un presupuesto mínimo que debe estar financiado con la construcción de la obra. Los parámetros que deberán ser determinados en cada una de las fases del proyecto se detallan a continuación en la Tabla 11-23:

TABLA 11-23
PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA

PARAMETROS	
FISICO-QUIMICOS/ MICORBIOLOGICOS	PESTICIDAS
Cadmio mg/l	Organochlorine Pesticides
Cloruro mg/l	Aldrin µg/L
Cobre mg/l	alpha-BHC µg/L
Coliformes fecales NMP/100 ml	beta-BHC µg/L
Coliformes totales NMP/100 ml	delta-BHC µg/L
Conductividad Eléctrica µS/cm	gamma-BHC (Lindane) µg/L
Cromo hexavalente mg/l	alpha-Chlordane µg/L
Cromo mg/l	gamma-Chlordane µg/L
Relación de adsorción de sodio mg/l	Chlorothalonil µg/L
Sólidos disueltos totales mg/l	p,p-DDD µg/L
Fenoles mg/l	p,p-DDE µg/L
Hierro mg/l	p,p-DDT µg/L
Mercurio µg/l	Dieldrin µg/L
Níquel mg/l	Endosulfan I µg/L
Nitrato mg/l	Endosulfan II µg/L
Nitrito mg/l	Endosulfan Sulphate µg/L
pH	Endrin µg/L
Plomo mg/l	Endrin Aldehyde µg/L
Dureza (HCO ₃)	Endrin Ketone µg/L
Oxígeno Disuelto (OD)	Heptachlor µg/L
Vanadio mg/l	Heptachlor Expoxide µg/L
Zinc mg/l	Methoxychlor µg/L
Carbamatos:	
Carbofuran µg/L	
Pirimicarb µg/L	
Carbaryl µg/L	
Thiobencarb µg/L	
Propamocarb µg/L	
Methiocarb µg/L	

Elaboración: *Efficácitas*, 2006.

Adicionalmente durante cada monitoreo se realizará la medición de los niveles freáticos (profundidad del nivel de agua) en cada uno de los pozos.

A continuación se detalla la frecuencia de los monitoreos durante cada una de las fases.

Fase de Construcción y Llenado

- Total de pozos a monitorearse durante la fase de construcción: 20
- Duración de la fase de construcción: 2 años aproximadamente
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)
- Total de monitoreos fase de Construcción: 6

Fase de Operación

- Total de pozos durante la fase de operación: 20
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)
- Total de monitoreos fase de operación: permanente

Es importante señalar que el seguimiento que se realice en los acuíferos subterráneos durante la etapa de operación, dependerá de los datos que se obtengan en los monitoreos iniciales de esta fase. Basados en la información que se genere se determinaría la frecuencia y parámetros de los monitoreos para el seguimiento de la calidad de estos acuíferos a lo largo del tiempo.

XI.12.5 Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica

Con la finalidad de determinar la diversidad de los organismos acuáticos se recomienda la realización de monitoreos semestrales durante las Etapas del Proyecto: Construcción, Llenado y Operación.

Los objetivos del monitoreo son los siguientes:

- Determinar la composición cualitativa y cuantitativa de las comunidades planctónica (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton) y bentónica (Meiobentos y Macrobentos) en las dos épocas del año: seca y lluviosa, durante las fases del proyecto; con la finalidad de identificar las variaciones que se producirían en estas comunidades de las distintas fases del proyecto.

- Determinar índices de diversidad, riqueza y equitabilidad en estas comunidades, considerando que una mayor diversidad de organismos significa un entorno con polución mínima. El análisis de los índices de diversidad biológica obtenidos durante el presente estudio, proporcionarán la línea base para este monitoreo. Un cambio significativo en la diversidad biológica (determinado por la varianza del índice de diversidad Shannon-Weiner), podrá utilizarse como indicador de un impacto a la diversidad biológica.
- Identificar la presencia de bioindicadores en la comunidad bentónica (organismos tolerantes y sensibles), que servirán para determinar el grado de contaminación del Río Baba y aportantes, así como del futuro embalse.

Para alcanzar estos objetivos se recomienda la realización de dos campañas de monitoreo anuales en las 3 fases del proyecto. Los grupos biológicos a monitorearse en cada una de las fases incluirán: fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y bentos.

A continuación se detallan las actividades a realizarse durante los monitoreos en cada una de las fases del proyecto:

Fase de Construcción y Llenado

Durante esta fase se recomienda monitorear las mismas estaciones biológicas estudiadas durante el presente estudio.

Adicionalmente se recomienda el estudio de dos estaciones biológicas ubicadas aguas arriba del futuro embalse, y dos estaciones aguas abajo del futuro embalse. La ubicación de estas estaciones de monitoreo deberá coincidir con las estaciones de calidad de agua ubicadas tanto aguas arriba como aguas abajo del embalse.

- Grupos a estudiarse en cada estación: fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, meioentos y macrobentos.
- Duración de la fase de construcción: 2 años aproximadamente
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)
- Total de monitoreos fase de Construcción: 6

Fase de Operación

Durante esta fase el embalse habrá alcanzado una columna de agua apropiada para su operación. Las estaciones a monitorearse durante la fase de operación estarán ubicadas en el embalse, aguas arriba y aguas abajo del mismo y en el Río Chaune. Se deberán monitorear al menos 10 estaciones ubicadas 3 aguas arriba, 3 aguas abajo, 3 en el embalse, 1 Río Chaune.

- Total de estaciones durante la fase de operación: 10
- Grupos a estudiarse en cada estación: fitoplancton, zooplancton, ictioplancton, meioentos y macrobentos.
- Duración de la fase de operación: 30 años aproximadamente
- Frecuencia de los monitoreos: semestral
- Total de monitoreos anuales: dos (uno en época seca: Julio-Octubre y uno en época lluviosa: Diciembre-Abril)

Es importante señalar que el seguimiento que se realice en el embalse durante la etapa de operación, dependerá de los datos que se obtengan en cada uno de los monitoreos. Basados en la información que se vaya generando se elegirían de 3 a 5 puntos de muestreo para el seguimiento de la calidad ecológica a lo largo del tiempo.

Monitoreo de Cianobacterias

El monitoreo de cianobacterias tóxicas está incluido dentro del monitoreo de fitoplancton. Se estima que las cianobacterias o cianofitas, también llamadas algas verde azules, proliferarían durante la fase de operación del embalse. Por esta razón se deberá otorgar especial énfasis al estudio de este grupo durante esta fase.

Los indicadores para el monitoreo de cianobacterias serán las abundancias relativas de las especies tóxicas. La presencia de las especies tóxicas en altas concentraciones indicará un problema serio ambiental y posiblemente de salud humana.

XI.12.6 Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas

El seguimiento de los resultados del control de malezas acuáticas requiere de un programa de monitoreo. El mismo que tendrá como objetivo realizar un seguimiento, evaluación y control a las actividades de retiro de maleza

acuática y observar las condiciones ambientales y socio-económicas en el área del embalse. Los objetivos específicos del monitoreo son los siguientes:

- Identificar los impactos sobre la diversidad biológica.
- Identificar el grado de eutrofización de los embalses.
- Identificar los impactos socio - económicos producidos por el retiro de la maleza acuática, sobre las poblaciones que habitan en las riberas del embalse.

Los monitoreos adicionales que están directamente relacionados con el monitoreo de las malezas acuáticas, y que deberían considerarse como elementos de apoyo, son:

- Monitoreo de la diversidad biológica
- Monitoreo de la calidad de agua (eutrofización),

Fase de Construcción

Durante esta fase se recomienda la realización de una inspección anual, con la finalidad de determinar los posibles puntos críticos a monitorearse durante las dos fases posteriores: llenado y operación.

Con el propósito de optimizar los recursos, la inspección deberá realizarse durante las campañas de monitoreo de calidad de agua.

Se recomienda que los puntos de monitoreo de malezas se ubiquen en puntos de baja velocidad de corriente como: los meandros que se forman en el Río Baba, y en las entrantes presentes en el Bimbe, Moral y Toachi. En estos puntos se determinará la presencia o ausencia de especies de malezas (Ver Sección Manejo y Control de Maleza Acuática).

En resumen durante esta fase solo se realizarán dos inspecciones anuales en los puntos explicados y se identificarían las especies de maleza que podrían presentarse durante las dos fases posteriores.

Fases de Llenado y Operación

Se estima que la proliferación de malezas acuáticas se presente durante estas dos fases, en las cuales se deberá realizar monitoreos semestrales que deberán incluir al menos, los siguientes parámetros:

- Área cubierta por maleza acuática.
- Tasa de crecimiento de la maleza acuática.
- Densidad de cobertura (Unidades/m²).
- Ubicación geográfica de puntos críticos.

Durante ambas fases el área de cobertura de maleza servirá como un indicador para el monitoreo. El área del espejo del embalse cubierto de maleza acuática podría determinarse inicialmente mediante fotos satelitales o fotos aéreas, o mediante un sobrevuelo en helicóptero a una altura entre 500 y 800 m. sobre el nivel terreno. Los resultados del análisis de la cobertura deberán tener un formato que facilite su uso en un Sistema de Información Geográfica -SIG.

El mapeo de la cobertura del embalse por maleza acuática, usando un SIG, proveerá la relación de la cobertura con relación al tiempo (espacio/tiempo).

Las fotos satelitales servirán para determinar los puntos críticos infestados por malezas que deberán ser monitoreados y controlados de manera periódica. Adicionalmente deberá evaluarse la viabilidad de realizar inspecciones de campo con personal especializado, que ayudarán a confirmar estos puntos críticos.

Una vez determinados los puntos críticos en cada monitoreo, el Fideicomiso - CHL deberá determinar la frecuencia y método de control a utilizarse para la eliminación de las malezas en cada sector del embalse (Ver Sección Métodos de Control de Maleza Acuática).

La siguiente etapa será la movilización del personal y recursos económicos suficientes para efectuar la campaña de control de las malezas, la cual se estima, dependiendo del método que se seleccione que podría estar en el orden de dos veces por año con un tiempo efectivo de trabajo de 30 días semestralmente. El Fideicomiso -CHL deberá tomar como medida de prevención la asignación de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para cumplir con este objetivo.

La frecuencia estará también relacionada a la época del año y de los resultados obtenidos en los monitoreos de calidad del agua, diversidad biológica y cianobacterias, que vinculen el crecimiento, rebrote, presencia o ausencia de estas malezas en el embalse.

Con el propósito de optimizar los recursos, una medida recomendable será realizar campañas de monitoreo al mismo tiempo que las campañas de calidad de agua y diversidad biológica, dejando constancia que la fase de control será independiente y posterior a la del monitoreo.

Luego de la fase de control de maleza acuática, se recomienda la elaboración de informes semestrales que especifiquen:

- Las áreas de maleza acuática retirada.
- El peso fresco de maleza removida.
- Métodos de control y disposición final de malezas.
- Horas de mano de obra (jornales).
- Participación de obreros locales.
- Costos de los procesos, entre otros.
- Estudio sobre la tasa de reproducción de las malezas.

Al final de cada año calendario, se deberá presentar un informe, que incluya las conclusiones y recomendaciones sobre la eficacia de los monitoreos y programas de control de malezas realizados durante cada año.

De acuerdo a la inspección de campo y a la cartografía del presente estudio, se recomienda monitorear las ramificaciones o ramales del embalse en tramos no rectos, que se ubicarán en el área adyacente a la desembocadura de los Ríos aportantes: Bimbe, Moral y Toachi, así como en otras entrantes presentes a lo largo del embalse (Ver Tabla 11-24).

Estas ramificaciones actualmente no existen, pero se producirán en la fase de llenado del embalse, considerando que por efectos de cambios de las condiciones hidrodinámicas, se prevé que en estos sectores la velocidad de la corriente disminuirá.

TABLA 11-24
FRECUENCIA DE MONITOREOS DE MALEZAS ACUATICAS
DE ACUERDO A LAS FASES DEL PROYECTO

FASE	FRECUENCIA	DURACIÓN DE CADA FASE
Construcción	Una vez al año	tres años aprox.
Operación	Dos veces x año	30 años

Nota:

Descripción realizada en función del uso previsto por el proyecto.

Fuente: Trabajo de Campo, 19 al 23 de Febrero de 2004

Elaboración: *Efficácitas*, 2004.

XI.12.7 Monitoreo de Recursos Pesqueros

Se realizará un monitoreo de la pesca y recursos ictiológicos disponible en los ríos aportantes –Etapa de Construcción– así como durante las etapas de Llenado de Embalse y Operación del proyecto.

En la Sección V, Descripción del Area de Estudio, se presentó una descripción cualitativa de las especies ictiológicas existentes en los ríos de la zona de estudio. Así también se registró prácticas puntuales de pesca por parte de habitantes del área, sin embargo, el nivel de pesca se considera marginal.

A fin de realizar el debido monitoreo y seguimiento del desempeño ambiental del Proyecto Multipropósito BABA, es requerido implementar un programa de monitoreo del recurso pesquero. Esto se justifica en el carácter limitado de la información de línea base ambiental y a que es probable que la presencia del embalse induzca el desarrollo de actividades de pesca, sea dentro del mismo, aguas arriba o aguas abajo.

XI.12.7.1 Fase de Construcción y Llenado

Durante esta fase se deberá efectuar una investigación que permita obtener indicadores básicos sobre la distribución y biología de las principales especies de peces que habitan en el Río Baba y sus aportantes.

Se registrará la información sobre el esfuerzo de pesca artesanal, de tal manera que se puedan precisar los posibles impactos en las especies de peces que se distribuyen dentro del área de influencia del proyecto.

Para obtener esta información se recomienda realizar un monitoreo mensual durante la fase de construcción hasta el llenado del embalse.

Cada campaña de monitoreo tendrá una duración aproximada de cuatro días, en el cual se realizarán las siguientes actividades generales:

1. Se ubicarán a los pescadores artesanales, se los entrevistará y se obtendrán muestras de las especies capturadas.
2. Mediante lances de pesca o instalación de una red, según sea factible, se capturarán peces. Además mediante redes especiales se obtendrán muestras de agua para determinar la presencia de huevos y larvas de peces.

La información obtenida, deberá corresponder a las respectivas estaciones seca y lluviosa, debiéndose determinar las especies de peces capturadas y en cada caso:

- Tallas y pesos de las especies.
- Estimar la relación longitud-peso y factor de condición.
- Análisis porcentual de sexos y estadios de madurez sexual.
- Análisis de contenido estomacal y contenido graso.
- Fecundidad en los casos en que se registren especímenes hembras con desarrollo gonadal avanzado o próximas a evacuar.
- Estimar la talla media de madurez sexual.
- Estimar tallas de los peces en diversos sectores del río.

A través de las entrevistas a los pescadores se obtendrá la información siguiente:

- Lugares y épocas de pesca.
- Estimación del número de pescadores artesanales.
- Especies capturadas e información sobre la captura periódica/mes.
- Características y dimensiones de las artes de pesca y embarcaciones que fueron utilizadas ocasionalmente.
- Comentarios sobre cambios estacionales –estación seca y lluviosa– en la disponibilidad de los peces tradicionalmente capturados.
- Orientaciones sobre las épocas y lugares de reproducción o de alevinaje.

Las especies capturadas y comercializadas serán identificadas mediante observación directa y mediante el uso de claves de identificación taxonómica.

La talla individual de los peces será determinada por medio de una lámina metálica dotada de una regla graduada en milímetros conocida como “ictiómetro”, considerando la medición de la longitud total (desde el hocico hasta el extremo más saliente de la aleta caudal).

El peso individual de los peces será registrado en gramos, mediante una balanza de precisión. Las tallas de los peces serán registradas en formularios que faciliten la determinación de la frecuencia de tallas según intervalos o clases.

Los datos de las tallas y pesos de los peces serán correlacionados para determinar la relación longitud-peso, coeficiente de correlación y las ecuaciones respectivas.

El sexo y madurez sexual de los peces se determinará mediante observación directa de las gónadas y considerando una escala de madurez sexual de cinco estadios (I, inmaduro inicial; II, inmaduro medio; III maduro; IV próximo a evacuar y V, evacuado). Las determinaciones macroscópicas del grado de madurez sexual de los especímenes hembras, será validada mediante análisis histológico de los ovarios, para lo cual se determinará el grado de desarrollo de los ovocitos o células reproductoras.

El registro de tallas será relacionado con el grado de madurez sexual, con la finalidad de estimar tallas de madurez sexual de las especies de peces mayormente disponibles.

Para desarrollar el monitoreo durante esta fase se requerirá de un biólogo especialista en recursos pesqueros y de un biólogo ayudante.

Llenado del Embalse y Captura de Peces

El llenado del embalse será ejecutado preferentemente en época invernal, por cuanto el tiempo de llenado puede llegar a ser de 10 días, según el caudal de ingreso. Durante la fase de llenado del embalse se deberá asegurar el mantenimiento de un caudal ecológico aguas abajo del Río Baba para evitar que las especies queden atrapadas a lo largo del cauce cuando disminuyan los caudales de descarga. Se recomienda un monitoreo permanente del cauce del Río Baba, con el objetivo de rescatar o capturar los peces que pudieran quedar retenidos a lo largo del cauce del río. Para la implementación de esta medida se deberá contar con personal capacitado en la tarea, el cual estará ubicado a lo largo del cauce y con utensilios apropiados para la captura de los peces.

Para evitar el ingreso de los peces, aguas abajo del embalse, se estudiará la posibilidad de utilizar mallas o redes antes de la confluencia con el Río Lulu y en el desague de fondo del embalse.

XI.12.7.2 *Fase de Operación*

El muestreo se realizará luego de los primeros seis meses de haberse llenado el embalse, con una frecuencia semestral. En total cuatro muestreos.

Cada muestreo se refiere: 1) a la pesca exploratoria efectuada mediante redes de enmalle instaladas por lo menos durante cuatro días, revisadas diariamente para retirar los peces y seis lances diarios de pesca mediante atarraya durante los mismos cuatro días, 2) más prospección hidroacústica, por medio de un ecosonda instalado en una canoa dotada con motor fuera de borda, de tal manera se recorra el espejo de agua del embalse mediante trayectos lineales.

Actividades Detalladas

Seis meses después de concluida la fase de Llenado, se recomienda realizar muestreos mediante faenas de pesca exploratoria y complementariamente efectuar prospecciones hidroacústicas, para lo cual se deberán considerar las indicaciones siguientes:

1. La prospección hidroacústica se realizará mediante ecosonda instalada en una embarcación tipo canoa, dotada de un motor fuera de borda de baja potencia y base de hélice de corta extensión. De esta manera se podrán realizar recorridos con trayectos lineales dentro del embalse. Los resultados obtenidos mediante esta ecosonda permitirán identificar los lugares dentro del embalse donde existirá una mayor concentración de peces, así como también permitirá registrar los pulsos de respuesta y estimar la tendencia con relación a la biomasa de peces disponible en el estanque. En el corto plazo, esta información será de mucha utilidad para orientar la colocación de las redes de enmalle y los lances de pesca con la atarraya para la realización de la pesca exploratoria.
2. Conforme se desarrolle la prospección hidroacústica, se deberán instalar las redes de enmalle en los sitios en los que se ha identificado la mayor concentración de peces y se realizarán lances de pesca mediante una atarraya. Como resultado se tendrá un buen conocimiento sobre las poblaciones de peces que se han logrado establecer dentro del embalse.

Las redes de enmalle se instalarán durante cuatro días, y serán revisadas diariamente. Los lances de pesca mediante atarraya se realizarán también durante cuatro días, y a su vez cada día se realizarán seis lances.

Posteriormente, cada semestre se deberá repetir la pesca exploratoria con las redes indicadas anteriormente y la prospección hidroacústica hasta completar los tres monitoreos semestrales propuestos. Esto permitirá conocer el proceso de adaptación de los peces e inclusive se podría realizar una estimación de la biomasa de peces que estaría parcialmente disponible para las artes de pesca –artesanal o deportivas– que fueren autorizadas.

XI.12.8 Monitoreo de Reforestación y Flora

Durante el primer año, posterior a la reforestación del área en cuestión, se recomienda un monitoreo trimestral que determine crecimiento y mortalidad en cada área a revegetarse:

- Cabeceras de los Ríos Baba y Bolo.
- Márgenes de los Ríos Baba y Bolo, aguas arriba del embalse.
- Márgenes del Área del embalse.
- Durante el primer año se recomienda también un desbroce mensual. (limpieza de malezas), así como riego durante la estación seca.

Durante los tres primeros años, deberá realizarse un desbroce trimestral de manera selectiva, bajo la dirección de un especialista.

A partir del segundo año este monitoreo de mortalidad y crecimiento deberá realizarse una vez al año, de modo permanente.

XI.12.9 Monitoreo de Variables Meteorológicas e Hidrológicas

Durante todo el proceso de construcción de la obra, así como durante la operación del proyecto, el Fideicomiso –CHL deberá realizar inventarios de los datos meteorológicos e hidrológicos de la zona del proyecto. Para esto, se utilizarán las estaciones meteorológicas e hidrométricas tanto existentes como las necesarias a ser implementadas por parte de la empresa generadora de energía.

Las estaciones meteorológicas e hidrológicas existentes están administradas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI), el mismo que fue creado para suministrar información sobre el

tiempo, el clima y los recursos hídricos. INAMHI emite periódicamente informes los mismos que sirven para la publicación final de un Anuario Meteorológico.

No obstante la existencia de estaciones del INAMHI, el manejo de un proyecto hidroeléctrico de la magnitud del Proyecto Baba, demandará un conocimiento periódico, con información de primera mano, lo cual servirá para realizar análisis operativos y evaluaciones del manejo del Embalse y de la Central Hidroeléctrica. Para este fin se recomienda implementar una red meteorológica conformada por al menos tres estaciones automáticas y adicionalmente, una red telemétrica hidrológica que permita la obtención de datos en tiempo real sobre las variables hídricas en la cuenca del Proyecto Baba.

XI.12.9.1 *Descripción de Estación Meteorológica*

Una estación meteorológica automática está conformada por un conjunto de sensores que registran y transmiten información de variables meteorológicas automáticamente, en los sitios donde están estratégicamente colocadas. Su función principal es la recopilación y monitoreo de algunas variables del lugar, para generar archivos del promedio de cada una. El tiempo de medición de variables puede ser fijado en cada 10 minutos, obteniéndose el valor promedio para una variable meteorológica entre 1 a 3 horas. El área representativa de las estaciones es de 10 km de radio aproximadamente.

La Tabla 11-26 muestra las variables meteorológicas que analizan estas estaciones automáticas, así como las descripciones de cada una de ellas.

La ubicación de las estaciones deberá ser estratégicamente seleccionada. Una alternativa de ubicación que deberá considerarse es la ubicación en las cabeceras de los ríos de la cuenca.

TABLA 11-25
VARIABLES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS
POR ESTACIONES AUTOMÁTICAS

VARIABLE METEOROLÓGICA	DESCRIPCIÓN
Dirección del viento (DIR)	El valor obtenido es el promedio de 10 minutos de la dirección del viento. La dirección indica de donde proviene el viento, su unidad de medición es en grados donde 0° es norte verdadero.
Dirección del viento de ráfaga (WSMDIR)	La dirección del viento de ráfaga es la dirección de donde proviene la ráfaga más intensa en un lapso de 10

VARIABLE METEOROLÓGICA	DESCRIPCIÓN
	minutos, su unidad de medición es en grados.
Velocidad del viento (WSK)	La velocidad del viento es el promedio aritmético de las velocidades medidas en un lapso de 10 minutos, su unidad de medición es en Km./h
Velocidad del viento de ráfaga (WSMK)	La velocidad del viento de ráfaga es la máxima velocidad medida en un intervalo de 10 minutos (se toman muestras cada 5 seg.), su unidad de medición es en Km/h.
Temperatura promedio (AvgTemp)	Es la temperatura promedio de las mediciones realizadas en un lapso de 10 minutos (se toman muestras cada minuto), su unidad de medición es en °C.
Humedad relativa (AvgRH)	La humedad relativa es el promedio de las mediciones realizadas en un intervalo de 10 minutos (se toman muestras cada minuto), su unidad de medición es en %.
Presión Barométrica (AvgBP)	La presión barométrica es el promedio de las mediciones realizadas en un lapso de 10 minutos (se toman muestras cada minuto), su unidad de medición es el mb (milibar).
Precipitación (Rain)	Es la lámina de precipitación acumulada en un lapso de 10 minutos, su unidad de medición es el mm (milímetro).
Radiación (AvgSR)	La radiación solar son los valores promedio medidos en un lapso de 10 minutos (se toman mediciones cada minuto), su unidad de medición es en W/m ² (watt/m ²).

Fuente: Estaciones Meteorológicas Automáticas EMA'S
 Elaboración: Efficácitas, 2006

XI.12.9.2 Red Telemétrica Hidrológica

Generalmente la instalación de redes telemétricas hidrológicas es responsabilidad de instituciones del estado como INAMHI. Sin embargo, dada la importancia de obtener información en tiempo real de variables hidrológicas, el presente proyecto gestionará la instalación de una red de este tipo para el área del proyecto y para lograr un manejo óptimo de los caudales de descarga durante el invierno (manejo de avenidas) durante la operación de la central hidroeléctrica.

La información a generarse será de utilidad además del manejo de la central hidroeléctrica, para la prevención de inundaciones por cuanto puede ser empleada como una Red de Alerta Temprana (a veces toma este nombre). Para esto el sistema combina la transmisión rápida de datos, la capacitación y

organización de los grupos de población vulnerables, con la finalidad de que mejoren la capacidad de respuesta a catástrofes naturales, lo que traerá seguridad y paz mental a los pobladores.

La red debe estar conformada por estaciones terrenas y estaciones receptoras de información, estas últimas instaladas en las subcuencas del río Baba, que recaban datos relativos a la cantidad de lluvia, niveles de agua de los ríos, temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, entre otras. Las estaciones hidrológicas a instalarse, a más de brindar mediciones de caudales para registros de la operadora de la central, servirá también como medio para fiscalizar los caudales vertidos desde la presa, regulando así el correcto funcionamiento del proyecto.

Se propone el diseño y la adquisición de una red telemétrica (estación terrena y estaciones receptoras) a ser ubicadas aguas arriba (cabeceras de Río Baba y Río Toachi), en la cuenca del Río Chaune y aguas abajo del sitio de presa (unión con río Lulu, Quevedo).

El manejo de la red telemétrica estará a cargo del Fideicomiso –CHL durante la fase de construcción y posteriormente a cargo del futuro operador de la central. La información a generarse será manejada por CEDEGÉ y será de utilidad para el manejo de la Cuenca del Guayas.

XI.12.10 Monitoreo de Desechos de Campamento y de Obra

El Fideicomiso –CHL llevará registros de la generación de los residuos, tanto normales como peligrosos, generados durante los procesos de construcción y operación del proyecto, a fin de poder cuantificar el volumen de los mismos, la forma de disposición y su destino final.

Así también, se registrará el volumen de desechos aceitosos que se desechen, independientemente del tratamiento de eliminación final a aplicarse a los mismos. Se emplearán formularios internos para el registro de las cantidades desechadas mensualmente.

XI.12.11 Monitoreo de Efluentes Líquidos

Como se identificó en este estudio, los efluentes líquidos que se generarán, producto de las actividades de construcción de la obra son: aguas residuales

industriales, aguas residuales domésticas, aguas grises de trampas de grasa y aguas lluvias.

XI.12.11.1 *Aguas Residuales Industriales*

Las aguas residuales industriales, se prevé provendrán del lavado de las canaletas y tambores de los camiones mixers encargados de la distribución del hormigón dentro de la obra. Esta actividad es característica dentro de la construcción de una gran obra de infraestructura como es una presa, por lo que las aguas de lavado deberán ser tratadas en una piscina de sedimentación, para posteriormente ser reutilizada.

El Fideicomiso en conjunto con la compañía contratista de la obra, deberá luego evaluar el uso a otorgarse al agua residual del lavado de camiones mezcladores. Mientras el agua no sea reutilizada o reciclada, se deberá registrar y monitorear cualquier descarga final de la piscina de sedimentación, tanto en época de lluvia como en estación seca.

XI.12.11.2 *Aguas Residuales Domésticas*

El sistema de pozos sépticos a implementarse en el campamento deberá estar sujeto a un estricto control e inspección periódica (según lo determine las recomendaciones del fabricante) para verificar que el sistema trabaja en óptimas condiciones.

Se deberá implementar un registro de las limpiezas que se efectúen al sistema de tratamiento que se adopte en el campamento. El personal destinado para la limpieza o inspección deberá estar provisto de un respectivo equipo de seguridad. Se recomienda como buena práctica operativa la inspección y monitoreo del efluente final del sistema de pozos séptico al menos una vez cada 8 meses para asegurar cumplimiento con la normativa ambiental vigente.

Los lodos que se llegarán a extraer como resultado de la limpieza del sistema de pozos sépticos deberán ser dispuestos de manera tal que no se contamine cuerpos de agua superficial. Se deberá asegurar la disposición con un gestor autorizado para el manejo de este lodo.

XI.12.11.3 *Aguas Grises*

En cualquier caso, se deberá realizar inspecciones trimestrales de los separadores de grasas a fin de evaluar su correcto funcionamiento, y llevar

registros de posibles anomalías en el mismo. La limpieza y mantenimiento que se efectúe en este sistema deberá quedar registrada por parte de la administración del campamento de obra. La grasa que se retire deberá desalojarse con los residuos de carácter orgánico siguiendo el procedimiento:

1. Extraer la capa de grasa acumulada en las cámaras de la trampa de grasa, empleando el cedazo de menor tamaño.
2. Dejar escurrir en el cedazo más grande, por espacio de una hora, el agua acompañante del cedazo.
3. Mezclar, en el balde de 18-20 litros de capacidad, la grasa obtenida con una cantidad de arena equivalente al 25% del peso del material escurrido.
4. Posteriormente se añade cal a la mezcla obtenida en el balde, empleando una proporción de 600 gramos (libra y media) por cada 20 litros (o una caneca) de grasa tratada con arena. Para cantidades de grasa menores, se debe calcular la cantidad de cal a emplearse utilizando una regla de tres simple.
5. La mezcla producto de este tratamiento debe depositarse en fundas plásticas color verde limón, con el fin de diferenciarlas del resto de desechos, y ser dispuestas para su recolección.
6. La limpieza de estas trampas debe realizarse cada dos días o dependiendo del volumen de grasa que se genere.

Los efluentes de aguas grises que se estén manejando por separado (provenientes de lavabos) con fines de irrigación deberán monitorearse para verificar que el contenido de aceites y grasas, pH, coliformes totales y fenoles, entre otros parámetros, se encuentren por debajo de los límites permisibles de descarga al medio para descargas al medio (Criterios de Calidad admisibles para aguas de uso agrícola, Anexo 1, Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes). El monitoreo tendrá periodicidad trimestral.

XI.12.12 Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología

El monitoreo del uso de suelo y de la morfología del terreno y cauces hídricos en el área del Proyecto (área de influencia directa e indirecta) se basará en la interpretación de imágenes satelitales en forma digital. Estas imágenes

deberán ser adquiridas y ser periódicamente actualizadas para que su interpretación permita comprender los cambios de la región influenciada por el embalse, para contribuir al entendimiento de la incidencia del mismo en ámbitos naturales próximos y viceversa.

Las imágenes deberán ser analizadas mediante comparación con fotografías aéreas de la zona, imágenes digitales ya existentes.

Las imágenes satelitales adquiridas servirán para identificar los cursos actuales del río, cambio morfológicos en el mismo por sedimentación o cambio del régimen hidrológico, adicionalmente para identificar cambios en la vegetación y uso del suelo (agrícola, ganadero, industrial, bosque). Para una mejor apreciación, monitoreo y levantamiento de información, se recomienda recorridos de campo en el área de influencia del proyecto.

Frecuencia de Monitoreo

Las imágenes satelitales serán adquiridas antes de la ejecución del proyecto, seis meses después de la construcción del proyecto y dos años después de la operación del mismo.

Adicionalmente, la frecuencia de monitoreo, mediante imágenes satelitales, será decidida en función de la ocurrencia de eventos naturales tales como Evento El Niño o movimientos telúricos. Tales eventos poseen mayor potencial de inducir cambios significativos en la morfología en el embalse y áreas de influencia, con respecto a las acciones propias de escorrentías y vientos durante años de evento No Niño.

Costo de Monitoreo

La adquisición de imágenes satelitales, caso de LANDSAT 7 empleada en este EIAD, o imágenes de mayor resolución deberán ser realizadas por Fideicomiso -CHL. Monitoreos adicionales con imágenes satelitales deberán ser decididos por la Gerencia Ambiental de la empresa generadora, en respuesta a eventos naturales que repercutiesen en la geomorfología del embalse.

XI.12.13 Registro de Deslizamientos y Derrumbes

De lo descrito en este EIAD, Fideicomiso -CHL- deberá formular un Plan de Control de Erosión, aplicable a la Etapa de Operación del Proyecto Baba.

Entre los objetivos de este plan se encuentra el determinar las áreas de más alta sensibilidad erosiva, y por ende más críticas del entorno del embalse. Inclusive, se desarrollarán mapas temáticos referentes a erosión.

Esta información base obtenida durante las diferentes actividades del plan, cubrirá el análisis de los eventos de deslizamientos de tierra que se susciten a lo largo de la vida útil del proyecto, evaluando además las magnitudes de derrumbes, desprendimientos, soliflucción y carcavamientos en la zona.

De lo descrito, deberán realizarse informes semestrales para los eventos mencionados, de llegarse a presentar. Estos informes servirán como registros históricos y serán utilizados para desarrollar medidas de remediación de estos fenómenos.

Los resultados de los informes semestrales, deberán ser presentados por el Fideicomiso -CHL-, en forma consolidada anualmente a la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), de acuerdo con lo estipulado en la Legislación Ambiental Ecuatoriana vigente.

XI.12.14 Monitoreo Arqueológico

XI.12.14.1 Fase de Construcción

En caso de encontrar evidencias arqueológicas que no fueron detectadas durante las prospecciones y rescates previos a los movimientos de tierra, un hallazgo inesperado, el personal debe paralizar de manera inmediata la obra e informar de manera inmediata al jefe de frente y al monitor y de ser necesario activar el plan de contingencias. El monitoreo de los bienes patrimoniales se concentrará básicamente en:

1. Monitoreo permanente de las áreas sensibles arqueológicamente, sitios 16, 21 y 22.
2. Monitoreo en las áreas de desarrollo de obra
 - Realizar excavaciones de salvataje imprevisto

Objetivos:

1. Evaluar permanentemente los sitios arqueológicos identificados en la zona de Proyecto Multipropósito Baba.

2. Mapeo de los bienes y sitios culturales identificados como imprevistos.
3. Realizar excavaciones de salvamento en caso de ser necesario.
4. Se procederá con un reconocimiento y el registro del material mediante una prueba de pala de 50 cm³.
5. Realizar el respectivo análisis de los materiales recuperados en las excavaciones realizadas.
6. Actuar conforme a lo establecido en el Plan de Contingencia.

El monitor realizará la inducción del personal de los frentes sobre la importancia de las notificaciones sobre hallazgos y verificará la no intervención del personal en el comercio, tráfico, vandalismo de sitios y bienes arqueológicos. Las zonas de desecho o no programadas en el diseño del proyecto deben ser reconocidas e investigadas antes de ser empleadas para el propósito.

El monitor mantendrá, comunicación permanente de todos los grupos que manejen explosivos y con todos los jefes de frente de obra y el Gerente de Obra.

Meta:

La riqueza cultural de la zona será puesta en valor. La imagen del consorcio constructor será apreciada a partir de su apoyo a la protección de los bienes culturales.

Indicador de evaluación:

Se conocerá y rescatará no menos del 30% de la riqueza arqueológica de la zona. Se mitigará un 10% de los bienes culturales afectados.

Población objetivo:

Población general de la zona.

Cronograma de actividades:

12 meses, a partir de que terminan las excavaciones de rescate (octubre 2006)

Presupuesto:

32 500 dólares americanos (esto no incluye los costos de análisis)

XI.12.14.2 Fase de Operación

Los impactos sobre la arqueología se registrarán principalmente durante la construcción del proyecto. Sin embargo, la fluctuación de los niveles del

embalse, con la erosión que pudiese asociarse, y la descarga del embalse aguas abajo del sitio de presa pueden requerir del reconocimiento, prospección y eventual rescate de un hallazgo revelado por la operación del Proyecto.

La operación del Proyecto puede involucrar impactos sobre los bienes culturales intangibles, aunque los mismos serán de menor significancia que aquellos registrados durante la construcción. El seguimiento está orientado a prevenir o mitigar de manera oportuna la pérdida o alteración de los bienes culturales durante la operación

El monitoreo de los impactos sobre los bienes culturales tangibles e intangibles durante la etapa de operación del proyecto se realizará en asociación con la comunidad y a través del programa de difusión propuesto en el presente EIAD. Para esto se ha previsto seleccionar y capacitar (durante la fase de construcción) a personas del área para desarrollar estas actividades.

Proyecto “Vigilantes Culturales”

- Curso de formación de promotores culturales.
- Elaboración y distribución de cartillas escolares al sur del embalse.
- Vigilancia permanente de los recursos culturales reportados y creados.

Objetivos:

1. Formar promotores culturales.
2. Monitorear, supervisar o vigilar el efecto de la erosión ambiental y su impacto en los bienes culturales, impactos directos e indirectos. Esto incluye la zona del embalse y el área al sur del cuerpo de la presa.

Meta:

Lograr a mediano plazo que la población de la zona proteja sus bienes culturales afectados directa e indirectamente.

Población objetivo:

Habitantes de la zona, especialmente líderes jóvenes identificados en la zona. Sin distinción de sexo. El curso de formación estará dirigido a ellos. Las cartillas escolares a los niños registrados en programas de educación formal en las zonas de influencia del proyecto.

Actividades:

Se formará promotores culturales locales quienes se encargarán de realizar el seguimiento de los bienes patrimoniales y del centro de interpretación. El curso formará personal capaz de monitorear, supervisar y vigilar el efecto de la erosión ambiental y su impacto en los bienes culturales, inicialmente en conjunto con el monitor-arqueólogo durante la construcción. La capacitación adquirida durante la construcción será del tipo entrenamiento en el trabajo. Además, serán capacitados para manejar el centro de interpretación una vez concluida la fase de construcción.

XI.12.15 Monitoreo del Programa de Manejo de Impactos Socioeconómicos

El programa de manejo de impactos socioeconómicos que se incluye en el presente plan de Manejo incluye los siguientes programas:

- Programa de Difusión e Información del Proyecto
- Programa de Reasentamiento de la Población Desplazada
- Programa de Desarrollo Turístico.

El monitoreo y evaluación de este programa se basará en la observación, registro y sistematización de la ejecución de las actividades y proyectos planteados en términos de los recursos, las actividades cumplidas, así como los tiempos y presupuestos previstos.

El monitoreo del programa permitirá determinar el grado de avance de los proyectos, identificar los factores que puedan intervenir en la buena marcha, los obstáculos que surjan durante la implementación o identificar las deficiencias en la planificación de los programas. De esta forma se contribuirá a determinar el nivel de cumplimiento de las acciones y proporcionar la oportuna y eficiente información que permita introducir correctivos sobre la marcha de las actividades.

Enfoque del Plan

Un sistema de monitoreo con los interesados, se convierte en un buen instrumento de comunicación socio-política entre los ejecutores del Plan y la población involucrada en él. Sirve de enlace con las poblaciones y la comunidad hacia donde se dirigen los proyectos, así como con los diferentes

actores que intervienen en las iniciativas propuestas. La comunidad puede comprender todas las etapas y actividades que deben ser desarrolladas para alcanzar los objetivos propuestos, conocen oportunamente las dificultades que pueden presentarse y las medidas adoptadas y/o previstas por los promotores para superarlas. La aplicación de esta estrategia disminuye la tensión que produce esperar resultados sin el conocimiento de las acciones emprendidas para lograr los objetivos.

El seguimiento deberá realizarse sobre las actividades, procesos, recursos y estrategias, y se enfocará en la gestión y en la eficiencia de la ejecución del Programa, Plan y Proyectos. Para el monitoreo y evaluación se emplearán indicadores de gestión y/o eficiencia, los cuales tendrán por objetivo valorar el rendimiento (productividad física) de los insumos, recursos y esfuerzos dedicados a cumplir los objetivos en los tiempos y costos estimados.

Los indicadores de gestión a ser utilizados para el monitoreo del presente plan de Manejo de Impactos Socioeconómicos deberán permitir la valoración al menos de los siguientes elementos:

- El uso de los recursos humanos, físicos y financieros
- El tiempo
- El cumplimiento de las actividades, tareas o metas en los plazos y costos acordados con la comunidad y las autoridades.
- El rendimiento físico promedio (productividad) medido éste como la relación que existe entre los logros y los recursos utilizados.
- El costo promedio
- El grado de eficiencia

Es común en la implementación de proyectos de infraestructura que la población afectada, desplazada o receptora exija resultados inmediatos, motivados por el grado de ansiedad, para probar la seriedad de las ofertas realizadas por los promotores y debido a un desconocimiento de los tiempos institucionales, es decir aquellos tiempos involucrados en el logro de las actividades o proyectos propuestos (tiempo en elaboración de términos de referencia para concursos, licitaciones, tiempos de selección de ofertas, desarrollo de estudios, adjudicaciones, tiempos de contratación, tiempos de ejecución). Por lo tanto, estructurar adecuadamente el monitoreo y evaluación de los proyectos contemplados permitirá comunicar fácil y

rápidamente estas situaciones disminuyendo la ansiedad de la población y evitará el surgimiento innecesario de conflictos.

De igual forma, la implementación del programa de monitoreo facilitará la respuesta a los organismos gubernamentales (autoridades ambientales) encargados del seguimiento de los compromisos adquiridos, los cuales requerirán informes sobre el avance de los programas.

XI.12.15.1 *Responsabilidad por el Monitoreo y Evaluación de los Planes y Programas*

Aunque es recomendable que el monitoreo del Programa de Impactos Socioeconómicos se articule en el monitoreo general del Plan de Manejo Ambiental de la obra, es decir bajo la misma estructura organizacional de aplicación, existen especificidades en el monitoreo de este programa que desde la óptica de la construcción del proyecto resultarán irrelevantes, motivo por el cual existe el riesgo de que estas actividades no sean consideradas o sean subestimadas en el cronograma general de implantación.

Para ilustrar este escenario, en relación con la población a desplazar, a los constructores del proyecto les interesa que el área se encuentre liberada para iniciar la construcción, mientras que a los responsables de la implementación del Programa de Impactos Socioambientales no sólo les interesa que la población se haya trasladado sino su situación socioeconómica después del desplazamiento (la satisfacción con la nueva vivienda, la recuperación de ingresos, la reconstrucción de las redes sociales). Por lo tanto es necesario que el Programa de Impactos Socioeconómicos tenga un grupo independiente encargado de identificar y analizar detalladamente la marcha de todos los proyectos y detectar los problemas que se puedan presentar para tomar las medidas correctivas oportunamente.

El Plan de Manejo Ambiental de este estudio identifica la responsabilidad del promotor del proyecto por el reasentamiento de la población afectada. La estructura organizacional del programa de reasentamiento de la población deberá estar listo previo al inicio de las actividades de construcción del proyecto. De igual forma, para la implementación del programa, deberá contarse con los recursos necesarios para su ejecución. Los recursos para la implementación del programa deberán ser provistos igualmente por el promotor del proyecto.

Con este objetivo se ha recomendado que el Fideicomiso Proyecto Multipropósito Baba cree la unidad específica al interior del proyecto para la ejecución del programa, sin que esto afecte su responsabilidad por la implementación de las actividades o proyectos contemplados en el programa. El monitoreo del Programa de Manejo de Impactos Socioeconómicos deberá considerar las actividades implementadas por esta unidad dentro de su programa de acción.

Para garantizar la independencia y objetividad de los resultados, el programa de monitoreo de esta actividad deberá ser desarrollado por un grupo externo e independiente.

XI.12.15.2 *Herramientas para el Monitoreo*

Para el monitoreo de las actividades se favorece el uso de cronogramas. El método de Gantt puede ser empleado para la planificación de actividades por su simplicidad y bajo costo. En los casos donde exista un mayor número de actividades interdependientes se recomienda el uso de métodos de camino crítico (CPM) y PERT.

En los procesos y/o actividades, especial atención deberá otorgarse al monitoreo de los recursos físicos, humanos y financieros.

El monitoreo de las estrategias empleadas deberá evaluarse considerando si la estrategia fue conveniente para obtener los resultados e impactos esperados.

XI.12.15.3 *Indicadores del Programa de Difusión e Información del Proyecto*

La evaluación de las actividades descritas en el Programa de Difusión e Información del Proyecto se puede realizar al final de cada reunión o visitas a los Centros de Información Pública - CIP. Se deberá seleccionar una muestra de los asistentes para aplicar cuestionarios de información sobre percepciones del proyecto y escalas de actitudes.

Adicionalmente, podrán ser empleados como indicadores del monitoreo del programa:

- Indicadores de Evaluación.
- Número de asistentes a las reuniones programadas o al CIP.

- Nivel de información logrado en la población sobre los objetivos, metodologías y resultados de los estudios.
- Nivel de información sobre el estado actual del proyecto.
- Actitud del Fideicomiso - CHL hacia el constructor/operador del proyecto.

XI.12.15.4 *Indicadores del Programa de Reasentamiento de la Población Dezplazada*

El tiempo de reasentamiento debe guardar concordancia con la implementación del componente de inversión principal del proyecto que requiere el reasentamiento, esto es la construcción de la presa y el llenado del embalse. El tiempo estimado de construcción de la presa, incluyendo el llenado del embalse es de aproximadamente 2 años, pudiendo variar por condiciones meteorológicas o por modificaciones en el diseño o construcción de la presa.

El programa de reasentamiento deberá incluir un cronograma de implementación para cada actividad que cubre la línea base (situación actual) y la preparación, reubicación real, actividades económicas y sociales posteriores a la reubicación. El programa debe incluir una fecha objetivo en la cual los beneficios previstos para los reasentados y receptores hayan sido alcanzados.

Las medidas para monitoreo de la implementación del reasentamiento y evaluación de su impacto deben ser desarrollados durante la preparación del proyecto y usados durante la supervisión. El monitoreo provee un sistema de advertencia para administradores del proyecto y un canal para que los reasentados hagan conocer sus necesidades y sus reacciones con respecto a la ejecución del reasentamiento. Los costos del monitoreo y evaluación deben estar programados y estas actividades deberán ser desarrolladas por especialistas en reasentamientos. El grupo o la unidad a cargo de la implementación del programa de reasentamiento debe asegurarse que la evaluación continúe por un periodo razonable luego que el reasentamiento y desarrollo de actividades relacionadas se han completado. El Ministerio del Ambiente debe ser informado.

Forman parte de los indicadores del desempeño del plan, el monitoreo de las condiciones de vida de la población desplazada (cobertura de servicios

básicos, salud, educación y vivienda) una vez reasentada en la nueva comunidad.

XI.12.15.5 *Indicadores del Programa de Desarrollo Turístico*

Con respecto al programa de desarrollo turístico, es importante resaltar que el Programa debe garantizar la participación de la comunidad local en el proceso de planificación y de los beneficios de la actividad. La participación activa de la comunidad en la formulación del Programa será crucial para la implementación efectiva del Plan durante la fase de operación del embalse.

Considerando los objetivos planteados, se proponen como indicadores de la actividad:

- Registros de presentación de propuestas en programas turísticos
- Registros de capacitación ambiental a los pobladores involucrados en las iniciativas
- Registros de entrevistas y sondeos de opinión a los pobladores sobre potenciales turísticos de la zona
- Actas de Talleres y Reuniones
- Estudio para Determinar el valor turístico de los corredores de reserva y protección de flora y fauna¹⁴ que se crearán alrededor del embalse, en la cabecera en los márgenes del Río Baba.
- Estudio de factibilidad para la creación de playas o balnearios artificiales, considerando en los estudios de carga los usos presuntivos del agua.

XI.12.16 Seguimiento Ambiental

El Fideicomiso –CHL, como parte de su Plan de Manejo Ambiental, deberá verificar el cumplimiento de los objetivos de protección ambiental a través de auditorías ambientales. Estas serán de carácter internas y externas. De esta manera, la empresa estará en capacidad de evaluar sus actividades y tomar las acciones correctivas de manera oportuna.

¹⁴ Se entiende por corredores de reserva y protección aquellas franjas de suelo no urbanizable, constituidas por formaciones vegetales naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, cuyas funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora, la fauna silvestre y/o las áreas aledañas a obras de ingeniería que deben mantenerse bajo medidas especiales de protección.

XI.12.16.1 *Auditorías Ambientales Internas*

Fideicomiso -CHL, establecerá los mecanismos internos necesarios a fin de ejecutar las actividades de auditoría ambiental interna. El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental.

Debido a que se trata de un proceso de mejoramiento continuo, las auditorías internas deberán establecer mecanismos de evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental. La alta gerencia del proyecto evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas necesarias.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante procedimientos administrativos internos de la empresa, a la alta gerencia de la misma.

Fideicomiso -CHL, deberá incorporar en los contratos con los constructores o subcontratistas cláusulas para el cumplimiento de las medidas ambientales presentadas en el Plan de Manejo Ambiental, del presente Estudio de Impacto Ambiental. Así, se exigirá a los constructores o subcontratistas reportes periódicos de la implementación de las medidas ambientales. Igualmente, deberá establecerse una fiscalización ambiental durante la construcción del proyecto, la periodicidad de los reportes de auditoría interna será mensual.

Entre las actividades de auditoría interna se establecen las siguientes actividades:

- Solicitar reportes de seguimiento a los contratistas y subcontratistas de las medidas ambientales establecidas para la construcción.
- Notificar a las autoridades del Fideicomiso -CHL, el incumplimiento a los planes de manejo ambiental y a las regulaciones ambientales vigentes. Exigir el cumplimiento de las acciones correctivas.
- Elaborar reportes mensuales del seguimiento ambiental del proyecto.
- Solicitar una auditoría ambiental de cumplimiento de cierre previo al término del contrato con sus contratistas y subcontratistas.

En la fase de operación del proyecto las auditorías internas tendrán una periodicidad semestral.

XI.12.16.2 *Auditorias Ambientales Externas*

Para el caso de auditorías ambientales externas, éstas poseerán un objetivo y metodología similares a los descritos para el caso de auditorías ambientales internas. La auditoría externa posee la ventaja de que un tercero independiente certifique las acciones ejecutadas por el proyecto, para verificación de cumplimiento con fines regulatorios ante la autoridad ambiental. Además, permitirá efectuar recomendaciones o mejoras en el sistema interno de manejo ambiental.

Durante la etapa de construcción se deberán realizar auditorías ambientales externas cada 4 meses. La periodicidad para la ejecución de auditorías ambientales durante la etapa de operación será anual de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

XI.13 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Proyecto Multipropósito BABA con una altura de presa aproximada de 20 metros es considerada por el Banco Mundial como una Presa o Reservorio Grande¹⁵, siendo necesaria la elaboración de planes de manejo, inspección y contingencia de la obra con el objeto de precautelar la infraestructura, la población y para hacer frente a eventuales emergencias como consecuencias de fallas o rupturas.

Un plan de contingencia o de respuesta a emergencias se constituye a partir de un plan formal escrito, difundido y adoptado por todos los miembros de la organización, que identifica los procedimientos y procesos que los operadores de una instalación seguirán en caso de una emergencia.

Los procesos de construcción y operación de una obra de considerable magnitud, como es el caso del Proyecto Multipropósito BABA, están sujetos a diversos riesgos como consecuencia tanto de causas naturales como inundaciones, terremotos, así como fallas estructurales originadas por deficientes prácticas ingenieriles.

Como consecuencia de estos desastres naturales, se podría generar inundaciones aguas debajo de las represas o desbordamientos en los límites máximos de la misma. Las inundaciones provocarían entre otros eventos el arrastre de árboles, cultivos, estructuras que se encuentren agua abajo del cuerpo de la presa, provocando afectaciones en el entorno y a las comunidades asentadas en el área de inundación. Por otro lado, deslizamientos de las paredes de las zanjas a excavar, para la construcción del canal trasvase, podría representar pérdidas humanas del personal de trabajo, así como deslizamientos de los materiales de remoción, los que podrían afectar cursos de agua, o alterar en forma significativa un paisaje o una vía de comunicación.

La administración de la represa requiere de un plan para enfrentar eventuales emergencias como consecuencias de fallas o rupturas de las estructuras de los muros de la represa.

¹⁵ World Bank, 2001. Operacional Policies 4.37, Safety of Dams.

La Defensa Civil del Ecuador determina tres fases para enfrentar una emergencia: antes, durante y después del evento. Antes de la emergencia deberán implementarse medidas de prevención, mitigación, preparación y alerta ante la emergencia. En la fase “durante la emergencia” deberán implementarse medidas de respuesta de la emergencia. En la fase después de la emergencia deberán realizarse tareas de rehabilitación y reconstrucción de zonas afectadas.

Con los antecedentes expuestos, el presente Plan incluye la formulación de planes de contingencia ante eventos mayores, tanto para la fase de construcción así como para la operación del proyecto hidroeléctrico. La existencia de procedimientos claros, difundidos y practicados por parte de los miembros de la organización permitirá una respuesta ágil y efectiva, durante un evento mayor, y permitirán reducir los daños o consecuencias que se produjeran.

Además, se presentan lineamientos para el control de derrames combustibles en las aguas de la presa durante la fase de construcción del puente sobre el km. 58 de la vía Quito – Santo Domingo, en donde cruza el poliducto Pascuales – Santo Domingo, propiedad de Petroecuador.

XI.13.1 Objetivos Generales y Específicos de los Planes

El Plan de Contingencia deberá contener todos los elementos necesarios para responder ante eventos tales como derrames, incendios, explosiones, irregularidades en el funcionamiento del sistema, desastres naturales, minimizando de esta manera sus impactos.

En caso de producirse un evento, el Plan deberá incorporar de manera detallada las acciones a seguir, el equipamiento con el que se deberá contar en las instalaciones, determinar la estructura organizacional y funcional para la respuesta, estableciendo y asignando las responsabilidades del personal en las tareas de respuesta.

Parte fundamental del Plan será incluir un programa de capacitación, de manera que el personal encargado de la construcción, operación y seguridad del proyecto, se encuentre debidamente preparado para responder de forma oportuna y efectiva ante emergencias. Además, deberá existir un plan de comunicaciones de manera que las partes potencialmente afectadas puedan ser alertadas de manera oportuna.

XI.13.1.1 *Objetivos Generales*

- Prevenir y minimizar las probabilidades de una emergencia ocasionada por operaciones relacionadas con movimientos de tierra, almacenamiento y transporte de materiales de construcción, así como del manejo de insumos requeridos en las operaciones de construcción y operación del Proyecto Baba.
- Preservar la seguridad de los trabajadores ante posibles eventos que atenten contra su seguridad física y emocional.
- Salvaguardar la seguridad de los habitantes de los sectores aledaños al proyecto.
- Garantizar la protección ambiental del área de influencia, y de las áreas ambientalmente sensitivas a la contaminación por hidrocarburos y aceites minerales, tal es el caso de los ríos pertenecientes a la cuenca del Río Baba.

XI.13.1.2 *Objetivos específicos*

- Estimar los escenarios posibles que involucren deslizamientos de tierra, derrames de combustibles y sustancias peligrosas, que puedan alcanzar a los cuerpos hídricos, así como de posibles explosiones, escapes de gas, incendios y desastres naturales.
- Implantar un sistema y procedimientos de respuesta ágil ante emergencias.
- Establecer un sistema de notificación de eventos mayores.
- Proveer una estructura de responsabilidades y funciones del personal encargado de responder a una emergencia para asegurar una respuesta rápida y efectiva.
- Seleccionar los equipos y materiales apropiados para enfrentar eventos mayores.
- Crear un programa de capacitación de respuesta ante emergencias para el personal de la obra, en cuanto a la protección ambiental y al uso de equipos y materiales utilizados en contingencias.

XI.13.2 Alcance de los Planes

El presente plan de contingencia proveerá lineamientos generales de seguridad y respuesta ante emergencias, sobre la base de las prácticas operativas existentes y las características de la construcción del proyecto hidroeléctrico.

El Plan considera las relaciones y compromisos con las ciudades y asentamientos humanos existentes en los sectores en donde se asienta el proyecto, y con los Municipios aledaños.

XI.13.3 Estructura del Plan de Contingencia

El presente plan de contingencia tiene la siguiente estructura:

- Estructura Administrativa
 - Comité de Crisis
 - Coordinación Interinstitucional
- Planes de Contingencia durante la Fase de Construcción de la Represa.
 - Derrames de Combustibles y Sustancias Peligrosas.
 - Derrumbes de Escombros e Inestabilidad de Taludes.
 - Accidentes con Maquinarias y Equipos.
- Plan para Enfrentar Emergencias durante la Fase de Operación y Mantenimiento
 - Análisis de Vulnerabilidad
 - Plan de Mitigación
 - Plan de Emergencia
- Entrenamiento y Simulacros con trabajadores y contratistas.
- Difusión a comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto.
- Notificación ante Emergencia.

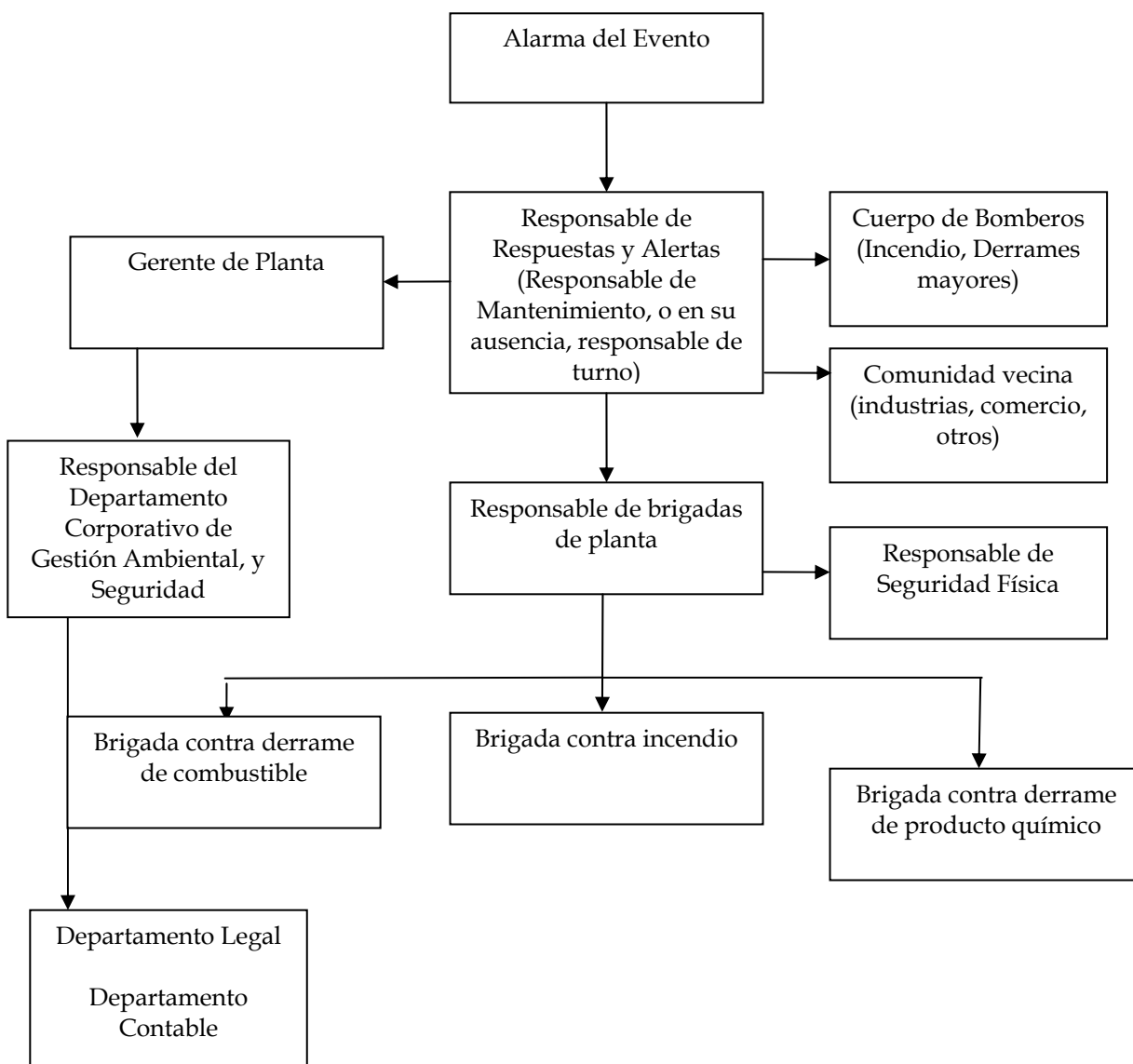
XI.13.4 Estructura Administrativa

Para enfrentar las contingencias deberá conformarse un comité de crisis que liderará las diferentes fases para enfrentar la emergencia. Además, debido a la extensión del área a inundarse y al área de influencia aguas abajo de la represa, es necesaria la coordinación con algunas instituciones locales, regionales y nacionales para enfrentar la emergencia.

XI.13.4.1 Grupos de Respuesta

A continuación el organigrama de los grupos de respuesta que al interior de CHL deberán formarse para la atención de las emergencias y desencadenamiento del Plan de Contingencias respectivo se representa mediante la Figura 11-6.

FIGURA 11-6
ORGANIGRAMA DE LOS GRUPOS DE RESPUESTA
INCENDIO, DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y COMBUSTIBLES



Elaboración: *Effiacitas*, 2006

XI.13.4.2 *Comité de Crisis*

El comité de crisis deberá contar con un Directorio que lo podría conformar:

- Un representante de la empresa operadora.
- Un representante de las autoridades de los municipios locales ubicados en el área de influencia del proyecto.
- Un representante de las comunidades ubicadas en el área de influencia de la represa.
- Un miembro de organismos para enfrentar emergencias: tales como Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos.
- Un representante de los colegios profesionales o la Universidad.

Además el comité de crisis podría incorporar al directorio comisiones de trabajo para atender temas específicos e incorporar profesionales especializados para enfrentar emergencias.

Las principales funciones del comité de crisis son:

- Evaluar la vulnerabilidad de la represa ante desastres naturales.
- Elaborar los planes de emergencia y de mitigación ante emergencias.
- Realizar un levantamiento catastral de los sitios con asentamientos humanos.
- Evaluar rutas de escape y ubicación de albergues para ubicar a evacuados o damnificados.
- Coordinar con las autoridades locales, regionales y nacionales las actividades para prevenir, mitigar, enfrentar emergencias y reconstruir los daños materiales que pudieren ocasionar.
- Realizar campañas de difusión de los planes de emergencia y de mitigación.
- Ejecutar una vez al año un simulacro del Plan de Contingencia en todos los sitios ubicados en el área de influencia de la represa.
- Mantener registros de las reuniones de coordinación con las diferentes instituciones y actores sociales.

XI.13.4.3 *Coordinación Interinstitucional*

La jurisdicción política administrativa donde se desarrollará el Proyecto Multipropósito BABA comprende a los cantones Buena Fé y Valencia que forman parte de la Provincia de Los Ríos.

Por lo tanto el comité de crisis de la operadora deberá coordinar con las siguientes instituciones:

- Deberá coordinar con representantes del gobierno central, como Ministerio de Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Educación Pública y Deporte, CONELEC, Consejo Nacional de Recursos Hídricos, CEDEGE, instituciones de soporte técnico ante emergencias como Defensa Civil, CLIRSEN, Cruz Roja, con el objetivo de coordinar la asignación de recursos financieros, técnicos para enfrentar las emergencias.
- Deberá coordinar con los alcaldes y autoridades locales de los cantones Buena Fé y Valencia, así como con el Prefecto Provincial de Los Ríos para:
 - Determinar las rutas y caminos de evacuación durante las emergencias.
 - Diseñar los planes de ordenamiento territorial de sus jurisdicciones, para reducir los riesgos ambientales y sociales ante una eventual ruptura del dique de la represa.
- Deberá coordinar con los Centros y subcentros de Salud del Ministerio de Salud Pública, Centros del Instituto Nacional del Niño y la Familia (INNFA), Cruz Roja, de las provincias de Los Ríos y Pichincha, para la determinación de sitios de atención de heridos y/o enfermos.
- Deberá coordinar con las Direcciones de Educación de Los Ríos y Pichincha, para la determinación de sitios de ubicación de albergues temporales para damnificados y evacuados.
- Deberá coordinar con los diferentes medios de comunicación, en especial con las radiodifusoras con cobertura local con el objetivo de difundir el Plan de Emergencia y Contingencia, así como orientar a los pobladores asentados en el área de influencia de la represa acerca de las medidas que deberán realizar para enfrentar la emergencia.

XI.13.5 Planes de Contingencia durante la Fase de Construcción

Es indispensable analizar la posibilidad de ocurrencia de eventos durante la etapa de construcción del Proyecto Hidroeléctrico, los mismos que podrían

causar impactos directos a la integridad física del personal de obra, así como causar daños a la infraestructura del proyecto, pudiendo generar impactos ambientales, económicos y sociales.

XI.13.5.1 *Deslizamientos e Inestabilidad de Taludes*

El Comité de Crisis designado para el proyecto deberá adaptar la estructura organizacional de la Contratista designada para la obra, en cuanto a los puestos y funciones para crear el organigrama del personal con sus respectivas funciones y responsabilidades en una emergencia por deslizamiento.

Durante las operaciones de evaluación y control de deslizamientos, protección de las instalaciones, limpieza, y de ser el caso, descontaminación del lugar afectado, la única autoridad responsable en la toma de decisiones y en la dirección de estas tareas, será el Director del Plan de Contingencia, determinado por el Comité de Crisis, quien dará por terminado el operativo en el momento que lo considere conveniente, posterior a las evaluaciones respectivas.

En el momento en que se registre un deslizamiento, se deberá proceder de la siguiente manera:

- La evacuación de todo el personal, enfocando particular esfuerzo en aquellos trabajadores que se encontrasen laborando dentro de zonas de mayor riesgo, como es el caso de la excavación de zanjas para la construcción del trasvase superior.
- Se designará un sitio de reunión del personal en cada frente de trabajo.
- El personal reunido deberá detectar si alguien no se encuentra en el sitio de reunión. Esto se puede realizar mediante un conteo o por la nómina de trabajadores.
- Posterior al evento, el jefe o encargado deberá efectuar la evaluación de los daños que se hubiesen presentado.
- Si el deslizamiento se lo atribuye a la acción de un sismo, el personal de la obra deberá estar preparado para posibles réplicas del mismo.

- Una vez activado el Plan de Contingencia, se procederá al despeje y limpieza del área afectada. El material resultante de la limpieza se lo deberá caracterizar, y de no cumplir con los requerimientos técnicos para su reutilización, se procederá a tratarlo como material de desecho, y a depositarlo en el respectivo sitio seleccionado para este fin.
- El Plan dará prioridad a las tareas de atención a las personas que hubiesen resultado afectadas en alguna manera por el incidente.
- Paralelamente, si se ha afectado canales naturales o esteros próximos al sitio del deslizamiento, se procederá a su respectiva limpieza, tratando en lo posible la remediación total del mismo, evitando así problemas de sedimentación u obstrucción de cursos de agua (secos o no).
- Cuando se hubiere cumplido con todas las tareas de limpieza y mitigación de las áreas afectadas por el deslizamiento, y los volúmenes de material suelto no constituyan una amenaza al ecosistema, el responsable del Plan de Contingencia declarará la terminación del operativo y desactivará el Plan.

XI.13.5.2 *Derrames de Combustibles y Sustancias Peligrosas*

Muchas de las superficies que van a ser utilizadas como patio de maniobras para la construcción de la presa, y para la explotación de materiales (canteras), se encuentran dentro del área de inundación del embalse. Estas áreas de maniobras son vulnerables frente a derrames de hidrocarburos o cualquier tipo de sustancia química peligrosa, debido principalmente a accidentes o prácticas deficientes. Estos derrames darán como resultado la contaminación del suelo afectado, y dependiendo de la severidad del evento, afectarán la calidad del agua del Río.

De igual forma, en el Km 58 de la vía Quevedo - Santo Domingo, se localiza un tramo del oleoducto Pascuales - Santo Domingo, de 10 pulgadas diámetro. Existe el potencial de que existan derrames de hidrocarburo durante las actividades constructivas del Canal 3, debido a que este tramo de oleoducto será removido de la vía para ser adosado a este canal.

Corresponderá a los integrantes del Comité de Crisis, la elaboración de un plan de contingencias definitivo a partir de los lineamientos aquí presentados.

XI.13.5.2.1 Objetivos

- El Plan de Contingencias ha desarrollarse por el Comité, deberá ser diseñado para hacer frente a derrames menores (hasta 55 galones). Para eventos que involucren cantidades superiores a 55 galones se recurrirá al Plan Zonal de Contingencias.
- El principal objetivo del presente plan de contingencia es prevenir o minimizar el potencial de causar contaminación de las aguas de la presa por parte del oleoducto de Petroecuador. El presente plan deberá ser elaborado en detalle por HCL.
- Se identificará además las acciones básicas necesarias y los equipos requeridos hasta que se active el Plan de Contingencia por parte de Petroecuador, quienes son los responsables directos en caso de eventos de esta naturaleza. Se deberá además efectuar la notificación del evento a la Superintendencia del Salitral
- El Director del Plan de Emergencia es el responsable por el desarrollo de los lineamientos y procedimientos provistos por el presente plan de contingencia.

XI.13.5.2.2 Procedimiento de Coordinación de Actividades Constructivas de Canal 3

TABLA 11-26
PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS
DEL CANAL 3

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO DE COORDINACION DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE CANAL 3	AGOSTO 2006	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
Previo a las actividades constructivas del Canal 3, CHL deberá mantener conversaciones con representantes de Petroecuador a fin de que estos últimos tengan conocimiento de las obras civiles a efectuarse en dicho tramo de la vía.	Director del Plan		
CHL deberá esperar a que no exista flujo de hidrocarburo en el tramo del oleoducto a removerse antes de iniciar cualquier	Director del Plan		

TABLA 11-26
PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS
DEL CANAL 3

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO DE COORDINACION DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DE CANAL 3	AGOSTO 2006	
ACTIVIDADES		RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS
actividad constructiva o de movimiento de tierra. La actividad del corte de flujo deberá ser efectuado por Petroecuador. Se exigirá un documento de corte de flujo como soporte de dicha actividad.			
De verificarse derrame de hidrocarburo desde la línea de oleoducto, se procederá a activar el Procedimiento Específico de Respuesta ante Derrame de Hidrocarburos.		Director del Plan	Procedimiento Específico De Respuesta ante Derrames de hidrocarburo

Elaboración: Efficacitas, 2006

XI.13.5.2.3 Respuesta ante Derrames de Sustancias Químicas

Las acciones inmediatas a seguir frente a la contingencia de un derrame de productos químicos se basarán específicamente en la Guía de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos, proporcionada por la Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos, del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

En esta Guía se ubica una lista de productos químicos peligrosos aprobado por las Naciones Unidas, con su respectivo número de identificación y guía de respuesta. La guía de respuesta contiene en detalle los planes de contingencia para cada uno de los productos químicos allí descritos. La guía deberá estar disponible para el grupo de respuesta.

XI.13.5.2.4 Procedimientos de Respuesta ante Derrames de Combustible

El procedimiento a seguir durante un evento de derrame de hidrocarburos se describe a continuación.

- Se hará una evaluación rápida de las características del derrame, evaluando principalmente el volumen, y definiéndolo como mayor o menor. De acuerdo a OLADE (1994), se considera un derrame menor a

un volumen de hidrocarburo derramado hasta 55 galones. Un derrame mayor es aquel cuyo volumen derramado es mayor a 55 galones.

- Contener el derrame o descarga para prevenir la diseminación de la contaminación. El derrame deberá represarse mediante arena u otros materiales.
- Limpieza del derrame. Para tal efecto se usarán palas, picos, entre otros. Una lista de los materiales para control de derrames se muestra más adelante en esta sección.
- Detener el derrame, sin exponerse a la contaminación.
- Disposición o eliminación de los materiales contaminados utilizados de una manera ambientalmente adecuada.
- Evitar tocar los recipientes dañados sin los accesorios apropiados de protección personal.
- Prevenir que el derrame alcance cauces naturales, colocando barreras de arena alrededor del derrame.
- Reportar el incidente al Gerente del Proyecto.

Adicionalmente, y para el caso de derrames de combustible en áreas cercanas a ríos, se instalará una barrera de contención con anclaje aguas abajo. Se considerará el caudal y la velocidad del río para ubicar apropiadamente la barrera de manera que el combustible quede retenido en la misma. Se deberán realizar pruebas del uso de estos equipos in-situ, para determinar la ubicación apropiada.

XI.13.5.2.5 Equipos y Materiales Necesarios para Repuesta a Derrame

El proyecto deberá contar con el equipo mínimo específico para hacer frente a las contingencias frente a derrames de sustancias químicas o hidrocarburos.

- Paños Absorbentes.
- Dispersante de Petróleo (aprobado por DIGMER).
- Recipientes contenedores para el material recogido.

- Barreras flotantes, con anclaje, para el caso de trabajos en lechos de ríos.
- Equipos de seguridad como guantes, mandiles plásticos, gafas de protección, botas, mascarilla de respiración para hidrocarburos.
- Cámara fotográfica para documentar el incidente.
- Equipos de comunicación.

Además, se debe recordar que un plan de contingencia no se declarará concluido mientras no se reporten evidencias documentadas de que la mayor afectación de impacto ha sido superada y las labores pendientes de realizar son únicamente labores de mitigación, sean estas de flora o fauna de las áreas cuya labor sea de larga duración.

Se deberá coleccionar la mayor información posible (fotos, videos, etc.) a manera de evidencia de la respuesta o acciones emprendidas de manera que se encuentren disponibles para los municipios respectivos, o para satisfacer las inquietudes de la comunidad y personas afectadas por este tipo de accidentes.

Todas las acciones y directrices asumidas por el comité de contingencia deberán ser registradas en bitácoras especialmente para el efecto y todas las ordenes emitidas por cualquier medio (fax, cartas, etc.), deberá quedar en los registros como constancia de lo sucedido.

XI.13.5.2.6 Lineamientos para la Elaboración del Plan Local de Contingencia Definitivo para Derrames de Combustibles y Sustancias Peligrosas.

Dada la naturaleza preliminar de los Planes de Contingencia presentados en este trabajo, se requiere que el Fideicomiso -CHL, junto con el Comité de Crisis elabore la estructuración de un Plan de Contingencia Detallado. A continuación se presentan los componentes que deberán ser contemplados en la elaboración de dicho plan.

1. Diseñar un organigrama funcional del Plan de Contingencia, que asigne responsabilidades y atribuciones al personal de construcción y operación del proyecto, establezca líneas de autoridad y de coordinación, y defina los diferentes cursos de acción.
2. Diseñar un sistema de detección y alarma para emergencias y formas de notificación a los organismos y grupos de personas involucradas, adecuados a la naturaleza y magnitud del derrame.

3. Se deberán efectuar auditorias a las operaciones de transferencia de combustibles. A partir del resultado de estas auditorías se deberán tomar medidas correctivas en todos los niveles en los que se hayan identificado altos potenciales de fallas o daños que puedan resultar en derrames.
4. Determinar los lugares de ubicación de equipos y materiales para repuesta a derrames, así como los requerimientos de ejecución de simulacros de emergencia por derrames.
5. En el diseño definitivo del plan de contingencia deben prepararse varios informes técnicos, tales como los siguientes:
 - Informe básico acerca de la operación de la central y una descripción de su entorno,
 - Manuales de Operación del Plan de Contingencia incluyendo los teléfonos y frecuencias para comunicaciones durante las emergencias,
 - Manuales Didácticos para el Programa de Capacitación,
 - Manuales de Conducción de los Simulacros,
 - Manuales para Procedimientos de Liberación de Información a la Prensa y Público en general.

XI.13.5.3 *Accidentes con Maquinaria y Equipos*

La importante cantidad de maquinarias pesadas y equipos camineros que se utilizarán para la construcción del proyecto, así como el considerable número de equipos requeridos para la operación de la central, hacen que exista la posibilidad de incidentes provocados por accidentes con estas maquinarias y equipos.

En el momento en que se registre un evento relacionado con estos accidentes, se deberá verificar si existe algún colaborador(es) que necesite ser atendido inmediatamente por personal calificado en atención de primeros auxilios, para esto se deberá seguir las siguientes recomendaciones:

- Se deberá alertar al personal en el puesto de trabajo sobre la emergencia.
- Deberá comunicarse inmediatamente con el encargado del área de trabajo.

- Solicitar al herido que se incorpore por sus propios medios, en el caso que no pueda hacerlo, solicite la asistencia del Médico o de algún colaborador que tenga conocimientos de primeros auxilios.
- Nunca mueva a un herido si no tiene los conocimientos de primeros auxilios.
- En el caso de ser trasladado el herido, debe ser llevado al centro de asistencia médica más cercano.
- Se deberá comunicar de la emergencia a Recursos Humanos para la asistencia en el Centro de Atención Médica del campamento (fase de construcción), o de la central hidroeléctrica (fase de operación).
- Proceder a emitir el reporte de accidentes respectivo.

En todas las instalaciones deberá existir un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidente de trabajo o por enfermedad común repentina.

Como medida adicional, en todo frente de trabajo en el que existieran veinticinco o más personas trabajando a la vez, se deberá disponer además de un local destinado a enfermería cercano a este frente de trabajo.

Los frentes de trabajo que se encuentren ejecutando trabajos al aire libre en las zonas tropicales o subtropicales, están obligados a disponer de no menos de seis dosis de suero antiofídico y del instrumental necesario para aplicarlo, debiendo no sólo atender al trabajador, sino también a la población, en caso de mordedura de serpiente.

XI.13.5.4 *Hallazgos Arqueológicos*

Es necesario concienciar al personal sobre el valor cultural y la protección legal con que cuentan los recursos arqueológicos en el Ecuador de manera que ante un hallazgo significativo se active el plan de contingencia. Ante hallazgos no significativos el monitor y el jefe del frente registrarán y geo-referenciarán el mismo y no se activará el plan de contingencia.

Para propósitos del plan se define como un hallazgo significativo para rescate a aquellos sitios con más de 10 elementos de 2 tipos de materia prima

diferente en 400m² o ingenierías prehispánicas. Los sitios que no cumplen estas características no serán rescatados, sin embargo serán registrados y mapeados.

XI.13.5.4.1 Aspectos Principales

El personal especializado deberá realizar un reconocimiento inmediato y en caso de declarar el hallazgo como significativo se procederá de acuerdo a lo establecido en el Proyecto “Rescate del Patrimonio Arqueológico de la Cuenca del Río Baba: zona de presa y embalse”. El responsable del plan actuará de acuerdo a lo establecido en la Ley de Patrimonio Cultural y su Reglamento.

Los pasos a seguir, para ejecutar un eficiente estudio del componente arqueológico ante posibles hallazgos son los siguientes:

1. Identificación de los bienes culturales.
2. Preparación del estudio.
3. Estimación, implementación y evaluación.

Los estudios del componente arqueológico deben estar ligados al siguiente esquema:

- Reconocimiento de campo.
- Investigación bibliográfica.
- Muestreo cultural.
- Pruebas: sondeos o pruebas de pala.
- Prospección arqueológica: ubicación, integridad y significado de bienes.
- Monitoreo arqueológico y recuperación del dato.
- Salvataje o rescate arqueológico.

La profundidad del estudio arqueológico dependerá del terreno, tipo de hallazgos, su importancia y condición. De manera complementaria deberá reportarse la predicción del impacto, medida de mitigación implementada, manejo y monitoreo de bienes culturales.

XI.13.5.4.2 Medidas a implementarse en caso de Contingencia Arqueológica

A continuación se indican procedimientos básicos para preservar los recursos arqueológicos y hacer frente a hallazgos imprevistos en las áreas del proyecto durante la construcción. A continuación se exponen las medidas a seguirse o implementarse:

Hallazgo

Para propósitos del plan se define como un hallazgo significativo para rescate a aquellos sitios con más de 10 elementos de 2 tipos de materia prima diferente en 400m² o ingenierías prehispánicas. Los sitios que no cumplen estas características no serán rescatados, sin embargo serán registrados y mapeados.

En el caso de que algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamiento indígena o de primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, u otros objetos de interés arqueológicos, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el *contratista* deberá:

- Suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento,
- Efectuar un estudio, con el asesoramiento de un especialista en la materia, que le permita disponer anticipadamente de información respecto de las áreas de potenciales hallazgos más sensibles.

Seguridad

El contratista colocará un vallado perimetral para delimitar la zona donde se encuentra el descubrimiento del material arqueológico, y dejar personal de custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.

Evitar remover, extraer o apoderarse de ninguno de dichos objetos, considerando que, en todos los casos, son propiedad del Estado.

Concientización

Es necesario concienciar al personal sobre el valor cultural y la protección legal con que cuentan los recursos arqueológicos en el Ecuador de manera que ante un hallazgo significativo se active el plan. Ante hallazgos no significativos el monitor y el jefe del frente registrarán y geo-referenciarán el mismo y no se activará el plan de contingencia.

Protección de Piezas Arqueológicas

Cubrir las piezas halladas con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlo sobre las piezas. De acuerdo con el tipo de hallazgo, efectuar un relleno adicional para asegurar la debida protección de una estructura en ruinas, o para prevenir cualquier tipo de derrumbe, rellinando los espacios vacíos con material de relleno, el que se ubicará suelto en la parte lateral externa del film.

Construcción de Estacado

Construir un estacado o apuntalar la estructura hallada para protegerla adecuadamente, y construir un vallado temporal para evitar el acceso al lugar de personas no autorizadas.

Estudio de Restos Encontrados

El contratista especializado en arqueología, proveerá de asesoramiento especializado, equipamiento, mano de obra y los materiales necesarios para posibilitar la extracción de los restos encontrados, preservándolos de cualquier daño en los casos en los que se decida extraer las piezas.

Manejo de Piezas Arqueológicas

Proveer en el caso de piezas de tamaño significativo, los medios apropiados para su traslado al lugar que indiquen las autoridades del Gobierno Provincial.

Comunicación de Hallazgo

El contratista especializado en arqueología informará, al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y a las autoridades competentes, en un período máximo de 72 horas los hallazgos que efectúe. La presencia de un monitor permanente durante la construcción impedirá retrasos mayores frente a hallazgos imprevistos.

XI.13.6 Plan para Enfrentar Emergencias en la Fase de Operación y Mantenimiento

El presente plan debe entenderse como una medida de protección a las comunidades aledañas al proyecto que permitirá disminuir las posibilidades de generar riesgos y por otra parte, en caso de accidentes reducir al máximo

sus consecuencias. Si a pesar de haber adoptado medidas de prevención, no fuera posible evitar la rotura o desborde de los diques, se deberá prever la comunicación mediante sistemas de transmisión, alerta y alarmas a las autoridades competentes y a las poblaciones aguas abajo potencialmente afectadas para que adopten las medidas de seguridad a fin de reducir o eliminar los daños a la vida y a la propiedad.

El presente Plan pone especial énfasis en la implementación de un **plan de emergencia en caso de inundaciones**, sea esta causada por el rompimiento de los diques de la presa o por el desborde de los mismos. Un plan de contingencia o de respuesta a emergencias es un plan formal escrito, difundido y adoptado por todos los miembros de la organización, que identifica los procedimientos y procesos que los operadores de una instalación seguirán en caso de una emergencia.

A continuación se describe los procedimientos básicos de respuesta ante la emergencia desborde o ruptura del dique de presa. La empresa deberá elaborar mapas de inundación progresiva, en los primeros 30 minutos a partir de la rotura, así como al cabo de una hora, dos horas, etc. La elaboración de dichos mapas permitirá establecer la magnitud de las áreas potencialmente inundables, así como las poblaciones que deberán ser evacuadas inicialmente y cuales podrán ser evacuadas después de la rotura de la presa.

Al momento, CHL se encuentra elaborando un mapa de inundación aguas abajo del Dique 1 que permitirá establecer cuales serán las poblaciones posiblemente afectadas en caso de la ruptura del dique, dicho mapa se encontrará listo para el mes de septiembre del presente año.

XI.13.6.1 *Objetivo*

El principal objetivo del presente Plan de Contingencia es establecer medidas de respuesta inmediata que permitan a CHL salvaguardar vidas y reducir los daños materiales en el evento de que la presa hidroeléctrica Baba fallara debido a un desbordamiento de los diques o la ruptura de los mismos. El presente plan deberá ser elaborado en detalle por CHL.

XI.13.6.2 *Hoja de Información Básica de la Central Hidroeléctrica Baba y su Área de Influencia*

La presente Hoja de Información Básica de la Central deberá encontrarse disponible en el cuarto de control de la central, en los centros de información

(sean estos Defensa Civil, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, centros de salud). El documento deberá encontrarse lleno en su totalidad y deberá ser permanentemente actualizado.

- Volumen máximo de agua contenida (93 hm³).
- Propietario o Responsables del Proyecto.
- Localización y ubicación geográfica.
- Números Telefónicos de personal responsable del proyecto.
- Tiempo de Arribo de agua a sitios poblados (mapa de inundación)
- Áreas afectadas. Establecer el radio de las áreas posiblemente afectadas.
- Número de personas afectadas o amenazadas (este será el posible número de personas a ser evacuadas)
- Números Telefónicos de los Centros de Información en Cada uno de los Poblados Amenazados.
- Facilidades amenazadas: servicios públicos y privados (oficinas municipales, escuelas, colegios, centros de salud, suministro de agua potable, haciendas o fincas, entre otros)

XI.13.6.3 *Procedimiento Básico en Caso de Emergencias*

XI.13.6.3.1 Desborde De Presa

TABLA 11-27
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE DESBORDE DE PRESA

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	DESBORDE DE PRESA	-	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
En caso de verificarse que el agua está por sobrepasar la cota máxima de la presa, se deberá inmediatamente llamar a los centros de información localizados en los poblados a fin de que estos estén en estado de alerta en	Inspector/inspectores de presa	Llamada Telefónica a Centros de Información	

TABLA 11-27
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE DESBORDE DE PRESA

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	DESBORDE DE PRESA		-
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
caso de evacuación de los pobladores.			
En caso de verificarse que el agua empieza a desbordarse, se deberá notificar a los Centros de Información en los poblados a fin de que estos mantengan una reunión inicial con los dirigentes de los poblados, así como cuerpo de bomberos, policía y defensa civil a fin de que estos comuniquen a la población de una posible evacuación de los sitios.	Jefes de Centros de Información		
Se deberá notificar al Director del Plan de Contingencia, quien puede ser el Director o Gerente de CHL.			
En caso de continuar con el desborde de la presa se deberá sonar la alarma de alerta a la población, a fin de proceder a la evacuación del poblado.	Director del Plan	Sonidos de sirena intermitente a intervalos largos.	
La evacuación se realizará a sitios previamente establecidos como seguros en caso de estos eventos.			
El Cuerpo de Bomberos, policía y defensa civil dará prioridad a mujeres, niños y ancianos.	Director del Plan		
Se deberá notificar del evento a Autoridades Gubernamentales a fin de que estos presten inmediatamente la ayuda necesaria para la evacuación.	Director del Plan		
La finalización de la emergencia se producirá cuando pueda afirmarse que ha desaparecido las causas que motivaron la declaración de emergencia.	Director del Plan	Será el Director del Plan quien podrá determinar si las causas que motivaron la declaración de emergencia han desaparecido, dando por finalizada la misma, notificándolo a los organismos pertinentes.	
Una vez terminada la emergencia, se procederá a efectuar un reconocimiento de las estructuras del dique a fin de determinar si no existen daños en los mismos.	Director del Plan		

TABLA 11-27
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE DESBORDE DE PRESA

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	DESBORDE DE PRESA		-
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
Redactar reporte del evento.	Director del Plan	Reportes de Incidente y Reporte de Atención a la Emergencia.	

Elaboración: Efficacitas, 2006

XI.13.6.3.2 Ruptura de Dique

TABLA 11-28
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE RUPTURA DE DIQUE

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	RUPTURA DE DIQUE		-
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
En caso de verificarse que las estructuras del dique presentan grietas y existe el peligro de colapso de la estructuras, se deberá inmediatamente llamar a los centros de información localizados en los poblados a fin de que estos informen los dirigentes de los poblados, así como cuerpo de bomberos, policía y defensa civil de la inminente evacuación de los poblados.	Inspector/inspectores de presa	Llamada Telefónica a Centros de Información	
Se procederá a sonar la alarma de alerta a la población, a fin de proceder a la evacuación del poblado. La evacuación se realizará a sitios previamente establecidos como seguros en caso de estos eventos.	Jefes de Centros de Información	Sonidos de sirena intermitente a intervalos largos	
El Cuerpo de Bomberos, policía y defensa civil dará prioridad a mujeres, niños y ancianos.	Director del Plan		
Se deberá notificar del evento a Autoridades Gubernamentales a fin de que estos presten inmediatamente la ayuda necesaria para la evacuación.	Director del Plan		
La finalización de la emergencia se producirá cuando los niveles de agua hallan descendido y la presa no presente signos de grietas o roturas que puedan alterar la	Director del Plan	Será el Director del Plan quien podrá determinar si las causas que motivaron la declaración de emergencia han desaparecido,	

TABLA 11-28
PROCEDIMIENTO BÁSICO EN CASO DE RUPTURA DE DIQUE

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	RUPTURA DE DIQUE		-
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
estabilidad de la misma, además de determinarse que no se produzca otro fenómeno que pueda elevar nuevamente los niveles de agua del reservorio. Es recomendable que un ingeniero especialista en presas sea quien determine el estado estructural de la presa previo a dar por terminada la emergencia.		dando por finalizada la misma, notificándolo a los organismos pertinentes.	
Una vez terminada la emergencia se procederá a redactar el reporte del evento.	Director del Plan	Reportes de Incidente y Reporte de Atención a la Emergencia.	

Elaboración: *Eficacitas*, 2006

En la siguiente Figura 11-7 se muestra el organigrama de respuesta ante el evento de desborde o ruptura de la presa.

FIGURA 11-7
ORGANIGRAMA ANTE EVENTOS DE DESBORDE Y/O ROTURA DE DIQUE DE PRESA



Elaboración: *Efficacitas*, 2006

XI.13.6.3.3 Procedimientos Específico de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburo

TABLA 11-29

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO EN CASO DE DERRAME DE HIDROCARBUROS

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE RESPUESTA ANTE DERRAMES DE HIDROCARBURO	AGOSTO 2006	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
Se procederá a notificar a Petrocomercial del evento, a fin de que este proceda al cierre de las válvulas del sistema de tuberías que transporta el combustible, y desde el cual se ha producido el derrame.	Brigada para Atender Emergencias		
Se efectuará una evaluación rápida de las características del derrame, evaluando principalmente el volumen, y definiéndolo como mayor o menor.	Director del Plan		
Una vez activado el Plan de Contingencia, se procederá a contener el derrame del hidrocarburo con material absorbente para luego depositarlo en recipientes portátiles de almacenamiento temporal. Si el derrame hubiese contaminado las aguas de la presa, se procederá a la ubicación de barreras flotantes, a fin de evitar que la mancha del hidrocarburo llegue a contaminar aguas abajo de la presa y los equipos de generación eléctrica. Estas medidas deberán ser tomadas hasta la llegada de personal de Petroecuador, quienes deberán activar su respectivo plan de contingencia.	Director del Plan		
El plan dará prioridad a las tareas de atención al personal que hubiese resultado afectado en alguna manera por el incidente.	Director del Plan		
HCL deberá verificar que las actividades de recuperación del producto derramado y las	Director del Plan		

TABLA 11-29
PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO EN CASO DE DERRAME DE HIDROCARBUROS

PROGRAMA:	CONTINGENCIA	CÓDIGO:	
PLAN:	PLAN DE CONTINGENCIA	FECHA REVISIÓN	
PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE RESPUESTA ANTE DERRAMES DE HIDROCARBURO	AGOSTO 2006	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS/NORMAS	
actividades de remediación de las áreas contaminadas por parte de Petroecuador se hayan efectuado correctamente.			
Cuando se hubiere cumplido con todas las tareas de limpieza y mitigación de las áreas afectadas por el derrame el Director del Plan de Contingencia declarará la terminación del operativo y desactivará el Plan.			
Mantener registros seguros de las actividades efectuadas, así como la hora / fecha de las notificaciones enviadas y recibidas.	Director del Plan		
Redactar reporte del incidente.	Director del Plan	Reportes de Incidente y Reporte de Atención a la Emergencia.	

Elaboración: Efficacitas, 2006.

Equipos y Materiales Necesarios para Repuesta a Derrame

Se recomienda mantener un stock de los siguientes equipos:

1. Barreras flotantes, que permitan contener la mancha del hidrocarburo.
2. Recipientes contenedores para el material recogido.
3. Paños Absorbentes.
4. Equipos de comunicación.
5. Dispersante de Petróleo (aprobado por DIGMER).

XI.13.6.4 Simulacros con Trabajadores y Contratistas

Conforme a lo indicado en la normativa ambiental vigente, la operadora de la central hidroeléctrica deberá realizar simulacros de la implementación del plan de contingencia, por lo menos una vez durante la fase de construcción y anualmente durante la fase de operación y mantenimiento.

XI.13.6.5 *Notificación ante Emergencia*

Conforme lo indicado en el Art. 87 del Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental¹⁶, la operadora de la central hidroeléctrica está obligada a informar cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes por razones de fuerza mayor que puedan generar cambios sustanciales de sus descargas, vertidos o emisiones, con referencia a aquellas autorizadas por la entidad ambiental de control. Así, reportará de manera inmediata, en un plazo no mayor a 24 horas, las siguientes situaciones:

- a) Necesidad de parar en forma parcial o total un sistema de tratamiento, para un mantenimiento que dure más de veinticuatro (24) horas;
- b) Fallas en los sistemas de tratamiento de las emisiones, descargas o vertidos cuya reparación requiera más de veinticuatro (24) horas;
- c) Emergencias, incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de la descarga, vertido o emisión; y,
- d) Cuando las emisiones, descargas o vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias consideradas peligrosas.

Cuando como consecuencia del incidente se contamine el suelo, la operadora de la represa deberá presentar el reporte del mismo conforme a lo indicado en el Art. 4.1.3.6 Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

¹⁶ Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

XI.14 PLAN DE SEGURIDAD LABORAL

El presente Programa de Salud y Seguridad constituye en un plan preliminar, y proveerá los requerimientos básicos que deberán cumplir las personas relacionadas con la construcción y operación del Proyecto Multipropósito BABA. El objetivo del Programa es garantizar procedimientos que aseguren la seguridad y salud en el trabajo y el Medio Ambiente.

En base a los lineamientos aquí descritos se recomienda que el Fideicomiso – CHL, verifique las compañías encargadas de la construcción y operación del sistema, provean su respectivo Programa de Seguridad y Salud definitivo.

XI.14.1 Compromiso de Gerencia y Política

Fideicomiso –CHL, se compromete a verificar el cumplimiento de las regulaciones vigentes o de criterios disponibles y aplicables de salud y seguridad laboral. Este compromiso se constituye en la base del sistema administrativo de riesgos laborales.

La política de salud y seguridad laboral deberá incluir:

- Comunicación, evaluación de los accidentes que ocurriesen, y tomar las medidas preventivas y/o correctivas para que a futuro éstos no se presenten o se minimicen.
- Establecer programas de entrenamiento y capacitación en seguridad y salud laboral a todos los niveles de empleados.
- Asegurar que los empleados tengan la oportunidad de participar en programas o iniciativas de salud y seguridad laboral que la empresa promueva o que las autoridades competentes recomienden.
- Compromiso para cumplir con las normativas vigentes (ejemplo, el reglamento de seguridad e higiene del trabajo, del IESS).

Estas políticas se extenderán obligatoriamente a todas las compañías prestatarias de servicios, haciéndolas responsables de proteger la salud y seguridad de sus respectivos empleados y trabajadores.

XI.14.2 Objetivo del Programa

El objetivo principal del Programa de Salud y Seguridad Laboral será proteger a los empleados y garantizar el funcionamiento normal y la integridad de los bienes y equipos de las instalaciones requeridas en el proyecto, así como de las áreas de obra.

XI.14.3 Comunicaciones y Archivos

El proceso de comunicación, tanto de riesgos como de accidentes producidos, es un punto importante del programa de seguridad.

Aquellas condiciones laborales riesgosas tales como: Excavación de zanjas, explotación de materiales de construcción, entre otras, deben estar claramente identificadas, en lenguaje comprensible y apropiado. El personal que labora debe estar advertido de los riesgos y estar provisto de los implementos o sistemas necesarios para cumplir segura y eficientemente con sus tareas.

Así mismo, el constructor y el operador deberán mantener registros apropiados de los accidentes y enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo, y cualquier tipo de contingencias mayores (deslizamientos, incendios, entre otros).

XI.14.4 Entrenamiento en Seguridad Laboral

Los trabajadores deberán recibir entrenamiento apropiado, de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos. Temas especiales de entrenamiento y capacitación son los siguientes:

- Prevención de accidentes.
- Prácticas adecuadas de trabajo con máquinas herramientas, escaleras, montacargas, elevadores, gases comprimidos, soldadura, herramientas manuales, entre otros.
- Trabajos en espacios confinados o de acceso especial --ej.: excavación de zanjas para canal de trasvase.
- Seguridad eléctrica: reglamentar los trabajos en la subestación eléctrica, el uso de extensiones eléctricas, procedimientos de

advertencia y de seguridad en la desconexión y reconexión de equipo eléctrico o de proceso (ejemplo, trituradoras de piedra).

- Uso de equipos de protección personal --respiradores, tapones de oídos, orejeras, equipos de respiración artificial, trajes, guantes, gafas, botas de seguridad, etc.
- Técnicas de primeros auxilios: respiración, quemaduras, lavadores de ojos, shock eléctrico, ahogamiento, sofocación, entre otros.
- Información sobre riesgos inherentes o potenciales en el manejo de materiales considerados peligrosos --es decir, que sean ácidos, reactivos, corrosivos, inflamables, tóxicos, radioactivos. Usualmente esta información debe suministrarla el proveedor de los materiales con las denominadas Hojas de Datos de Seguridad del Material (MSDS).
- Procedimientos de archivo y actualización de la información en las MSDS.
- Procedimientos de acción ante emergencias y uso de equipos diseñados para contingencias: extinguidores de fuego, por ejemplo.

XI.14.5 Relaciones con Contratistas

Se recomienda que el Fideicomiso -CHL solicite a todos sus contratistas la implementación de un programa de seguridad general, y que incluya los siguientes aspectos principales:

- Políticas y normas ambientales de seguridad de la compañía.
- Responsabilidades de los trabajadores con respecto a sus implementos de trabajo.
- Peligros específicos del trabajo.
- Precauciones de seguridad.
- Responsabilidades del trabajo.
- Requerimientos reglamentarios.
- Políticas de observancia a la normativa de la compañía.

Estos requerimientos serán incluidos como parte de los respectivos contratos a suscribirse. Los contratistas deberán notificar inmediatamente al Fideicomiso -CHL los incidentes de seguridad y completar un informe de

accidentes lo antes posible. El Consorcio trabajará con los contratistas para crear un sistema de informes para lo siguiente:

- Muertes
- Heridas o enfermedades ocupacionales
- Heridas que puedan ser tratadas en el sitio (ayuda médica)
- Pérdida de propiedad (fuego, explosión, derrames, accidentes vehiculares)

XI.15 PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

La información generada el presente estudio se difundirá mediante la implementación de un programa de capacitación ambiental.

La comprensión de las relaciones entre el hombre, el medio natural y su uso racional, se logrará mediante la implementación de programas educativos dirigidos a los diferentes actores presentes en el proyecto y en la zona.

Ante un entorno biológicamente diverso y frágil, el desarrollo de varias acciones, requiere que la población involucrada tenga los conocimientos básicos para proteger el ambiente y mantener una calidad de vida aceptable en forma continua.

Para lograr este fin, el plan constituye un marco para la planificación de acciones que deberán implementarse y la aplicación de técnicas en materia educativa para diferentes patrones culturales.

La capacitación ambiental esta encuadrada en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su ambiente.

La capacitación ambiental comprende también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de patrones de comportamiento, con respecto a la relación con la integridad del ambiente.

XI.15.1 Objetivos

- Fomentar actitudes que provoquen un cambio en las tradicionales relaciones hombre - naturaleza, que permitan establecer el punto de equilibrio entre producción y ecosistema.
- Inducir a todo el personal que labora en el Proyecto, al cuidado y respeto por la naturaleza y el entorno.
- Crear un criterio de compatibilidad entre las actividades humanas, la conservación del medio y las formas de construcción de proyectos hidroeléctricos.

XI.15.2 Actividades de Difusión

Las actividades a implementarse para lograr la propagación de resultados e información obtenida de los estudios efectuados, son las siguientes:

- Creación de una oficina de información y relaciones públicas.
- Elaboración de recursos didácticos de apoyo (afiches, folletos, audiovisuales y videos).
- Capacitación teórico-práctica de funcionarios, trabajadores y subcontratistas a través del sistema de talleres y otros.

XI.15.3 Principales Temas a ser Desarrollados

- Conceptos básicos: ecosistemas, hábitats, microhábitats, nichos, relaciones ambientales, especies, comunidades, contaminación.
- Desarrollo de destrezas: reconocer y definir los problemas, coleccionar y analizar información, generar soluciones, desarrollar un plan e implementarlo.
- Desarrollo de valores: ética ambiental, compromiso individual y comunitario.
- El énfasis ambiental: desarrollo de aspectos afectivos, cognoscitivos junto con el desarrollo de destrezas y comportamiento; comparar el ambiente local con otras realidades, enseñar a valorar su ambiente.
- Mostrar los beneficios de la implantación y ejecución del proyecto.

XI.15.4 Usuarios del Programa

- Personal de campo y oficina del Consorcio Hidroenergético del Litoral.
- Personal de las empresas subcontratistas.
- Personal contratado (mano de obra)
- Representantes sociales.

XI.15.5 Programa Para el Personal de CHL

El programa estará dirigido para todo el personal de planta, fiscalización, contratistas y subcontratistas que permanezcan y convivan en la zona de influencia del proyecto.

Es importante mencionar que este tipo de usuarios está bastante involucrado en la toma de decisiones y acciones relacionadas con el ambiente.

Este personal debe estar motivado para la colaboración en la ejecución de tareas que permitan un control adecuado del entorno natural y responsabilidad en la ejecución de las acciones de contingencia. Las acciones generales propuestas son:

- Definir los temas de acuerdo a las acciones de campo.
- Estructurar el ciclo de conferencias.
- Establecer los círculos de audiencia, de acuerdo al nivel de instrucción.
- Producción de material informativo.

XI.15.6 Recursos Necesarios

Para la implementación del plan y formulación de los programas específicos que, de acuerdo al tipo de usuario deberá implementarse, se requiere de dos tipos de insumos:

- Personal planificador y ejecutor: será el necesario para constituir el equipo técnico que diseñará y formulará los contenidos didácticos, capacitación específica y ejecución de los proyectos.
- Materiales y equipos: se refiere a todo material necesario de acuerdo a los contenidos y proyectos que facilite la comprensión de los mismos, así como equipos de ayuda audiovisual como facilitadores para la educación.

XI.16 PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

XI.16.1 Objetivo General

Crear el marco que establezca los mecanismos de relación y comunicación apropiada con las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta del Proyecto Multipropósito BABA. El plan o programa de relaciones comunitarias permitirá informar a la comunidad los beneficios y riesgos que representa la operación de la presa para su entorno.

XI.16.2 Objetivos Específicos

- Lograr el reconocimiento por parte de la comunidad y por los principales actores sociales involucrados, del Fideicomiso -CHL y/o el promotor del proyecto como una empresa socialmente responsable.
- Difundir y promocionar la importancia que para la comunidad, la región y el país posee la implementación del Proyecto Multipropósito BABA y los impactos de índole económica que su funcionamiento trae consigo.
- Mantener informada a la población sobre el desarrollo sus actividades.
- Motivar la incorporación de la población y sus instituciones al seguimiento del plan de manejo de los impactos socio - ambientales de sus operaciones.
- Lograr a través de la concertación con los pobladores locales, una adecuada articulación para identificar acciones a realizar para mitigar o compensar los impactos que sus actividades pudiesen producir en el entorno.

XI.16.3 Políticas

- Las políticas generales apuntan a establecer relaciones a corto, mediano y largo plazo de beneficio mutuo entre el Fideicomiso -CHL, y las poblaciones del área de influencia.

- Este Plan deberá ser aplicado en base a una metodología participativa, por medio de la cual se generen espacios de diálogo permanente, en el que se busque entregar información a la comunidad sobre las actividades que efectúa el Consorcio, en beneficio de la colectividad. Esto incluye los mecanismos para la implementación de los programas de manejo de impactos socioeconómicos y demás medidas de manejo ambiental.
- La comunicación será un instrumento de promoción del Fideicomiso – CHL, y de difusión de sus actividades. Esta deberá tener cobertura local (área de influencia directa e indirecta) en forma de noticias a través de prensa escrita y radios. La falta de información clara y oportuna a las comunidades puede llevar a que se formen expectativas irreales en torno a las actividades empresariales, lo cual tiene el potencial de convertirse en fuente de conflicto al convertir a las comunidades en presa fácil de oportunistas y manipuladores en beneficio de sus intereses.
- Empezar campañas de educación para que la población residente aprenda a convivir con el proyecto, previniendo riesgo y aprovechando las oportunidades que se generan con el funcionamiento de las instalaciones.
- Las actividades emprendidas en el contexto de este plan deberán mantener un enfoque integral, además de respetar, reconocer y acoger los estilos propios de desarrollo de las comunidades afectadas, sus patrones ideológicos y culturales, así como sus estrategias de adaptación al entorno.
- El Plan deberá ser diseñado, ejecutado y evaluado con la participación de las autoridades competentes, las locales y las comunidades involucradas y/o afectadas.

XI.16.4 Líneas de Acción

Las líneas de acción propuestas para el presente plan se enmarcan en la difusión de las actividades previstas como parte de los programas de manejo de impactos socioeconómicos, así como todas aquellas iniciativas a favor de dar a conocer las medidas y programas emprendidos para la mitigación de los impactos ambientales.

XI.17 PLAN DE ABANDONO

XI.17.1 Consideraciones Generales

Una de las consideraciones básicas de una represa, al igual que cualquier otra estructura, es el hecho de que no son elementos infinitos, y están diseñados para un tiempo de vida útil. Según la Comisión Mundial de Represas (CMR), esta consideración está impulsando el criterio de que el abandono de las represas, incluyendo su total desmantelamiento, se convierta en una de las fases normales de estas estructuras en el futuro, y los estudios referentes a este abandono, deban realizarse junto con los diferentes estudios dentro del diseño del proyecto.

En la actualidad los costos relacionados al abandono de una represa no suelen ser considerados como parte del costo del ciclo de vida de la misma, o incluidos en la perspectiva global de las relaciones costo-beneficio en el momento de la toma de decisiones acerca de la factibilidad de un nuevo proyecto hidroeléctrico que incluya una gran represa (Operación, Monitoreo y Abandono de Represas - CMR, 200).

Por otro lado, el tiempo de vida útil de una gran represa, como es el caso de la Presa Baba, dependerá de la operación y mantenimiento a la que sea sometida. Según análisis de la CMR, muchas de las presas existentes podrían ser operadas de maneras más eficientes, y las circunstancias bajo las cuales operan están constantemente sometidas a modificaciones.

Existen varios factores que podrían motivar a modificar la operación de una represa, orientándola a incrementar sus beneficios en el menor tiempo posible. Entre estos factores se mencionan mecanismos regulatorios, presión pública, y demandas de energía. Estas modificaciones podrían reducir el tiempo de vida útil del proyecto, más aún si se toma en consideración que los beneficios de estos proyectos usualmente han sido estimados bajo condiciones asumidas, y bajo información disponible en el momento de su diseño.

XI.17.2 Etapa de Abandono

La etapa de abandono de la central hidroeléctrica y presa Baba comprenderá el cese de las operaciones de la central (generación de energía). El cese de las operaciones podrá incluir la remoción de las estructuras (desmontaje de las instalaciones mecánicas y eléctricas), el vaciado y limpieza del embalse o la utilización del embalse con fines recreativos (mantenimiento de la presa).

Diversas causas y factores a lo largo del periodo de vida de las instalaciones determinarán un abandono prematuro, parcial o total de la presa y central. Además factores técnicos como daños de las turbinas, sedimentación del embalse, o fracturas en el cuerpo de la presa; y factores ambientales como eutrofización del agua del embalse, o asolvamiento del mismo, entre otros, podrían incidir en el beneficio económico que reporta la central, en especial si estos no han sido considerados apropiadamente. Según experiencias internacionales, a medida que pasa el tiempo y una presa alcanza la culminación de su vida útil, ésta se torna menos eficiente, y los costos de su mantenimiento se incrementan.

En la actualidad no se conoce el tipo de abandono que se prevé para la presa Baba, sin embargo más allá de definir el tipo de abandono a ejecutarse es importante que todas las consideraciones y medidas que deben ser tomadas en esta etapa sean adecuadamente planeadas con anticipación y desarrolladas ocasionando mínimos impactos ambientales y sociales.

La etapa de abandono puede coincidir con el periodo de diseño de las instalaciones o puede ejecutarse posteriormente si los estudios técnico, económico, social y ambiental lo consideran factible.

A continuación se presenta los componentes principales que deberán ser considerados en la etapa de abandono de la central hidroeléctrica y presa Baba.

XI.17.3 Objetivo del Plan

El presente plan de abandono tiene como objetivo:

- Proveer una **guía para los tomadores de decisiones** respecto al procedimiento a seguir para decidir el tipo de abandono del Proyecto Multipropósito BABA.

- Asegurar que la etapa de abandono del Proyecto Multipropósito BABA sea adecuadamente **planeada, estudiada y ejecutada** para que no induzca impactos negativos al medio ambiente y la comunidad.
- Proveer las pautas **para elaborar un plan de abandono** definitivo. En el caso de que el abandono comprenda la remoción de la presa, el plan de abandono deberá facilitar la reincorporación de las tierras empleadas por el proyecto y la recuperación productiva del área, dentro del marco de desarrollo actual o futuro del sector.

XI.17.4 Alcance del Plan

El presente plan deberá ser considerado como preliminar ya que no describe en detalle los procedimientos que deberán ser ejecutados para el tipo de abandono seleccionado. Los procedimientos detallados serán elaborados durante la fase de operación de la central cerca del final del periodo de vida útil de las instalaciones.

Este plan incluye una **descripción de los aspectos y procedimientos** principales que comprende el **proceso de abandono** de una presa y que deberán formar parte del “Plan de Abandono Definitivo”. Se presenta además información sobre los argumentos para el abandono de una presa y las principales consideraciones a ser consideradas durante un abandono de una presa que incluye la remoción de las estructuras.

XI.17.5 Tipos de Abandono

El tipo de abandono del Proyecto Multipropósito BABA, será definido posterior a la ejecución de una serie de estudios que evalúen las condiciones en que se encuentren las instalaciones. Estos estudios serán complementados con los registros e información levantada a lo largo de la vida útil de la central y embalse. Entre las opciones a tomarse en la fase de abandono están la reparación de la presa, la reparación o modificación y la remoción total de la presa y central.

Reparación de la presa

La reparación implica que a pesar de haberse llegado al final de la vida útil de la instalación, ésta se mantendrá operando. Para esto será necesario realizar inversiones adicionales que permitan continuar con la operación sin comprometer la integridad física de la estructura y beneficios económicos.

Abandono sin remoción de estructuras

El abandono de la presa sin la remoción de las estructuras implicaría que la central ya no opera y el embalse se mantiene lleno de agua. Las situaciones en que las presas han sido abandonadas dejando intactas sus estructuras se dan cuando se determina que la remoción de estas presas no beneficiarán ambientalmente a los ríos, pudiendo esta remoción ocasionar un impacto mayor a estos cuerpos hídricos (Fundación Canadiense Donner, 2002).

Abandono – Remoción de la presa

Al abandono con remoción de la presa implica que la central es desmantelada y la presa también, permitiendo el vaciado del embalse y retorno a las condiciones de flujo del río. La remoción o el total desmantelamiento de una represa es considerada la opción más extrema en lo relacionado al abandono de este tipo de proyectos. Se entenderá que el principal objetivo al realizar dicha actividad, es la completa restauración del flujo natural del río, incluyendo los caudales picos y las crecidas estacionarias. Además, se permitirá el normal paso de los peces y la transportación de gravas, sedimentos y materia orgánica hacia aguas abajo, los mismos que actúan como agentes fertilizantes naturales.

Recientemente el abandono-remoción de la presa esta siendo considerado como una opción para ser analizada dentro de las opciones de rediseño, reemplazo, reparación, etc, a las que se puede someter una presa.

En la actualidad no existe mucha experiencia y literatura sobre los lineamientos a seguir en la fase de abandono, debido a la poca experiencia práctica e investigación en el tema, en especial en el caso de la remoción de las presas.

XI.17.6 Toma de Decisiones sobre el Abandono de una Presa

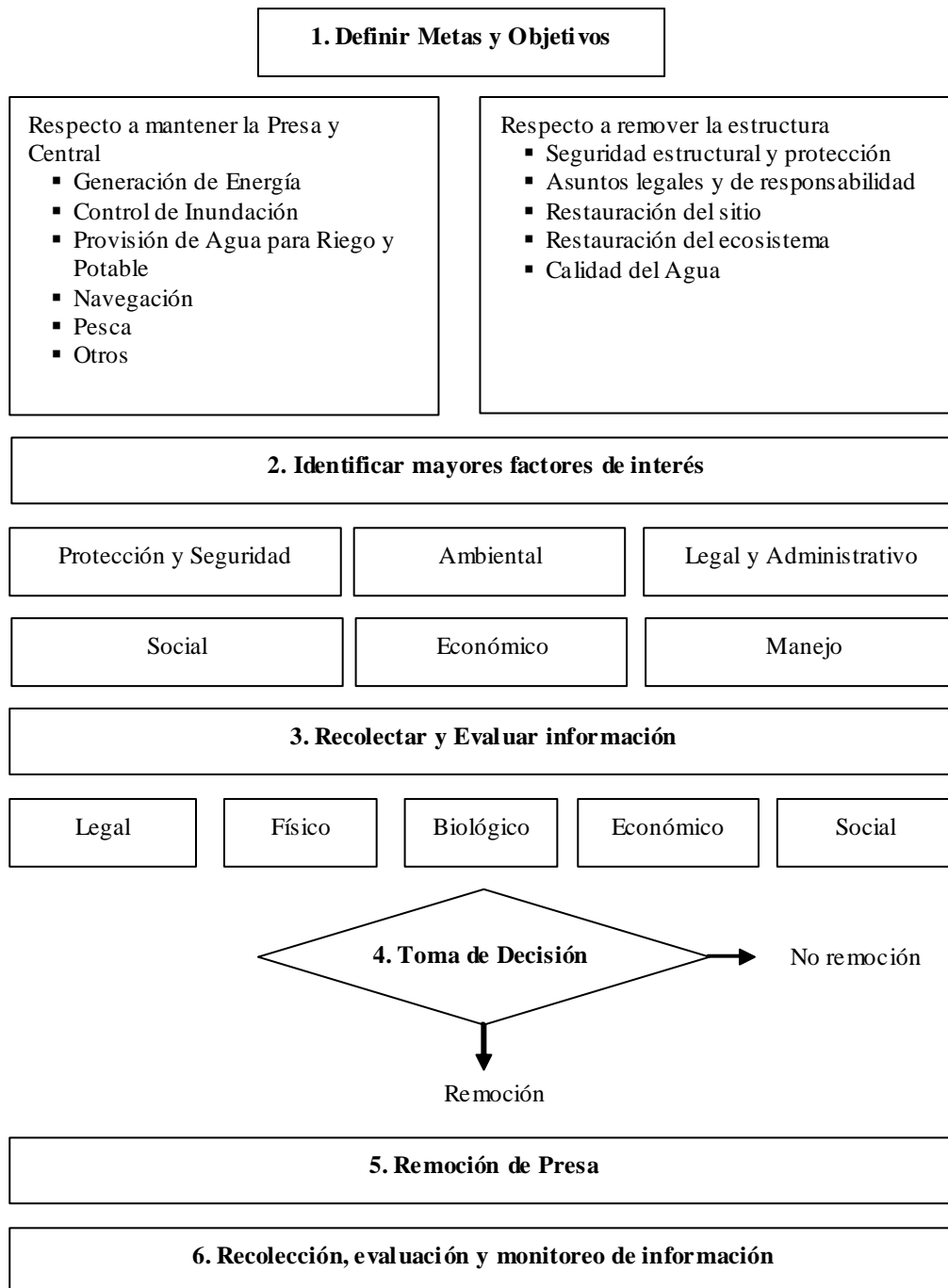
De acuerdo al Centro Heinz III para la ciencia, economía y medio ambiente, la toma de una decisión respecto a mantener o remover una presa deberá considerar asuntos administrativos, políticos, sociales y ambientales como también factores relacionados con análisis económicos. El proceso comienza con la identificación de las metas y objetivos. Con estos se provee el marco dentro del cual las recomendaciones para la remoción de la presa serán evaluadas. El procedimiento permitirá a los tomadores de decisiones

comparar los resultados ecológicos, económicos y sociales de mantener la presa o remover la estructura. Si se toma la decisión de remover la estructura, el proceso proveerá una base para un monitoreo continuo y correcciones de manejo para asegurar que los objetivos son cumplidos.

Los procedimientos básicos recomendados son los siguientes (The Heinz III Center, 2002):

1. Definir las metas y objetivos del abandono
2. Identificar los aspectos de mayor consideración y preocupación
3. Recolectar y evaluar información (Ver Figura 11-8).

FIGURA 11-8
MÉTODO GENERAL PARA TOMA DE DECISIONES DE REMOCIÓN DE PRESAS



Fuente: The Heinz III Center, 2002

4. Tomar la decisión
5. Remover la presa o mantenerla
6. Recolectar, evaluar y monitorear

Para el caso de la presa y central hidroeléctrica Baba, la meta y objetivo del proceso de abandono de la presa respecto a mantener la estructura esta relacionado con la generación de energía a través de la central. Respecto a la opción de remoción, esta se relaciona con la seguridad estructural de la presa y restauración del ecosistema, aunque dependerá mayormente con las condiciones físicas, ambientales y sociales encontradas en ese momento.

XI.17.7 Componentes del Plan de Abandono

El plan de abandono aquí presentado se compone de lo siguiente:

1. Definición de las metas y objetivos del abandono
2. Identificación de los aspectos de mayor interés
3. Recolección y evaluación de información
4. Toma de la decisión (con o sin remoción de estructura, reparación-operación)
5. Ejecución de alternativa de abandono
 - 5.1. Remoción de la central y presa Baba

XI.17.7.1 Definición de las Metas y Objetivos

Las metas y objetivos del abandono con o sin remoción de la estructura deberán ser claramente definidos para poder establecer una base para la toma de la decisión. De acuerdo a Heinz Center, 2002, algunas preguntas que deberán ser definidas son:

- *Está la presa cumpliendo su propósito y necesidad legal o social definida originalmente? (Recreación, control de inundación, generación de electricidad, entre otros)*
- *Han surgido temas o necesidades adicionales que necesitan ser añadidas a la lista de metas? Las preferencias sociales pudieron haber cambiado y otros objetivos pueden haber surgido desde la construcción de la presa. De acuerdo a esto, los tomadores de decisiones deberán determinar si se ha puesto en cuestionamiento la existencia de la presa.*

XI.17.7.1.1 Argumentos Principales para el Abandono de una Presa

Durante la década pasada se ha venido desarrollado un interés sobre el abandono de represas. Las razones principales para implementar el abandono de una presa incluyen las siguientes consideraciones:

- *Seguridad Estructural* – En los casos en que la edad y el manejo de la presa haya debilitado las estructuras de la misma, tornándola insegura en su operación.
- *Preocupaciones sobre responsabilidad.*– En el caso de que el estado de la presa sea inseguro y el operador o dueño tenga que asumir la responsabilidad por muertes asociados a un colapso de las estructuras, se preferirá reparar la presa o removerla. En algunos casos la remoción es más barata que la reparación.
- *Recreación.*– Las actividades recreacionales pueden ser una razón para la remoción o el mantenimiento de la presa. Esto dependerá del tipo de río y la oportunidad de deportes que el mismo provea sin o con la estructura.
- *Sedimentación del Reservorio.*– Si el grado de sedimentación ha provocado una reducción considerable de la capacidad de almacenar agua y generar electricidad.
- *Beneficios Reducidos* – Debido a un diseño ineficiente, fallos en las turbinas, o cambios en las necesidades sociales que convierte a una presa antigua en obsoleta.
- *Costos Económicos.*– En los casos en que los costos monetarios de mantenimiento superen los beneficios sociales de la presa.

El factor económico es uno de los principales factores que regulan el abandono de una represa. Generalmente se inician este tipo de análisis cuando se determina que el costo proyectado de la operación de la presa sobrepasa los beneficios relacionados a la operación de la misma. En algunos de los casos el análisis de abandono se da cuando el proyecto ha sobrepasado su tiempo de vida útil, pasando así de ser una medida económica, a una medida de seguridad.

- *Daños Ecológicos* – en los casos en que los daños causados a los peces u otras especies dependientes del río no justifiquen la existencia de una presa desde cualquier perspectiva.

XI.17.7.2 *Identificación de los Aspectos de Mayor Interés*

Luego de establecido las metas del tipo de abandono identificado, deberán reconocerse las mayores controversias y asuntos de interés y preocupación para todos los actores involucrados. La revisión necesita ser acompañada de un proceso abierto y transparente usando la experiencia y conocimiento de varias personas e instituciones relacionadas con el proceso. La revisión incluirá el punto de vista del operador, inversores o propietarios de la presa, propietarios de tierras cerca de la presa y aguas abajo, además de autoridades locales, ambientales y organizaciones y grupos involucradas o con un interés en el proceso (The Heinz III Center, 2002). Entre los asuntos a ser discutidos están:

Seguridad y protección

Se deberá investigar:

- Existencia de potencial pérdida de vidas, accidentes o daños a la propiedad si la presa falla o si se remueve.
- La vulnerabilidad de la presa debido al envejecimiento o mantenimiento inadecuado.
- Vulnerabilidad de la presa a actos de terrorismo.

Cuestiones Ambientales

Algunos asuntos a investigar de ejecutarse la remoción de la presa.

- Existirá una recuperación de las especies nativas?
- Ocurrencia de sedimentación aguas abajo?
- Como se afectarán las fuentes de abastecimiento de agua potable?
- Como se afectará el nivel de agua subterránea?
- Existirán problemas asociados con la contaminación de sedimentos actualmente contenidos por la presa.

Cuestiones legales y administrativas

Evaluar las preocupaciones y necesidades desde una perspectiva legal, como la existencia de conflictos potenciales o existentes con leyes y regulaciones? (i.e. ley de aguas, otras).

- Como la estructura existente se ajusta dentro del manejo global del sistema hídrico?
- Existen contratos para el abastecimiento y distribución de agua?

Cuestiones sociales

Se identificarán las cuestiones sociales asociadas con el proyecto existente y con el abandono-remoción del mismo.

- Existencia de cambios en el tipo y el acceso a las oportunidades recreacionales.
- Existencia de impactos directos o indirectos relacionados con cualquier servicio necesario que fue provisto por la presa, y como este servicio será reemplazado.

Cuestiones económicas

- Costo del mantenimiento de la presa versus el costo de otras alternativas.
- Los responsables financieros por la presa y cualquier daño que pueda ocurrir, por ejemplo, si la presa sufriera una ruptura.
- Potenciales costos (estimados) de cualquier reparación o mantenimiento anual de la instalación existente.
- Existencia de criterios financieros que debe cumplirse o mantenerse si el proyecto se financia con fondos públicos o internacionales.
- Proveer a la presa con un servicio que necesitará ser reemplazado por alguna alternativa, y su respectivo costo.
- Costos de proveer adicionales medidas de seguridad.
- Afectación del valor de la propiedad.

Cuestiones de manejo

Se identificará las cuestiones asociadas con la presa y control del recurso agua.

- Como la estructura existente se ajusta dentro del manejo global del sistema hídrico? Es un elemento crítico para cumplir cualquier acuerdo legal y la provisión de un servicio a la economía local (generación de energía, control de inundación, abastecimiento de agua, entre otros)
- Las operaciones se ajustan dentro de un contexto más amplio del control de la cuenca del río?
- Cual es la fuente de financiamiento de los esfuerzos de remoción o restauración?

Las cuestiones presentadas ayudarán a los tomadores de decisiones y el público a evaluar si la presa se deberá considerar para remoción, las alternativas existentes y si el proceso debe continuar para entrar en la fase de recolección y evaluación de información (The Heinz III Center, 2002).

XI.17.7.3 *Recolección y Evaluación de Información*

Luego de tener una visión más clara de las cuestiones asociadas con la remoción o no de la estructura de la central y presa, se procede a reunir información para soportar cualquier toma de decisión. El Centro Heinz III desarrolló indicadores para apoyar el proceso de toma de decisiones. Los indicadores pueden ser utilizados para medir los resultados de las potenciales alternativas de abandono de la presa. Los resultados deben ser pronosticados para varios periodos de tiempo en el futuro. El indicador se muestra en paréntesis.

Físico

- Hidrología aguas abajo (caudal pico anual, variación diurna)
- Proceso de sedimentación (producción anual de sedimento, momento de máxima producción, carga anual y de fondo, tamaño de partícula promedio del fondo y margen del río)
- Geomorfología del cauce aguas abajo (ancho de cauce activo, patrón dominante, sinuosidad)
- Geomorfología de área de inundación
- Geomorfología del reservorio (tasa de sedimentación y capacidad de sedimentación, tasa de erosión y sedimentación)

Químico

- Calidad del Agua (Turbiedad, temperatura, pH (acidez y alcalinidad), niveles de oxígeno disuelto, concentraciones de nutrientes, toxinas, metales pesados, radio nucleidos, herbicidas, pesticidas y combustibles)
- Calidad del sedimento (en reservorio y aguas abajo) pH (acidez y alcalinidad), niveles de oxígeno disuelto, concentraciones de nutrientes, toxinas, metales pesados, radio nucleidos, herbicidas, pesticidas y combustibles).
- Calidad del Aire (contaminación desde botes y vehículos en tierra)

Ecología

- Ecosistemas acuáticos (área de extensión de los ecosistemas acuáticos, productividad primaria, secundaria y terciaria, diversidad de especies)
- Ecosistemas ribereños (área de extensión de los ecosistemas ribereños, biomasa de la vegetación ribereña, especies de plantas dominantes y diversidad de especies de plantas, número y extensión de plantas nativas, introducidas y en peligro de extinción)
- Peces/ Fauna terrestre (número y extensión de especies nativas, introducidas y en peligro de extinción)

Economía

- Economía de la ubicación de la presa (ingresos, costos de mantenimiento, costos de operación, costos de mejoramiento, costos de remoción)
- Aporte del río (valor de producción de energía, valor de abastecimiento de agua, valor de irrigación, valor recreacional local y regional, ganancias y pérdidas del valor de la propiedad al borde del reservorio o ribera aguas abajo)
- Valor económico regional (plazas de trabajo, valor del transporte o reemplazo del agua, inversiones adicionales requeridas)

Social

- Seguridad y protección (de la estructura de la presa, pérdida potencial de vidas, accidentes y daño a la propiedad, vulnerabilidad de abastecimiento público de agua, vulnerabilidad a fallas por causas naturales o humanas, percepciones de seguridad del reservorio)

- Valor estético y cultural (valor histórico y estético del reservorio, valores religiosos asociados al río y al entorno, entre otros)
- Consideraciones no mayoritarias (derechos de poblaciones minoritarias, justicia ambiental, derechos de generaciones futuras, equidad intergeneracional, derechos ambientales y de los animales)

XI.17.7.4 *Toma de la Decisión*

Luego que la información ha sido recolectada, y ha sido conducida la evaluación económica y científica con aportación pública, y la revisión legal es completada, la información se envía a los tomadores de decisiones apropiados. La decisión final de remover o no una presa balancea las siguientes cuestiones (The Heinz III Center, 2002):

- Seguridad y protección, y requerimientos para el manejo hídrico
- Ahorros del mantenimiento de la presa contra la remoción o la reparación y repotenciación
- Necesidades y potenciales ganancias ecológicas
- Consideraciones sociales
- Relaciones legales
- Apoyo y soporte público
- Intereses locales y regionales y potenciales intereses nacionales e internacionales

XI.17.8 *Abandono con Remoción de Estructuras*

En caso de definirse la completa remoción del proyecto, y por ende, el total drenaje del embalse, el Fideicomiso -CHL, deberá definir el uso posterior que se le dará a las aproximadamente 1 099 hectáreas ocupadas por el proyecto hidroeléctrico.

XI.17.8.1 *Objetivos*

- Garantizar que el uso posterior de las tierras sea coherente o compatible con la estructura regional que impere en el momento de abandono del proyecto.
- Optar por un uso que otorgue mayores beneficios a la región y a la población circundante.

- Programar las actividades requeridas para la reincorporación de los terrenos.

XI.17.8.2 *Actividades*

Para identificar el uso más apropiado de los predios, el Fideicomiso –CHL, deberá emprender las siguientes actividades:

1. Inventario de los terrenos que dejarán de ser intervenidos por el proyecto, incluyendo, sus características y condiciones.

Para la identificación de los usos potenciales de estos terrenos, es necesaria la identificación de los mismos, sus características una vez retirados los elementos del proyecto, y las condiciones del abandono. Se deberá analizar la calidad de estos suelos, tomando en consideración que en su mayoría, estos han servido para la formación del embalse del proyecto, soportando en algunos puntos más de 50 metros de columna de agua.

Esta identificación deberá ir acompañada por los planos correspondientes, y ante su ausencia, deberá procederse con el respectivo levantamiento topográfico. Es necesario estudiar sus características topográficas, los nuevos niveles de agua subterránea, y las condiciones en que se encuentran luego de la etapa de operación del proyecto. Esta información es fundamental para definir qué áreas, en cantidad y calidad, quedarán disponibles para el uso posterior.

2. Prácticas de recuperación de las características originales de las tierras.

En caso de registrarse alteraciones considerables en cuanto a la calidad de los suelos, se deberá implementar programas de remediación de los mismos, con el objetivo de recuperar en la medida de lo posible, las características originales de estas tierras.

3. Identificación de usos para las tierras a ser recuperadas

Con la información de los terrenos disponibles y de sus características y condiciones, se debe pasar a analizar el uso del suelo anterior a la implantación del proyecto, e identificar los usos potenciales más beneficiosos para la región. Las características de las áreas disponibles y de la región deberán determinar este potencial.

Se deberán identificar los actores a involucrarse dentro del proyecto de rehabilitación. Los actores pueden ser las autoridades, organismos gubernamentales o seccionales que cuenten con las debidas atribuciones legales, inversionistas privados, las organizaciones comunales existentes y/o incluso los empleados que quedarán cesantes.

4. Consulta y Concertación con las comunidades y autoridades locales sobre nuevos usos

Una forma para alcanzar el éxito en iniciativas regionales, es el trabajo conjunto con autoridades y comunidades. Los resultados de las actividades anteriores deben ser presentados a las autoridades y a las comunidades para analizar y discutir los resultados esperados. Inclusive, si las condiciones lo permiten, pueden ser trabajados en conjunto. Estos análisis conjuntos propenden alternativas interesantes y viables.

5. Formulación de proyectos o programación de actividades para la realización de los nuevos usos

Dependiendo de los usos identificados, se formularán los proyectos respectivos y se programarán las actividades pertinentes. Si se considera la venta a terceros, no es necesario formular ningún proyecto sino proceder a la oferta de los predios en cuestión. Las evaluaciones de calidad de suelos y de aguas subterráneas, que se realizarán una vez que la granja acuícola cese operaciones, y que forman parte del presente plan de abandono, servirán como un documento de referencia de las condiciones ambientales iniciales con que el nuevo proyecto se desarrollará.

XI.17.8.3 *Estudios Ambientales para el Abandono*

El estudio de Impacto Ambiental para el Abandono del Proyecto deberá considerar las características físicas, biológicas y socioeconómicas, tanto del proyecto como de su entorno, en el momento en que se considere que el proyecto deba entrar en su fase de abandono.

Este EIA deberá incluir los diferentes planes de manejo para el tipo de abandono a realizarse. Dichos planes deberán recomendar procedimientos específicos, y mecanismos de financiamiento para la implementación de las medidas recomendadas para el abandono.

Cada uno de los planes deberá estar basado en objetivos que beneficien tanto a la calidad de vida de los habitantes del sector, como a las condiciones medioambientales del entorno. Cabe señalar, que cuando se analice la total remoción de las estructuras del proyecto, se deberá enfocar en el restablecimiento máximo de las condiciones iniciales del área del proyecto.

El estudio deberá además establecer criterios rigurosos de seguridad, los mismos que deberán ser desarrollados y aplicados incluyendo la preparación y publicación de mapas de inundación y planes específicos de evacuación de emergencia, así como la contratación de seguros de responsabilidad por daños. Los datos referentes a la seguridad de la presa Baba deberán hacerse públicos.

Finalmente, se deberán analizar las cuencas hidrográficas influenciadas por el proyecto, desarrollándose programas de agricultura, planificación urbana, gestión de crecidas, y aprovisionamiento de agua, con el objetivo de analizar el tipo y la medida en que estas actividades podrían verse afectadas por el abandono del proyecto, y las compensaciones a realizarse para mitigar estos impactos.

XI.18 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En esta sección se presenta un resumen de las actividades que contempla el Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto Hidroeléctrico Baba.

Se presentan tres tablas:

1. Tabla 11-30: Fase de Construcción y Llenado: Cronograma de Implementación de Medidas de Manejo Ambiental
2. Tabla 11-31: Fase de Operación: Cronograma de Implementación de Medidas de Manejo Ambiental

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
1	Socioeconómico	Programa de Manejo Socioeconómico (manejo de los impactos socioeconómicos)	Programa de Difusión, Información del Proyecto y relaciones con los involucrados	<p>La medida consiste en el establecimiento de canales de comunicación con la comunidad, difusión, participación, diálogo, recepción y resolución de inquietudes, entre otras.</p> <p>Actividades: Centro de Información, reuniones, preparación de material, entre otras.</p> <p>La población objetivo serán las comunidades y autoridades de Buena Fé y Valencia, propietarios, funcionarios, autoridades locales, entre otros.</p>	50.000	60.000	2 años	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
2	Socioeconómico		Programa de Indemnización y Reasentamiento de la población desplazada	Involucra las actividades tendientes a: elaboración de catastros, pago de predios, tierras y cultivos, localización de población desplazada y reubicación.	4.500.000	5.256.000	2 años	Este programa deberá culminarse en los aspectos relativos a las indemnizaciones y reasentamiento de la población desplazada previo al llenado del embalse.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
3	Socioeconómico	Programa de Desarrollo Turístico	Estudio y Análisis de Potencial y Desarrollo Turístico	El estudio comprenderá: Estudio de flujo turístico y capacidad de desarrollo turístico de la zona y proyecto y la zona; estudio sobre inversión a largo plazo en el embalse Baba y su eje turístico, estudio de mecanismos de autofinanciamiento de proyectos prioritarios de inversión, estudio de pre y factibilidad de proyectos turísticos de inversión en la zona. el estudio debe identificar potenciales inversores para los programas turísticos y delinear los procedimientos necesarios para promover el desarrollo turístico del proyecto.	20.000	30.000	4 meses	Durante la construcción de las obras del proyecto

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
4	Socioeconómico	Programa de Compensación y Desarrollo Económico	Reubicación de Escuela	Como parte integral del plan de reasentamiento se deberá realizar la reubicación de la escuela Américo Vespucio (localizada en el área de inundación).	50.000	70.000	Durante la construcción de la obra	No se considera ampliación de infraestructura existente.
5	Socioeconómico		Programa de Mejora de Infraestructura Sanitaria	Diseño de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos (incluye diseño de relleno sanitario) para mejorar manejo de desechos en la zona aguas arriba del embalse Baba (Patricia Pilar).	50.000	70.000	1 año	
6	Socioeconómico			Estudios para el cierre del botadero de Patricia Pilar.	30.000	50.000	1 año	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
				Incluye caracterización de residuos y diseño para el cierre adecuado del botadero.				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
7	Socioeconómico		Programa mejora de Condiciones Sanitarias mediante Fortalecimiento Educativo	Consiste en: 1) Diagnóstico de las condiciones sanitarias en Buena Fé. y 2) Diseminación de medidas y buenas prácticas, a través de talleres y seminarios, para el mejoramiento de las condiciones sanitarias en Buena Fé. El programa esta dirigido a los profesores de centros de enseñanza, quienes se encargarán de diseminar las buenas prácticas a sus alumnos y resto de población.	50.000	70.000	2 años	Público objetivo:educadores

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
8	Socioeconómico		Programa de Buenas Prácticas Agrícolas	Comprende la diseminación de buenas prácticas agrícolas a los propietarios y agricultores ubicados en el área de influencia directa del proyecto. Entre estas están: manejo eficiente del agua, manejo de envases de plaguicidas, buenas prácticas agrícolas y rotación de cultivos, prevención de la erosión entre otras.	100.000	120.000	2 años	A ser enmarcado y ejecutado dentro del PIGSA de CEDEGE que es la autoridad encargada del manejo de la Cuenca del Guayas.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
9	Socioeconómico		Programa de Incentivo de Piscicultura	Comprende la ejecución de un estudio para la selección de especies, modalidades de cultivo, control y manejo de especies en general a ser introducidas en el embalse. El estudio incluye las especies nativas del área del proyecto. El estudio deberá considerar los impactos de la piscicultura en la calidad del agua del embalse y la demanda en el mercado de determinada especie, entre otros temas. El producto del estudio será de utilidad para desarrollar experiencias de piscicultura y experiencias para la repoblación con especies que pudiesen ser importantes en el ecosistema fluvial, pescadores artesanales o pobladores de las áreas cercanas.	25 000	28 000	6 meses	A ejecutarse en el segundo año de construcción del proyecto.
Eficacias (6010) septiembre 2006								XI-2

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
10	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Programa de Manejo Biológico de Cuencas	Manejo de Flora en las <u>cabeceras</u> del Río Baba	<p>Inventario de las especies de árboles existentes en las cabeceras del Río Baba donde existan remanentes de vegetación importante.</p> <p>Elaboración de un estudio de factibilidad para la recuperación de las mismas.</p> <p>El estudio de factibilidad deberá determinar las áreas críticas a ser recuperadas.</p>	20.000	30.000	4 meses	Este estudio debe ser realizado en el segundo año de obra

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
11	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo Biológico de Cuencas	Manejo de Flora en los <u>márgenes</u> aguas arriba del embalse	<p>Inventario de especies de árboles existentes en los <u>márgenes</u> del Río Baba y Toachi; y elaboración de un estudio de factibilidad para la recuperación de las mismas.</p> <p>Identificación de las especies arbóreas nativas, y determinación de los requerimientos específicos para realizar la recuperación de las mismas.</p>	20.000	25.000	3 meses	Este estudio debe ser realizado en el segundo año de obra

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
12	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo Biológico de Cuencas	Manejo de Flora <u>en el embalse</u>	Revegetación del margen del embalse entre las cotas 116 y 117.5 m.s.n.m con especies apropiadas para taludes y tolerantes a altos niveles de humedad.	63.000	75.600	1 año	A realizarse luego de la conclusión del llenado del embalse.
13	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo Biológico de Cuencas	Manejo de Flora <u>aguas debajo de la presa</u>	Diagnóstico florístico a lo largo del Río Baba <u>aguas abajo</u> de la presa, en el área de influencia directa.	5.000	8.000	2-3 meses	Este estudio debe realizarse previo al llenado de la presa.
				Determinación de la flora nativa aguas abajo y sus efectos ante el stress hídrico que sufrirían con el represamiento del Río Baba.				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
14	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo Biológico de Cuencas	Sub-programa Rescate de Flora	Comprende la construcción de vivero para el rescate de individuos representativos de la vegetación nativa presente en el área a inundarse, con especial atención para las especies endémicas y amenazadas	50.000	60.000	Durante la construcción de la obra	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
15	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Educación Ambiental- Recurso Flora	Elaboración de un manual de la Flora local.	Documentar las especies de plantas con fines educativos, científicos y turísticos, a fin de facilitar el conocimiento de la flora local. Se incluirá capítulo relativo a plantas medicinales.	15.000	17.000	6 meses	Este manual debe ser realizado durante la construcción de la obra.
16	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo de Fauna Silvestre	Sub-programa Rescate de Fauna	Inventario y estudios de las especies de fauna silvestre, en el área del embalse, incluye la especificación de las actividades de rescate de fauna para deforestación del embalse y para el llenado.	15.000	20.000	6 meses	Este estudio deberá realizarse durante la construcción y previo al llenado

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
17	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)		Programa de prevención para el manejo de especies venenosas.	Este programa es el estudio de las principales especies venenosas de la zona.	5.000	6.000	6 meses	Durante la construcción de la obra

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
18	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)		Ejecución del programa de rescate de especies de fauna	Para la ejecución de este programa, se deberá contar, caso necesario, con vehículos, lanchas, personal experiente, así como la cooperación de organizaciones públicas y privadas. Incluye la construcción de un centro provisional a ser adecuado al abrigo de los animales rescatados (en especial para animales aislados). Desde el centro provisional los animales en buenas condiciones de salud serán reubicados en áreas cercanas al embalse, o serán enviados a instituciones especializadas.	100.000	120.000	2 meses	El rescate se realizará durante la deforestación y el llenado del embalse

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
19	Monitoreo Ambiental	Calidad del agua	Monitoreo físico-químico y microbiológico de los recursos hídrico	El monitoreo deberá realizarse de manera semestral (2 veces al año, invierno, verano), durante los 2 años de la construcción. Las estaciones a monitorearse serán las mismas estaciones del EIAD.	60.000	90.000	2 años	Este estudio deberá realizarse en los 2 años del proceso de la construcción.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
20		Monitoreo de malezas acuáticas en el Río Baba y aportantes	Identificación de flora acuática presente en el Río Baba y aportantes	Durante esta fase se recomienda la realización de inspecciones periódicas, con la finalidad de determinar los posibles puntos críticos a reconfigurarse (puntos aislados del embalse y de baja circulación) y potenciales puntos de monitoreo para las fases posteriores: llenado y operación.	6.000	8.000	2 años	Con el propósito de optimizar los recursos una medida recomendable será realizar esta inspección durante las campañas de monitoreo de calidad de agua descritas en el numeral anterior.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
21		Calidad de Agua de Subterránea y control de Niveles Freáticos	Monitoreo físico-químico y microbiológico de la calidad de agua y medición del nivel freático.	El monitoreo deberá realizarse dos veces al año (invierno y verano), durante la fase de construcción, con la finalidad de determinar la calidad y las variaciones en los niveles freáticos en los 9 pozos ubicados cerca del embalse y aguas abajo del río. El monitoreo del nivel freático se realizará en los pozos ubicados aguas abajo del dique 1.	45.000	54.000	2 años	Programa continua durante la fase de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
22	Manejo de Recurso pesquero	Monitoreo de los recursos ictiológicos en el río Baba y aportantes	Monitoreo ictiológico	<p>Monitoreo de pesca disponible e investigación sobre distribución y biología de las principales especies de peces que habitan el río Baba y aportantes.</p> <p>Se ejecutará 1 monitoreo/campaña trimestral durante la fase de construcción, hasta completar llenado. Total: 8 campañas</p>	30.000	40.000	2 años	
23	Monitoreo de organismos acuáticos	Monitoreo de los organismos acuáticos del Río Baba y aportantes.	Monitoreo biológico	El monitoreo deberá realizarse 3 veces al año (invierno, verano, transición), durante los 2 años de la construcción.	20.000	30.000	2 años	Este estudio deberá realizarse en los 2 años del proceso de la construcción.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
				Las 10 estaciones a monitorearse serán elegidas entre las del EIAD (calidad de agua), con la finalidad de determinar la variabilidad de los organismos de la fauna acuática. (fitoplancton, zooplancton y bentos) durante esta fase del proyecto.				
24	Monitoreo del Recurso Pesquero durante llenado del embalse	Monitoreo aguas abajo del dique 1	Monitoreo y rescate de peces	Durante la fase de llenado se deberá realizar un monitoreo aguas abajo del dique 1 con el objetivo de rescatar o capturar los peces que pudieran quedar retenidos a lo largo del cauce del Río Baba.	10.000	15.000	1 mes	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
25	Arqueología y cultura	Afectación de las poblaciones receptora y desplazada: sus valores	Modulos educativos, elaboración de cartillas - juegos escolares y video.	Diseño, publicación y distribución en las escuelas de las áreas afectadas directamente de un material de apoyo que sirva de mecanismo en el fortalecimiento de sus valores y rasgos culturales. Preparación del video sobre valores culturales del área directamente afectada con duración de aproximadamente 10min.	10.000	20.000	3 meses	Esta actividad debe ser realizada durante la construcción de la obra

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
26	Arqueología y cultura	Construcción de presa y Llenado del Embalse	Delimitación de sitios, excavaciones de salvataje y análisis integral del material rescatado	Mapeo de los sitios culturales arqueológicos identificados. Reconocimientos pedestres en las zonas de préstamo (canteras). Excavar los sitios registrados que pertenecen a las clases A y A-, ubicados en las zonas muestreadas. Preparación de inventario de bienes registrados y/o recuperados. Análisis integral de los materiales recuperados en las excavaciones realizadas y envío de materiales recuperados a las instituciones especializadas para custodia del material.	120.000	140.000	1 año	Este trabajo se realizará durante la construcción, ejecutandose excavaciones de salvataje de los sitios identificados en el EIAD donde esté previsto servicios de excavaciones durante las obras de los diques y de los canales
Eficacitas (6010) septiembre 2006								XI-276

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
27	Arqueología y cultura	Represamiento del Río	Estudio de impacto ambiental (componente cultural) a lo largo del río Quevedo aguas abajo de la presa.	Determinación de los impactos que sufrirán los sitios arqueológicos ubicados aguas abajo con el represamiento del río Quevedo.	5.000	9.000	3-4 meses	Este estudio debe ser durante la construcción de la presa.
28	Arqueología y cultura	Programa de Monitoreo de Patrimonio Arqueológico	Monitoreo arqueológico durante la construcción de las obras.	Se deberá contar con un responsable del componente cultural (monitor arqueológico) durante las excavaciones y trabajos que involucren movimiento de tierra. Adicionalmente en las expansiones de la obra.	15.000	20.000	12 meses	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
29	Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Sólidos	Programa de Manejo de Desechos Sólidos	Manejo de Material vegetal y retirada del embalse	Consiste en el retiro de la biomasa, comercialización (si necesario), reuso y disposición adecuada en las cercanías de la obra logrando que el área del embalse quede deforestada.	100.000	120.000	Durante la etapa de construcción de la obra.	
30	Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Sólidos		Manejo de Desechos Sólidos de Campamento y Obra	Consiste en la adopción de medidas para el manejo de desechos sólidos peligrosos y no-peligrosos a través de todas las etapas (generación, almacenamiento y disposición final). La disposición debe ser dentro de los límites del emprendimiento/ campamento.	40.000	50.000	Durante la construcción de la obra.	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
31	Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Sólidos	Desechos Peligrosos	Manejo de Aceites Lubricantes Residuales	Los aceites lubricantes usados serán almacenados temporalmente en un tanque contenedor, dotado de cubeto de contención (110% capacidad tanque), piso y paredes impermeables.	10.000	15.000	Durante la construcción de la obra	Buenas prácticas de operación
32	Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Sólidos	Desechos Peligrosos	Eliminación de Aceites Lubricantes Residuales	Los aceites lubricantes usados serán transportados, reciclados o eliminados por una entidad que cuente con la licencia ambiental respectiva.	40.000	50.000	Durante la construcción de la obra.	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máy.		
				Con esto se dará cumplimiento a lo dispuesto en Reglamento a la Prevención y Control de Contaminación por Desechos Peligrosos.				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
33	Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Sólidos	Desechos Peligrosos	Manejo de Desechos Sólidos Impregnados con Hidrocarburos	Para el caso de desechos sólidos impregnados con aceites, tales como papeles, cartón, franelas, entre otros, estos recibirán tratamiento para volverlos inocuos. La opción a ser considerada por la Contratista de obra será el uso de bloques de hormigón como recipiente para desechos sólidos impregnados y la disposición será encapsular en el relleno controlado de la obra.	30.000	40.000	Durante la construcción de la obra.	Buenas prácticas de operación
34	Prevención y Control de la Contaminación por Aguas Residuales	Manejo de Aguas residuales industriales de Carros Mixers	Implementación de Piscina Sedimentadora para los residuos de lavado de los trompos de los carros mixers	Se debe sedimentar el agua de lavado de canaletas y tambores de los camiones mixers, con el objetivo de reutilizarla en actividades como:	18.000	20.000	Durante la construcción del proyecto	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máy.		
				<ul style="list-style-type: none"> · El lavado de camiones mixers. · Regado del camino, disminuyendo así la emisión de polvos. · En la elaboración del hormigón, comprobando previamente, mediante estudios técnicos, que esto no afectaría la calidad del producto. <p>No deberá descargarse lechada de cemento al ambiente.</p>				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
35	Prevención y Control de la Contaminación por Hidrocarburos	Manejo de Hidrocarburos	Áreas de Almacenamiento, Transferencia y Despacho de Hidrocarburos	Las áreas donde se encuentren estos tanques de almacenamiento de Diesel así como el sector en donde se ubiquen surtidores de combustible, deberán ser provistos de la infraestructura adecuada, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. (R. O. No. 265 del 13 de febrero del 2001).	30.000	40.000	Durante la construcción de la obra	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
36	Prevención y Control de la Contaminación por emisiones al Aire	Emisiones desde Fuentes Fijas al Aire.	Control de emisiones desde chimeneas de grupos generadores	Se deberá ejecutar prácticas de mantenimiento en los sistemas de combustión para prevenir y mantener las emisiones de gases de escape en niveles estables.	35.000	38.000	Durante la construcción de la obra	Incluye monitoreo de chimeneas 2 veces al año
37	Prevención y Control de la Contaminación por emisiones al Aire	Emisiones Fugitivas al Aire.	Control de Emisiones de Partículas desde Operaciones de Movimientos de Tierra	En el caso de caminos que requieran la colocación y tendido de materiales para la construcción de terraplenes, se realizará el humedecimiento del material colocado para alcanzar los grados de compactación de diseño. Para el efecto se empleará un camión cisterna equipado con válvulas dispensadoras	25.000	30.000	Durante la construcción de la obra	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
38	Prevención y Control de la Contaminación por emisiones al Aire	Emisiones desde Fuentes Móviles	Mantenimiento de Vehículos y Equipos Pesados	Adopción de prácticas aceptadas ambientalmente para el mantenimiento de maquinarias. Se efectuarán inspecciones visuales del estado de los vehículos y camiones de transporte de carga.	5.000	7.000	Durante la construcción de la obra	<i>Se notificará al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas.</i>
39	Prevención y Control de la Contaminación por Ruido	Ruido y Vibraciones	Control de Ruido y Vibraciones	El equipo y maquinaria empleados deberán contar con los aditamentos necesarios para reducir a niveles aceptable el ruido generado.	20.000	25.000	Durante la construcción de la obra	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
40	Prevención de Erosión y Deslizamiento	Prevención de impactos al relieve	Diseño de cortes y taludes	Se aplicarán buenas prácticas de diseño de ingeniería. En aquellos sitios en que lo amerite, se utilizará sistema de terrazas para taludes en cortes de baja pendiente, a fin de prevenir deslizamientos y facilitar la revegetación. Esta última se realizará con especies nativas del área.	100.000	130.000	Durante la etapa de construcción de la obra.	Buenas prácticas de operación

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máy.		
41	Prevención de Erosión y Deslizamiento		Identificación de áreas que requieran prevención de la erosión.	Durante la fase constructiva se realizarán inspecciones semanales de todas las áreas desbrozadas para identificar posibles zonas de erosión.	10.000	12.000	Durante la etapa de construcción de la obra.	Buenas prácticas de operación
42	Socioeconómico	Salud Pública	Realización de Convenio de Salud para prevención de impactos a la salud por creación de embalse.	El convenio con Ministerio de Salud Pública y Centro de Salud de Buena Fé deberá comprender las siguientes medidas:	40.000	50.000	18 meses	

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
				Entrenamiento y capacitación de médicos y población en temas como: vigilancia epidemiológica, medicina preventiva, tratamiento y prevención de mordeduras de especies ponzoñosas. Adquisición de insumos (sueros antiofídicos y otras medicinas para atender los colaboradores de la obra				
43	Monitoreo Ambiental	Emisiones al Aire	Monitoreo Emisiones de NOx, SO2, Partículas.	Se efectuará medición de emisiones en aquellos motores generadores de capacidad igual o mayor a 950 kW (semestral).	20.000	30.000	2 años	Método de medición acorde con TULSMA, Libro VI Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
44	Monitoreo Ambiental	Calidad del Aire Ambiente	Monitoreo de Partículas en Suspensión PM10	<p>Se determinará concentración de partículas PM10 en dos sitios al exterior de los frentes de obra (anualmente).</p> <p>En cada sitio se determinarán 10 muestras, cada una de 24 horas, durante actividades de construcción. Costo programa: 20 muestras x 400 USD/m = 8 000 USD.</p>	8.000	15.000	2 años	Método de medición acorde con TULSMA, Libro VI Anexo 4 Norma de Calidad de Aire Ambiente.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
45	Monitoreo Ambiental	Efluentes	Monitoreo de Efluentes Industriales	Se establecerá programa monitoreo de descargas de aguas residuales desde Planta de Elaboración de Hormigón Premezclado (PEHP) . Muestras serán analizadas para determinar parámetros citados en PMA, trimestralmente.	15.000	20.000		Análisis de muestras serán realizados en laboratorios acreditados por el Organismo oficial de Acreditación (art. 73, RlgaPCCA).
46	Monitoreo Ambiental	Efluentes	Monitoreo de Efluentes Domésticos	Se establecerá programa monitoreo de descargas de aguas residuales domésticas. Las muestras serán analizadas para determinar parámetros citados en PMA.	20.000	30.000		Trimestralmente

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
47	Monitoreo Ambiental	Desechos Sólidos	Registro de Desalojo de Desechos Sólidos	Se establecerá una bitácora o registro del volumen o peso de desechos sólidos desalojados, indicando destino final.	1 500	2.000	Durante la construcción de la obra	Registro Diario, y elaboración Estadística Mensual durante la obra
48	Monitoreo Ambiental	Desechos Peligrosos	Registro de Evacuación de Desechos Peligrosos	Se mantendrá un registro de la disposición final de desechos peligrosos, tales como aceites lubricantes usados. El transporte y disposición final de desechos peligrosos se realizará con entidad autorizada.	5.000	8.000		Registro mensual durante la construcción de la obra
49	Seguimiento	Auditoría Ambiental	Ejecución de auditoría de verificación de cumplimiento	Se deben realizar auditorías de cumplimiento de la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental aprobado.	40.000	50.000		Las auditorías se realizarán anualmente

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
50	Riesgo y Vulnerabilidad	Plan de Contingencia	Desarrollo de Planes de Contingencia	Desarrollo de planes formales: 				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
				-Plan de contingencia para eventos naturales -Plan de limpieza para los canales naturales o esteros próximos al área afectada por deslizamientos.				
51	Seguridad Industrial	Plan de Seguridad Industrial	Capacitación en Seguridad Laboral	La capacitación de los trabajadores involucrados durante la construcción dependerá de la naturaleza de las tareas y riesgos en el ambiente laboral al que puedan ser expuestos.	5.000	10.000	Durante la obra	El programa de capacitación deberá ser aplicado conforme a los lineamientos del EIA.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
52	Plan de Monitoreo	Plan de Monitoreo	Instalación de Red hidrológica y operación de la misma.	Monitoreo de las variables hidrológicas/ fluviales del río, mediante diseño e instalación de una red hidrológica con 4 estaciones (siendo telemétrica las dos de aguas arriba del río Baba y Toachi) e otras dos no telemétricas aguas abajo en los ríos Quevedo y Chaune).	100.000	150.000	Permanente	La instalación de la red hidrológica deberá ocurrir en el segundo año de la fase de construcción. Se empleará las estaciones para el monitoreo de caudales ecológicos una vez la central entre en operación.

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máy.		
				Los datos servirán para garantizar el manejo adecuado de los caudales y avenidas. Se incluye el monitoreo de sedimentos (obtención de datos de aforo sólido) durante 2 años para mejorar la confiabilidad de datos utilizados en los pronósticos.				

TABLA 11-30
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LLENADO

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Programa /Medida ambiental/	Descripción de la Medida	Rango de Costo		Tiempo estimado de Ejecución de la Medida	Comentarios
					total de la Medida (US\$)			
					Mín.	Máx.		
	TOTAL				6.255.000	7.540.600		

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
1	Programa de Manejo del Embalse	Manejo y monitoreo de Fauna	Reubicación y monitoreo de Especies Silvestres	El programa de reinserción necesitará de movilización y personal calificado para monitoreo de los ambientes donde se hizo la reubicación de la fauna, así como cooperación de organizaciones públicas y privadas.	30.000	50.000	1 año	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
2		Control de malezas acuáticas en el Río Baba y Toachi	Monitoreo de la flora acuática presente en el embalse	Durante toda esta fase se deberán realizar inspecciones de campo para determinar los puntos de proliferación de malezas (2 veces al año, invierno y verano)	4.000	6.000	2 años	Inspecciones realizadas durante las campañas de monitoreo de calidad de agua.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
3		Control de Erosión	Programa de Control de Erosión	Evaluación (recorridos, registros) de la situación en la zona del embalse y márgenes del río Quevedo en el área directamente afectada aguas abajo. Se efectuarán inspecciones visuales mensuales en áreas definidas previamente.	6.000	7.000	2 años	La necesidad de la continuidad será determinada por los resultados obtenidos, evaluados al final de 2 años

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
4		Estudio de sedimentación	Estudio de sedimentación	Con el objetivo de programar a largo plazo el eventual manejo de sedimentos del embalse se deberá ejecutar un estudio de sedimentación basado en los datos de aforo sólido a ser obtenidos como parte del programa de monitoreo hidrológico del Río Baba.	25 000	30 000	1 año	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
5	Recursos Biológicos	Estudio de malezas acuáticas en el Río Baba y Toachi	Implementación de un programa de control de malezas	Una vez determinados los puntos críticos en cada monitoreo, se deberá determinar la frecuencia y método de control a utilizarse para la retirada de las malezas en cada sector del embalse. Para fines de estimar los costos, se prevé la retirada mecánica anual con apoyo de barcos y de gabarra especial.	90.000	120.000	2 años	Se asumió la cobertura anual de un área de 10% al 15% del área del embalse.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
6	Socioeconómico	Salud Pública	Puesta en práctica del convenio de Salud (aplicación de medidas)	Control de vectores (mediante fumigación, control de vegetación, introducción de peces).	20.000	30.000	2 años	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
7	Monitoreo Ambiental	Calidad de agua	Monitoreo físico-químico y microbiológico de la calidad del agua (embalse y ríos)	El monitoreo deberá realizarse dos veces al año (invierno y verano), durante la operación, la auditoria ambiental evaluará la posibilidad de disminuir gradualmente la frecuencia y parámetros de acuerdo a los resultados obtenidos. Se monitorearán 10 estaciones seleccionadas a lo largo del embalse, ríos aportantes y en el rio Quevedo (aguas abajo).	48.000	52.000	2 años	Se presentan los costos para un programa de dos años sin embargo la calidad del agua del Embalse deberá ser monitoreada permanentemente con la finalidad de controlar los niveles de eutrofización del mismo.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
8	Agua subterránea	Calidad de Agua de Subterránea	Monitoreo físico-químico y microbiológico de la calidad del agua y variaciones en los niveles freáticos	El monitoreo deberá realizarse dos veces al año (invierno y verano). Los pozos a monitorearse serán los mismos de la fase de construcción. Se continuará monitoreo de niveles freáticos.	45.000	54.000	2 años	Se detalla el costo para un programa de 2 años. Sin embargo si verificará la necesidad de continuación del monitoreo de acuerdo con los resultados obtenidos.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
9	Monitoreo de organismos acuáticos	Monitoreo de los organismos acuáticos del río Baba y aportantes.	Monitoreo biológico	El monitoreo deberá realizarse dos veces al año (invierno y verano). Serán monitoreadas 10 estaciones: 3 de las cuales ubicadas aguas arriba del embalse, 3 en el río Quevedo aguas abajo, 3 en el embalse, 1 en el río Chaune.	20.000	30.000	2 años	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
10	Recurso pesquero	Monitoreo de los recursos ictiológicos en el río Baba y aportantes	Monitoreo ictiológico	El monitoreo deberá realizarse semestralmente durante los dos primeros años de la fase de operación. Se consideró 4 campañas de muestreo en total en 2 años, con 4 días de duración.	15.000	20.000	2 años	La primera campaña se realizará después de 6 meses del llenado del embalse.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
11	Plan de Monitoreo de Flora	Manejo de la Cuenca	Mantenimiento de las áreas sembradas en las <u>márgenes</u> del Río Baba y aportantes, en la zona de aguas arriba del embalse.	Mantenimiento y vigilancia de las especies sembradas en las márgenes recuperadas. Serán realizadas campañas semestrales de mantenimiento de la vegetación sembrada, estimandose 01 año para el crecimiento y su estabilización	30.000	40.000	1 año	
12	Recursos Biológicos (Flora y Fauna)	Manejo Biológico de Cuencas		Recuperación de las cabeceras del Río Baba (de acuerdo a los resultados del estudio de factibilidad).	350/ha	400/ha	1 año	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
13	Plan de Monitoreo de Flora	Manejo de la Cuenca	Mantenimiento de las áreas recuperadas en las cabeceras del Río Baba y sus aportantes	Mantenimiento y vigilancia de las especies sembradas en las áreas recuperadas de estas cabeceras, con la finalidad de obtener un adecuado desarrollo de las mismas.	300/ha/año	350/ha/año	cada seis meses	El mantenimiento de estas cabeceras se deberá realizar a cada seis meses con la finalidad de prevenir procesos erosivos aguas abajo, asegurar el recurso agua y servir de hábitat a especies de vida silvestre.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
14	Plan de Monitoreo de Flora	Mantenimiento del Embalse	Mantenimiento de las áreas recuperadas en las margenes del embalse	Mantenimiento en general (riego, vigilancia, cuidado integral) de las especies sembradas en este cinturón que rodea el embalse. Serán realizadas campañas semestrales de manutención de la vegetación sembrada, estimandose 2 años para el crecimiento y su estabilización. Entre las elevaciones 116 y 117,5 m.s.n.m.	30.000	40.000	2 años	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
15	Plan de Monitoreo	Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología del terreno y cauces hídricos.	Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología del terreno y cauces hídricos.	Adquisición de imágenes satelitales LANDSAT 7 o SPOT 5 y su interpretación para análisis de los cambios ocurridos en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se gestionará la compra de imágenes seis meses después de inicio de proyecto y dos años después de la construcción del mismo.	30.000	40.000	2 años	

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máy.		
16	Variables Meteorológicas	Monitoreo Meteorológico	Instalación y operación de Estacion Meteorológica Automática	Complementar los datos meteorológicos oficiales registrados y publicados por el INAMHI, con mediciones meteorológicas internas. Para esto se propone instalar una Estación Meteorológica Automática.	30.000	35.000	Permanente	La implantación de la estación deberá ocurrir en el primero año de la fase de operación.

TABLA 11-31
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
PROYECTO MULTIPROPÓSITO BABA
FASE DE OPERACIÓN

No.	Categoría General	Aspecto Ambiental	Medida ambiental	Descripción de la Medida	Rango de Costo total de la Medida (US\$)		Tiempo estimado	Comentarios
					Mín.	Máx.		
17	Monitoreo & Seguimiento	Gestión Ambiental	AUDITORIAS AMBIENTALES	Durante la vida útil del proyecto y en cumplimiento a lo dispuesto en la legislación ambiental, se efectuarán auditorías ambientales anuales a la operación de la Central Hidroeléctrica.	20.000	30.000	Permanente	Se estimó el costo para dos años de trabajo, aunque sea un trabajo permanente.
	TOTAL				433.120	576.680		