

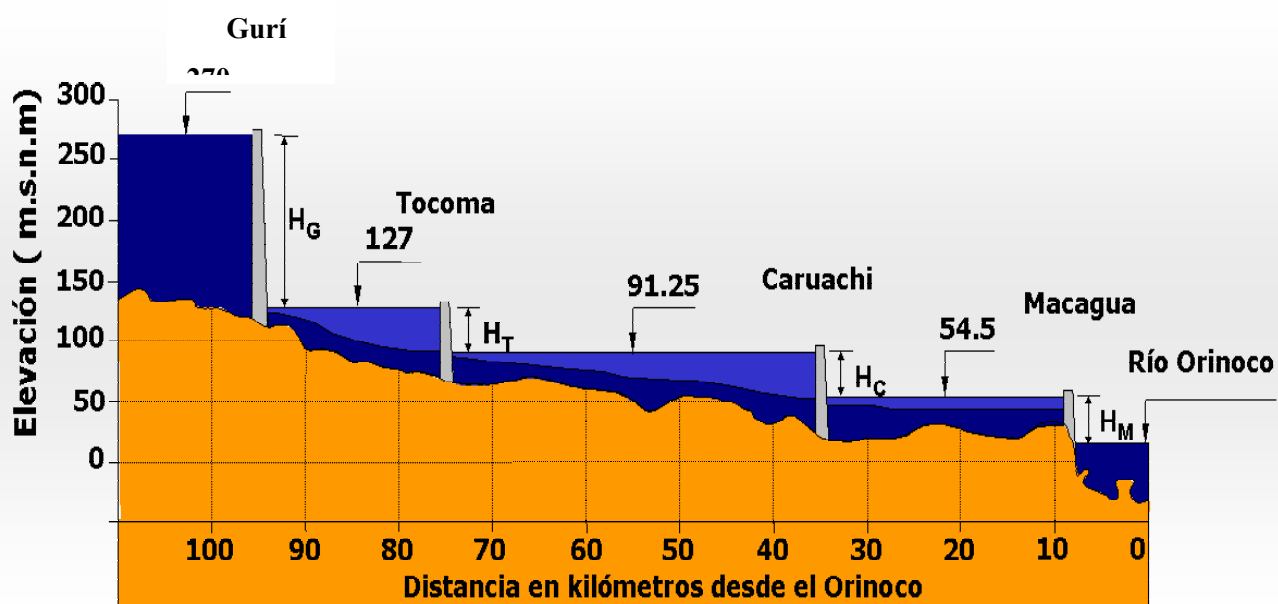
PROYECTO HIDROELÉCTRICO TOCOMA (VE-L1003)

ESTRATEGIA SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO

I. INTRODUCCIÓN

A. El Proyecto Tocoma en el contexto de la Cuenca del Río Caroní

- 1.1 El Proyecto Hidroeléctrico Tocoma tiene una capacidad instalada de 2.160 MW y requiere de una inversión de aproximadamente US\$3000 millones. Este Proyecto completa el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de la cuenca baja del Río Caroní, donde en un tramo de menos de 100 km ya están en operación las centrales de Guri (10.000 MW), Macagua (2.930 MW) y Caruachi (2.196 MW). El Proyecto Tocoma dispone de ingeniería básica completa y están en ejecución las obras iniciales para su construcción. La Figura a continuación muestra la escalera de los 4 aprovechamientos hidroeléctricos en el Baño Caroní



- 1.2 Desde comienzos de la década de los 60, Venezuela ha estado implementando una estrategia para el desarrollo regional integrado de la región de Guayana, en el sureste del país, por medio de la diversificación económica. La Corporación Venezolana de Guayana (CVG), una corporación del Estado para la planificación regional y el desarrollo, ha promovido proyectos en los sectores de siderurgia, producción de aluminio, forestal, turismo, infraestructura energética y de transportes. Actualmente está a cargo de la supervisión de unas 13 empresas de diversos tipos en cinco estados diferentes de la región. El crecimiento económico en esta región ha brindado beneficios a la población local y ha hecho una contribución significativa al desarrollo global de Venezuela.

- 1.3 Uno de los pilares de esta estrategia ha sido el desarrollo del potencial hidroeléctrico del Bajo Caroní con el fin de satisfacer las necesidades de energía eléctrica al nivel nacional y local. El Banco viene apoyando a Venezuela en el desarrollo de este potencial, financiando parcialmente los Proyectos Guri y Caruachi. Tocoma será el tercer proyecto a ser financiado en la misma área. El potencial hidroeléctrico de la cuenca del Río Caroní, concentrado en la cuenca baja del Caroní, se estima en alrededor de 24.000 MW, el más alto de Venezuela y uno de los más grandes del mundo. El desarrollo de esta fuente energética le ha permitido a Venezuela impulsar una estrategia equilibrada en el campo de la energía con el fin de reducir su prolongada dependencia de los combustibles fósiles.
- 1.4 CVG-CVG-EDELCA tiene como misión producir, transportar y comercializar energía eléctrica a precios competitivos, en forma confiable y en condiciones de sustentabilidad, eficiencia y rentabilidad. Los tres complejos hidroeléctricos en funcionamiento proporcionaban en diciembre del 2003 alrededor del 72% de la electricidad que se consume en el país. El Proyecto Tocoma, una vez terminado, agregará 2.160 MW de potencia eléctrica a la red nacional, aumentando así los abastecimientos de Venezuela de energía proveniente de fuentes renovables.
- 1.5 Una alta prioridad para el Gobierno de Venezuela y para CVG-EDELCA es la sostenibilidad de este recurso energético. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN) y el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) están trabajando en el mejoramiento de los parques y monumentos nacionales en la cuenca del Alto Caroní, y han identificado la necesidad de controlar la minería ilegal y el turismo no sustentable. Además, se está tramitando una operación con el GEF por un monto de US\$42,5 millones, destinada a desarrollar un modelo participativo y sustentable de gestión de áreas protegidas, utilizando como piloto el Parque Nacional Canaima. CVG-EDELCA cuenta con una Gerencia de Gestión Ambiental que ejecuta el monitoreo de la calidad del agua y de parámetros meteorológicos, así como de una serie de programas de desarrollo social con las comunidades indígenas locales. CVG-EDELCA ha supervisado la preparación de un estudio para el Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Caroní (PMICRC), que está en el MARN para revisión y aprobación. El estudio fue realizado como parte de los trabajos de desarrollo del Complejo Hidroeléctrico Caruachi, cuyo financiamiento se hizo en 1993 con el apoyo del Banco. El estudio tiene el objetivo de definir el marco referencial para el manejo sustentable de la cuenca y del potencial hidroeléctrico del Río Caroní.
- 1.6 El Gobierno de Venezuela, reconociendo la relación crucial entre la protección y el manejo sustentable de la cuenca del Río Caroní y la viabilidad a largo plazo del complejo hidroeléctrico del Bajo Caroní, solicitó al Banco dos préstamos separados, cuyos objetivos se complementan entre sí. El primero, por la suma aproximada de US\$14 millones, sería para financiar la fase inicial de la puesta en práctica del Plan de Manejo Integral de la Cuenca. El segundo, por aproximadamente US\$750 millones, sería para financiar parcialmente las obras de terminación del Proyecto Tocoma. El Banco está procesando ambas operaciones en paralelo. Adicionalmente, se aprobó un préstamo de US\$5 millones cuyo objetivo es superar las limitaciones institucionales de CADAPE y fomentar su sostenibilidad.
- 1.7 Si bien los proyectos están separados desde el punto de vista de su financiamiento, el Banco considera que deben ser tratados en un mismo ámbito de gestión a nivel de cuenca.

Considerando esa realidad, el Banco contrató una Due Diligence del EIA de Tocoma y del PMICRC de manera conjunta para realizar un análisis detallado de la factibilidad de financiar los dos proyectos. Contrató también consultores para apoyar la realización de un programa de diálogos participativos con los sectores interesados sobre temas relacionados con el manejo de la cuenca y el desarrollo del complejo hidroeléctrico.

- 1.8 La Due Diligence del componente ambiental del Proyecto Tocoma se concentró en la evaluación del EIA original del proyecto elaborado por CVG-EDELCA en 1999, para determinar si el estudio realizado cumple con las políticas y requisitos del Banco para proyectos de este tipo en temas tales como: seguridad laboral, salud, programa de reasentamiento, apoyo comunitario, manejo de la calidad del agua, planes gerenciales para reducir los impactos y supervisión del cumplimiento de normas durante las fases de construcción y operación, así como de los planes de contingencia para el caso de emergencias y desastres naturales. Las conclusiones de la Due Diligence suministraron los insumos necesarios para formular la presente estrategia socioambiental de la operación de financiamiento.
- 1.9 La Due Diligence concluyó que son necesarias revisiones y complementaciones de los estudios ambientales existentes para atender las normas del Banco. El Informe Final del trabajo de Due Diligence fue enviado a CVG-EDELCA el 9 de noviembre de 2004. Durante la misión realizada entre 17-24 de noviembre de 2004, el consultor responsable de la Due Diligence hizo una presentación de las principales conclusiones del trabajo. En la misma misión se acordó un procedimiento para la preparación de un Informe Ambiental Complementario (IAC) autoportante, que contendrá los estudios ambientales revisados y el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto diseñado a nivel básico. Se presenta en anexo el Informe de Due Diligence, el cual incluye una propuesta de términos de referencia (TdR) detallados para el IAC.
- 1.10 El Documento Conceptual del Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Río Caroní, que incluye la estrategia ambiental y social de esa operación, ya fue aprobado por el CESI.

B. Estudios Ambientales Realizados por CVG-EDELCA para el Proyecto Tocoma

- 1.11 El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Tocoma fue elaborado en 1999. Posteriormente, CVG-EDELCA preparó documentos adicionales para la obtención de las autorizaciones ambientales, incorporando ajustes habidos en la concepción física del Proyecto y en las áreas previstas de extracción de materiales.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TOCOMA

- 2.1 El Proyecto está localizado en la República Bolivariana de Venezuela, en el Estado Bolívar, a unos 70 km al sur de Ciudad Guayana.
- 2.2 El embalse de Guri, inmediatamente aguas arriba de Tocoma, proporciona la regularización plurianual del Río Caroní, con lo cual las 3 centrales aguas abajo (Tocoma, Caruachi y Macagua) están diseñadas para operar prácticamente a filo de agua. Tocoma aprovechará el desnivel remanente entre Caruachi y Guri, de unos 35 m, y el caudal regularizado de Guri, lo que le permitirá generar cerca de 10.500 GWh/año de energía firme y 12.100 GWh/año de energía media.

- 2.3 Las obras principales del Proyecto Tocoma comprenden: (a) una presa principal de gravedad, en concreto, con una altura máxima desde su fundación de 65 m y una longitud de 270 m; (b) casa de máquinas incorporada a la presa principal, con 10 turbinas tipo Kaplan con capacidad nominal de 216 MW y caída nominal de 34,65 m, y 10 generadores tipo Paraguas de 230 MVA; (c) aliviadero tipo Creager con 9 compuertas radiales con una capacidad máxima de descarga de 28.750 m³/s; (d) presa de tierra y enrocamiento derecha, con 55 m de altura y 1.835 m de longitud; (e) presa de enrocamiento izquierda con pantalla de concreto, con 55 m de altura y 3.813 m de longitud.
- 2.4 Las características generales del embalse son: (a) área: 87,34 km²; (b) volumen total: 1.770 hm³; (c) volumen útil: 90 hm³; (d) nivel máximo de operación: 127,00 msnm; (e) nivel mínimo de operación: 126,00 msnm; (f) nivel máximo infrecuente: 127,50 msnm; (g) caudal medio del río: 4.814 m³/s. Tocoma presenta características extremadamente favorables de pequeña área de inundación en relación a su capacidad de generación, uno de los principales indicadores de impacto ambiental, conforme ilustra la tabla a continuación.

Central	Potencia Nominal (MW)	Área del Embalse (km ²)	Relación ha/MW
Balbina (BR)	250	2.360	944
Serra da Mesa (BR)	1.275	1.784	140
Tucuruí (1ª Etapa) (BR)	4.000	2.430	60,7
Guri (VE)	10.000	3.950	39,5
Itumbiara (BR)	2.082	778	37,4
Caruachi (VE)	2.196	236,7	10,8
Itaipu (BR/PR)	12.600	1.350	10,7
Tocoma (VE)	2.160	87,3	4,0

- 2.5 El llenado del embalse está previsto en un período de cerca de 90 días, en el primer trimestre de 2013. Este tiempo equivale a almacenar un promedio de 20 millones de m³/día, sólo 5% del caudal medio de largo plazo del Bajo Caroní, con lo que el agua del embalse será renovada más de 20 veces durante esos 90 días, lo que constituye una situación ambientalmente favorable. El llenado de Tocoma es 100% controlable mediante las descargas de Guri, pues el volumen total de Tocoma (1.770 hm³) equivale a sólo 2,2% del volumen útil de Guri (80.850 hm³).
- 2.6 La infraestructura para el Proyecto comprende: (i) las líneas de transmisión (LTs) y subestaciones para suministro de energía durante la construcción; (ii) las LTs y subestaciones para interconexión con la red de CVG-EDELCA, en la fase de operación; (iii) la carretera de acceso a la obra por la margen izquierda; (iv) puente sobre el Río Claro; (v) vías auxiliares de acceso a bancos de préstamo y botaderos; (vi) la vía de acceso a ser construida por la margen derecha.
- 2.7 El Proyecto requiere de obras de reubicación de infraestructura: (i) la sobreelevación de un tramo de la carretera de acceso a Guri; (ii) el encamisado de las torres en un tramo de la línea de transmisión de Guri; (iii) la reubicación de un tramo de la línea férrea de Ferrominera Orinoco.
- 2.8 No serán construidos campamentos in situ para albergar el personal de la obra. Los trabajadores serán contratados básicamente en las dos principales ciudades de la zona,

Ciudad Guayana (700.000 hab.) y Ciudad Bolívar (250.000 hab.), situadas a unos 70 km del sitio, y serán trasladados diariamente al sitio de obra.

- 2.9 El material requerido para las obras a extraer in situ consiste en arcilla, roca y granzón, que serán extraídos de 6 áreas de préstamo y 5 canteras, la mayoría de las cuales serán inundadas por el embalse. Los desechos no peligrosos también serán dispuestos en el área a inundar. Las ataguías han sido dimensionadas para un caudal de restricción de 14.000 m³/s, que será asegurado mediante la asignación de un volumen de espera adicional en Guri durante las obras.

III. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A. Las Autorizaciones Ambientales Otorgadas

- 3.1 El Decreto N° 1.257 de 13/03/1996 establece las normas para la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente. Las autorizaciones ambientales requeridas son: (i) la Autorización para Ocupación del Territorio (AOT), otorgada por el MARN en ámbito central, en Caracas, a través de la Dirección General Sectorial de Planificación y Ordenación del Ambiente; y (ii) la Autorización para Afectación de Recursos Naturales Renovables (AARNR), que la otorga la Oficina Regional del MARN, en este caso la Dirección Estatal Ambiental del Estado Bolívar.
- 3.2 El EIA del Proyecto Tocoma fue elaborado por CVG-EDELCA, cumpliendo con el Decreto N° 1.257. El Proyecto cumplió todos los pasos legales previstos y el MARN emitió la AOT en 26/03/2001 y la AARNR el 09/11/2001.
- 3.3 Las afectaciones ambientales autorizadas comprenden: (i) 6.696,45 ha de vegetación (56,26% sabana; 3% vegetación arbustiva; 40,74% bosque bajo a medio denso deciduo); (ii) 20.673.667 m³ de suelo por excavación y relleno, con 11.165.784 m³ de suelos de áreas de préstamos y canteras, más 9.507.883 m³ de suelos reutilizados del material de excavaciones; y (iii) 22 km de represamiento de un tramo del río Caroní. El período de vigencia de la AARNR es por el lapso de construcción del proyecto, de 11 años entre su fase inicial y la última obra necesaria, comenzando por la carretera de acceso y culminando con la puesta en marcha de la última turbina con su generador. El MARN se reserva el derecho de revisar la Autorización cuando así lo requiera.
- 3.4 De acuerdo con el Artículo 45 del Decreto N° 1257, CVG-EDELCA constituyó una Fianza Bancaria por Bs. 372.800.000,00 con el objeto de garantizar la ejecución de las medidas contempladas en EIA y el cumplimiento de las condiciones fijadas en las autorizaciones AOT y AARNR.

B. Concesión del Uso del Agua

- 3.5 El IAC debe aclarar la situación legal del Proyecto Tocoma con relación a la concesión del uso del agua del Río Caroní para generación de energía hidroeléctrica.

C. Mecanismos de participación ciudadana

- 3.6 El Decreto N° 1.257 establece procedimientos para la realización de consulta pública durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto y otorgamiento de las autorizaciones. Sin embargo, el artículo 41 de ese Decreto faculta al MARN a prescindir

del proceso de consulta en ciertos proyectos de inversión considerados de interés nacional. Este fue el caso del Proyecto Tocoma.

- 3.7 Para el cumplimiento de los requisitos del Banco de consulta y participación, se está realizando un amplio programa de comunicación social, denominado Diálogos Participativos, orientado por un equipo de expertos, con el objetivo de informar sobre las características del proyecto y coleccionar las opiniones de los distintos organismos públicos y grupos sociales interesados sobre las medidas de mitigación y compensación de los efectos ambientales y los programas de gestión ambiental de la central hidroeléctrica.

D. Instrumentos Legales

- 3.8 El EIA presenta un amplio listado de las leyes y otros documentos legales que regulan la protección y uso de los recursos naturales, la ordenación del territorio, el control de la contaminación, el manejo de recursos hídricos, la seguridad de los trabajadores y la ejecución de obras públicas, aplicables al Proyecto.
- 3.9 De acuerdo con los resultados de la Due Diligence, el IAC debe aclarar el marco jurídico aplicable al Proyecto, señalando: (i) el procedimiento establecido por el MARN para el control del Proyecto por la autoridad ambiental; (ii) la forma mediante la cual el Proyecto Tocoma atiende a los requisitos relevantes contenidos en los documentos legales mencionados y la normativa técnica particular; (iii) los registros y aspectos técnicos que deben ser exigidos a los contratistas y proveedores de bienes y servicios; (iv) el marco legal que rige los aspectos institucionales relevantes para el desarrollo del Proyecto, con indicación de los organismos responsables de la ejecución de actividades previstas en el Proyecto que no correspondan directamente a CVG-EDELCA; (v) el cumplimiento de los tratados y convenciones internacionales ratificados por Venezuela relevantes para el Proyecto.

IV. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

A. Justificación del Proyecto

- 4.1 El objetivo del Proyecto Tocoma es contribuir a satisfacer el crecimiento de la demanda de electricidad, utilizando los recursos hidráulicos del Río Caroní de forma ambiental y socialmente sustentable. Según las proyecciones disponibles, Tocoma atendería el crecimiento de la demanda en el trienio 2014-2016 (escenario alto) o en el período 2014-2018 (escenario bajo), y adicionalmente permite producir más electricidad al complejo hidroeléctrico.
- 4.2 El IAC incorporará la justificación del Proyecto desarrollada por CVG-EDELCA con el apoyo del equipo de proyecto del Banco. Adicionalmente, el IAC complementará esa justificación con los aspectos ambientales pertinentes.

B. Análisis de Alternativas

- 4.3 El Análisis de Alternativas Tecnológicas de generación de energía eléctrica se basa en la identificación de la ruta de expansión de mínimo costo económico total y considera los costos totales de alternativas con y sin Tocoma, complementadas con centrales térmicas a gas de ciclo combinado. El análisis incluye los costos ambientales directos de ambas alternativas. El IAC incorporará los resultados de ese análisis, y adicionalmente los

complementará con la ponderación de los costos ambientales relacionados con las emisiones de carbono y otras externalidades relevantes, actualizando el estudio del tema ya realizado por CVG-EDELCA.

- 4.4 Considerando las opciones de desarrollo hidroeléctrico conocidas en el país y los problemas asociados con las otras alternativas disponibles, queda claro que Tocoma es la mejor alternativa hidroeléctrica en términos ambientales.
- 4.5 CVG-EDELCA estudió tres alternativas de ubicación del eje de la presa. Una de las alternativas descartadas (aguas abajo de la desembocadura del Río Claro) es muy desfavorable en términos ambientales y tampoco se justifica en términos económicos. La otra alternativa descartada (a la salida del Cañón de Necuima), si bien reduciría al mínimo los impactos ambientales asociados con el embalse, presenta problemas de seguridad, pues se ubica sobre la falla geológica El Pao, aprovecha sólo 1/3 del potencial hidráulico del tramo y presenta un costo de producción de energía cerca de 85% superior al de la alternativa seleccionada.
- 4.6 Los documentos técnicos del Proyecto aportan fundamentos razonables en favor del arreglo físico adoptado para la obra en el eje seleccionado. La Due Diligence no identificó alternativas de layout o secuencia constructiva que pudiesen mejorar el desempeño ambiental del Proyecto.
- 4.7 La opción por no instalar campamentos de trabajadores en el sitio de obra, el aprovechamiento de las excavaciones obligatorias como fuente de material de enrocado para las presas, y la ubicación de la mayoría de los préstamos en el área a inundar son factores positivos que reducen bastante el impacto socioambiental de la obra.

V. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

A. Estudios de Línea Base

- 5.1 El EIA utilizó estudios de línea base que habían sido desarrollados por CVG-TECMIN a escala 1:100.000 en 1996. Esos levantamientos del medio físico y biótico son adecuados para esa escala, pero requieren de complementaciones para algunos temas (geomorfología, vegetación y características hidráulicas del río en el sector Tocoma) en el análisis de mayor detalle de aspectos del área directamente afectada, a escala 1:25.000. Los datos socioeconómicos fueron basados en el censo de 1990, por lo que deben ser actualizados con el Censo de 2000. Entre 2001-2003 CVG-EDELCA desarrolló estudios detallados para el Plan de Manejo Ambiental de Caruachi; mucha de esa información es también representativa del área de Tocoma y puede ser aprovechada para el IAC, con los debidos ajustes. En diciembre de 2003 fue realizado un censo y una caracterización socioeconómica de la población directamente afectada por desplazamiento compulsorio por Tocoma.

B. Caracterización de las Condiciones Ambientales y Sociales

- 5.2 La cuenca del Río Caroní tiene cerca de 92.000 km² (10,5% del territorio venezolano), de los cuales 79.000 km² corresponden al Alto Caroní y Paragua, y los 13.000 km² restantes corresponden al Bajo Caroní, hasta su desembocadura en el Orinoco. Los embalses de Guri, Tocoma (previsto), Caruachi y Macagua ocupan prácticamente la totalidad del sector del Bajo Caroní.

- 5.3 La cuenca del Caroní presenta clima tropical, alta precipitación (media de 2800 mm anuales, máximos puntuales de 5000-6000 mm), y un muy alto rendimiento hídrico (50,8 l/s/km²). El caudal promedio anual es de 4.824 m³/s, con media anual máxima de 6.260 m³/s y mínima de 3.514 m³/s. La mayor creciente registrada fue de 17.576 m³/s (período de retorno de unos 25 años).
- 5.4 El sector Tocomá corresponde a un tramo de unos 17 km del Río Caroní, entre la presa de Guri y la cola del embalse de Caruachi. En el primer tercio el río corre en un estrecho cañón natural y después se explaya entre islas. La cuenca tributaria (de contribución directa) al embalse de Tocomá tiene una superficie total de 533 km² (446 km² descontando los 87 km² del propio embalse).
- 5.5 La precipitación en el área del Proyecto presenta una estacionalidad marcada; el promedio anual es de 1303 mm; el período húmedo es de junio a septiembre (máxima en julio, con 222 mm) y el período seco de febrero a abril (mínima en marzo, con 23 mm). Las demás condiciones climáticas son muy uniformes a lo largo de todo el año. La insolación media es de 2700 hs/año y la evaporación media anual es de 2614 mm. La temperatura media anual es de 26,3°C, con variación mensual de menos de 1,5°C; la media anual de las máximas es de 31°C y la de las mínimas de 21°C. La humedad relativa es del orden de 78%. La velocidad promedio del viento es de 3,3 m/s.
- 5.6 Geológicamente el área del Proyecto está localizada sobre el Complejo Imataca, en el que predominan rocas tipo gneises, granulitas y charnockitas. En la cuenca de contribución directa hay numerosos afloramientos lenticulares de cuarcitas ferruginosas. En el área de inundación ocurren sedimentos recientes. La zona presenta actividad sísmica baja; el sismo máximo probable es de 5,0 grados en la escala de Richter. La estructura geológica dominante es la falla El Pao, cuya actividad cesó hace más de 200 millones de años.
- 5.7 Las unidades de paisaje de la zona comprenden: (i) paisaje de montaña, con una sucesión de filas, topografía escarpada y elevaciones de más de 400 msnm; (ii) lomerío, con formas onduladas de hasta 250 msnm; (iii) peniplanicie, con relieve suavemente ondulado; y (iv) planicie, sobre la margen izquierda del río Caroní.
- 5.8 Los suelos de la cuenca tributaria presentan limitaciones severas para el uso agropecuario. La mayor extensión corresponde a la Clase VIII de capacidad de uso; en el área de inundación y zonas próximas predominan las clases V y VI.
- 5.9 La vegetación predominante en la cuenca tributaria es de: (i) bosque entre 15-20 m de altura, cobertura media, semisempreverde, en codominancia con bosque caducifolio, matorrales de 5-9 m y bosque bajo entre 6-15 m; (ii) sabanas, con y sin elementos leñosos, con altura entre 4-8 m, cobertura media a densa.
- 5.10 En las márgenes del Caroní, de sus afluentes y en las islas hay importante presencia de bosques ribereños y de galería. La mayor proporción de la vegetación a ser inundada por el embalse Tocomá corresponde a sabana con elementos leñosos. En total, la vegetación afectada comprende: 3767 ha de vegetación herbácea, 200 ha de vegetación arbustiva y 2728 ha de bosques.
- 5.11 La mayor parte de la cuenca tributaria presenta potencial morfodinámico moderado a alto; los procesos erosivos están limitados por la cobertura vegetal y el bajo nivel de actividades antrópicas.

- 5.12 Los inventarios de fauna silvestre del Bajo Caroní indican la presencia de al menos 384 especies, conformadas por 58 de mamíferos, 262 de aves, 48 de reptiles y 16 de anfibios, en general especies de amplia distribución. Tres de esas especies de mamíferos son consideradas en peligro de extinción al nivel nacional y otras dos como vulnerables. Una especie de ave nueva para la ciencia, *Amaurospiza carrizalensis* fue encontrada recientemente, en un estudio financiado por CVG-EDELCA, en la Isla Carrizal en un hábitat de bambusal; la isla Carrizal ya fue incorporada a las construcciones iniciales del Proyecto Tocomá. La fauna íctica del Bajo Caroní comprende unas 100 especies, de las cuales 30% son tolerantes a condiciones lénticas y otras 32% son facultativas (pueden sobrevivir en el embalse si encuentran ambientes lóxicos temporales para su reproducción).
- 5.13 El Caroní es un río de aguas negras, ácidas, con abundancia de sustancias húmicas y fúlvicas y pobre en nutrientes (naturalmente oligotrófico). La calidad de las aguas en el sector Tocomá está condicionada por las transformaciones que ocurren en el embalse Guri, que tiene un volumen total de $133 \times 10^9 \text{ m}^3$, alta profundidad (media de 33 m, máxima de 140 m) y un tiempo medio de residencia de 10,5 meses. La estratificación térmica del embalse y la inundación de una gran masa boscosa determinan bajas concentraciones de oxígeno disuelto (OD) en el hipolimnio de Guri.
- 5.14 En diversos sectores localizados del Alto Caroní y Paragua se desarrolla una actividad minera de extracción artesanal de oro y diamantes que ocupa cerca de 53.000 personas, en su gran mayoría en situación ilegal. La actividad ocurre también con menor intensidad en el embalse Guri, en el sector Tocomá y residualmente en los embalses Caruachi y Macagua.
- 5.15 Esa actividad minera causa daños ambientales de gran significación: (i) una intensa producción de sedimentos, que deja al Caroní y al Paragua con aguas turbias por centenares de kilómetros (vuelven a tener su aspecto natural de aguas negras en el cuerpo central de Guri); y (ii) la contaminación por mercurio.
- 5.16 La presencia de mercurio en el ambiente y su bioacumulación como metilmercurio en la cadena trófica es uno de los principales problemas ambientales de la cuenca, que se manifiesta de forma aguda en diversos sectores del Bajo Caroní. Varios estudios, realizados por CVG-EDELCA y otras entidades, han mostrado niveles de mercurio en tejidos de peces hasta 9 veces superiores al máximo tolerable para consumo humano (de 0,5 mg/kg establecido por la EPA y OMS) en más de la mitad de los ejemplares capturados. Como esperado, la contaminación es más elevada en especies carnívoras y menor en las herbívoras y detritívoras. Se han observado también niveles elevados de mercurio en muestras de cabello de los pobladores de la zona (media de 2 ppm, máxima de 10 ppm), probablemente debido a la ingesta de pescado contaminado. Las especies de pescado más apreciadas en la zona son en general carnívoras y presentan contaminación en 54-88% de las muestras. Estos números se observan, con algunas variaciones, en diversos sectores del Bajo Caroní, pero los mayores valores ocurren en El Meréy (zona de alta actividad minera), en el área de inundación de Tocomá.
- 5.17 Según el censo efectuado por CVG-EDELCA en diciembre de 2003, residían en el área a ser afectada por el embalse 138 personas, siendo 111 jefes de familia y 27 integrantes familiares. Hay una alta presencia de población adulta del sexo masculino que trabaja

temporalmente en el área y tiene esposa e hijos en otros lugares. 68% de los jefes de familia practican la actividad minera de oro y diamante, 23% desarrollan actividades agrícolas, en su mayoría de subsistencia y el 10% restante combinan la minería con la siembra en conucos. Los ingresos son muy bajos; alrededor de la mitad de los jefes de familia perciben ingresos mensuales del orden de, o inferiores al sueldo mínimo. Las viviendas en general son precarias, sin ningún tipo de servicios públicos, y los niveles de instrucción son bajos.

- 5.18 La población permanente, entendida como aquella que reside o trabaja todo el año en actividades agrícolas y/o mineras en el área de afectación del Proyecto, comprende 64 habitantes (45 jefes de familia y 19 integrantes familiares). En general mantienen un sentido de arraigo con el sitio, habiendo un 54% de ellos con más de 10 años en el lugar y sólo un 11% tiene menos de 1 año. Los no permanentes o flotantes ascienden a 74 personas (66 jefes de familia y 8 integrantes familiares) que en su totalidad desarrollan la minería y sólo permanecen en el área por un corto tiempo. Este grupo se caracteriza por cambiar frecuentemente el lugar de trabajo.
- 5.19 Toda el área del futuro embalse y la zona de protección es de propiedad de CVG. La gran mayoría ocupa el área de forma irregular. Toda la actividad minera en la zona también se desarrolla de forma irregular.
- 5.20 No existen poblaciones indígenas en el área de influencia directa del Proyecto.

VI. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS

- 6.1 El capítulo del IAC que trata de la evaluación de los impactos y riesgos ambientales del Proyecto complementará la información presentada en el EIA, de acuerdo con los lineamientos de la Due Diligence y los procedimientos de trabajo acordados entre EDELCA y el Banco el 17.11.04, para contemplar determinadas interferencias ambientales y profundizar el análisis de otras. A continuación son presentados los principales impactos y las complementaciones pertinentes.

A. Impactos en la Fase de Construcción

- 6.2 Deforestación del Área de Construcción de la Presa, Pérdida de Ecosistemas. Las obras de construcción han requerido la afectación de cerca de 384 ha de vegetación, la mayor parte de sabanas. También ha sido afectada vegetación ribereña y los bambusales de la isla Carrizal, donde se colectaron los únicos ejemplares de *Amaurospiza carrizalensis* hasta ahora conocidos. La destrucción de este hábitat plantea el riesgo de extinción de esta especie de ave. Se requieren medidas de compensación, tales como recomposición de ecosistemas afectados y la institución de unidades de conservación.
- 6.3 Impactos Directos de las Actividades de Construcción. Este tema comprende una gran cantidad de procesos con potencial para afectar los suelos, el agua, el aire, la biota, la salud y la seguridad de las personas. Se requiere una identificación y evaluación más completa de los impactos directos y riesgos ambientales de las actividades de construcción, a partir de la caracterización cuidadosa de las actividades del Proyecto en cada etapa de la obra, según lo especificado en el EIA y en la Due Diligence. Esta evaluación debe ser usada como insumo para el diseño del Plan de Control Ambiental de la obra (PCA) al nivel de ingeniería básica.

- 6.4 Riesgo de Diseminación de Enfermedades. Las actividades del Proyecto pueden facilitar la proliferación de vectores y plagas, especialmente artrópodos y roedores, y la diseminación de enfermedades entre los pobladores del área de influencia en función de procesos tales como: (i) la alteración y destrucción de hábitats, (ii) zonas de anegamiento y represamiento del agua en escombreras y sitios de extracción de préstamos, lagunas de sedimentación, remansos del desvío del río, (iii) deforestación del vaso del embalse; (iv) ausencia de depredadores por la migración y rescate de fauna, (v) eventual ausencia de campañas preventivas de vacunación a trabajadores y de fumigación en las zonas aledañas, (vi) posibles deficiencias en los servicios sanitarios de los trabajadores que operen en los frentes más alejados de las oficinas e instalaciones sanitarias, (vii) presencia de importantes poblaciones de murciélagos en las áreas de bosque, que ante la destrucción de su hábitat podrían invadir áreas vecinas y convertirse en vectores de enfermedades.
- 6.5 El potencial efecto sinérgico de la concentración de hasta 3.000 trabajadores y los flujos migratorios para el área de personas dedicadas a la pequeña minería, que en muchos casos provienen de zonas mineras del interior, de alta incidencia palúdica, puede incrementar los riesgos de diseminación del Paludismo y otras enfermedades como el Dengue, Filarias, Bilharzia y hasta Fiebre Amarilla.
- 6.6 Las medidas recomendadas para prevenir y mitigar este impacto comprenden: (i) completar el detalle del Plan de Manejo de Desechos, elaborado sólo al nivel de lineamientos, y tornar obligatorio su cumplimiento por los contratistas; y (ii) implementar un Programa de Vigilancia Epidemiológica y Control Sanitario abarcando las comunidades próximas del sitio de obra.
- 6.7 Desplazamiento de Población. El Proyecto causará el desplazamiento de cerca de 138 personas, con las características indicadas en la sección anterior. El impacto es bastante bajo para la dimensión del Proyecto y está siendo tratado mediante un Plan de Compensación y Reasentamiento, de acuerdo con los lineamientos de la política OP-710.
- 6.8 Generación de Empleo e Ingreso. El Proyecto generará en torno de 2000-3000 empleos directos. Ciudad Guayana, Ciudad Bolívar y otras comunidades próximas tienen una fuerza de trabajo superior a las 600.000 personas, con un volumen significativo de mano de obra especializada en proyectos industriales y de infraestructura, por lo que pueden absorber la demanda de mano de obra requerida por Tocoma.
- 6.9 Con la construcción sucesiva de las centrales del Bajo Caroní, CVG-EDELCA viene implementando una estrategia de aprovechar la mano de obra liberada del proyecto anterior. Sin embargo, el desfase entre los proyectos ha sido mayor que lo previsto una década atrás, lo que significa oscilaciones importantes en el nivel de absorción de mano de obra. Hay también la potencial demanda concurrente de otros grandes proyectos previstos en la zona.
- 6.10 La Due Diligence recomienda analizar los impactos asociados con: (i) conflictos laborales; (ii) la desmovilización de los trabajadores en la etapa final de las obras, la presión sobre el empleo regional y determinar la necesidad de desarrollar un Plan de Desmovilización de Personal. Se recomienda también promover una política de empleo concertada con la comunidad y las autoridades competentes.
- 6.11 Presión de Ocupación; Atracción de Población y Asentamientos. Obras como las del Proyecto Tocoma tienden a atraer población (sea para proveer servicios a la masa

- trabajadora, sea por la expectativa de conseguir empleo) y dar origen a asentamientos de carácter informal, que pueden consolidarse en el tiempo.
- 6.12 El Proyecto contiene una serie de previsiones para minimizar ese problema: (i) la selección, reclutamiento y contratación del personal se hará en Ciudad Guayana, en las oficinas de las empresas contratistas; (ii) no se construirá campamento en el área de obra, el personal será trasladado diariamente desde su ciudad de residencia en autobuses dedicados exclusivamente para este fin; (iii) en el área del Proyecto habrá comedores y cantinas, para el suministro de comida a través de empresas contratadas; (iv) se estableció una zona de seguridad, que limita el acceso al área del Proyecto. En Caruachi, medidas de ese tipo limitaron bastante los asentamientos informales y las actividades de economía informal cerca de los frentes de obra. Hubo ocupaciones ilegales de diversos tipos que fueron cohibidas.
- 6.13 Esa dinámica de atracción de población puede darse también en los actuales asentamientos de la zona (Ciudad Guri, Km 70), lo que tenderá a aumentar los problemas sociales y la presión sobre los recursos naturales por cacería furtiva, minería, agricultura de conucos y extracción forestal.
- 6.14 Las medidas recomendadas para prevenir y mitigar este impacto comprenden: (i) un Programa de Vigilancia y Control de Ocupación del área de influencia; (ii) un programa de apoyo a las comunidades aledañas, dirigido a las personas que vienen haciendo uso de la cuenca, para asegurar que se les generen alternativas de vida compatibles con las restricciones ambientales del Proyecto.
- 6.15 Dinamización Económica Regional. La construcción del Proyecto dinamizará las economías principalmente de Ciudad Guayana y sus alrededores, por los mayores ingresos que experimentará el comercio, mayor recaudación de impuestos y por el incremento en la demanda de bienes y servicios de todo tipo.
- 6.16 Impactos de la eventual Paralización de las Obras. La paralización de las obras por un período significativo puede tener importantes consecuencias sociales y ambientales, por la desmovilización de personal, una posible interrupción en las tareas de mantenimiento de las instalaciones, la interrupción en la implementación de los programas socioambientales, y por el conjunto de problemas, impactos y riesgos asociados con una obra de gran magnitud paralizada.

B. Impactos en la Fase de Llenado del Embalse

- 6.17 Pérdida de Bosques y Ecosistemas, especialmente Ecosistemas Ribereños. La formación del embalse de Tocoma causará la destrucción de los últimos relictos del ecosistema ribereño en el cauce del Bajo Caroní, cuya importancia se ha ido incrementando con su progresiva escasez, a medida en que se han llenado los nuevos embalses. Ese proceso ha resultado en: (i) la desaparición por inundación de todos los ecosistemas ribereños del cauce y las islas; y (ii) la fragmentación del paisaje provocada por desconexión de los ecosistemas ribereños con las áreas de bosques, ya sea directamente o a través de los bosques de galería.
- 6.18 Los bosques ribereños actúan como reguladores de las características físicas y químicas de los ecosistemas acuáticos adyacentes, influenciando a su vez la biodiversidad de estos ecosistemas a través de las cadenas biológicas: bacterio-, fito- y zoo-plancton,

macroalgas, invertebrados terrestres y acuáticos, peces, mamíferos de agua dulce, batracios, reptiles, aves, así como algunos vertebrados terrestres. Tienen también valores intangibles para el ser humano, como sus valores escénicos, culturales, riqueza de recursos para extractivismo, entre otros.

- 6.19 La Due Diligence plantea la necesidad de compensación de esa pérdida mediante el manejo del borde del embalse Tocomá con la plantación de comunidades ribereñas adaptadas a las diferentes condiciones de los bordes futuros del embalse, así como la restauración de la conectividad e intercambio genético con los fragmentos de bosques en el Área de Influencia Directa, estableciendo así corredores de conservación. En Caruachi se está realizando la restauración en un sector piloto de 7 km de borde.
- 6.20 Mortalidad de Fauna. La formación del embalse causará mortalidad directa de individuos de especies con baja capacidad de migración hacia zonas más altas. Causará también mortalidad indirecta por la pérdida de hábitats, de conectividad entre ecosistemas y por la desaparición de determinados eslabones en la cadena trófica (ej.: artrópodos en relación con vertebrados insectívoros). Estos impactos deben ser estudiados en mayor profundidad, para lo cual el IAC presentará un Plan de Estudios Ecológicos a ser implementado durante la fase de construcción.
- 6.21 Inundación de Vegetación: Afectación de la Calidad del Agua y Usos Múltiples. El área de inundación de Tocomá (6.700 ha) abriga cerca de 2.730 ha de bosques (40%), 200 ha de vegetación arbustiva y 3.770 ha de sabana. La inundación y consiguiente degradación de la vegetación existente en el vaso del embalse, por ocasión del llenado, tendría consecuencias negativas para el ambiente acuático: (i) deterioro temporal de la calidad del agua del embalse Tocomá y la rápida transferencia de esos efectos para Caruachi y eventualmente Macagua; (ii) eventual mortalidad de peces, en caso que se formen zonas anaeróbicas; (iii) fertilización temporal de las aguas de los embalses (naturalmente oligotróficas) y posible ocurrencia de floraciones de algas; (iv) posible afectación temporal de la planta de tratamiento de agua de Ciudad Guayana.
- 6.22 Por el corto tiempo de residencia, gran caudal y rápida renovación de las aguas, Tocomá presenta una condición favorable de: (i) probable bajo impacto de la degradación de vegetación en el balance de OD, así como de (ii) bajos niveles naturales de nutrientes.
- 6.23 La inundación de áreas de bosque tendría consecuencias negativas adicionales para los usos del embalse, por la permanencia en pie de los troncos de los árboles, luego de la degradación de las hojas y ramas: (i) deterioro estético permanente de áreas del embalse por la conformación de un paisaje de troncos semi-sumergidos de árboles muertos; (ii) perjuicio a la navegación, la pesca y el uso recreativo de las antiguas áreas de bosque del embalse, por los riesgos de accidentes por colisiones de las embarcaciones con troncos sumergidos y heridas a personas.
- 6.24 La degradación de la biomasa inundada produce también gases de efecto invernadero, especialmente si ocurre degradación anaeróbica con la transformación de parte importante del carbono orgánico en metano (CH₄), que tiene un efecto invernadero 21 veces superior al dióxido de carbono (CO₂).
- 6.25 En sentido opuesto, algunos técnicos señalan que la permanencia de los troncos de árboles tendría un efecto positivo de refugio para el desarrollo de la fauna acuática, y una

- contribución lenta, de largo plazo, de nutrientes al medio acuático, que contrarrestaría en parte el carácter oligotrófico de las aguas del Caroní.
- 6.26 La Due Diligence recomienda el estudio de alternativas de deforestación del vaso del embalse, incluyendo la modelación matemática del efecto de degradación de la vegetación inundada. Considerando los aspectos paisajísticos y de uso futuro del embalse, la medida preliminarmente adoptada como referencia es la remoción casi completa de la biomasa de árboles y arbustos del área de inundación, la trituración y enterramiento de los residuos. Como la deforestación de cierta forma anticipa la mortalidad de fauna causada por el llenado del embalse, deforestación y manejo de fauna deben ser estudiados íntegramente, para establecer técnicas adecuadas de deforestación y ejecutar concomitantemente una operación de rescate.
- 6.27 Impactos Específicos de las Operaciones de Deforestación. La deforestación constituye una actividad con intenso despliegue logístico de maquinaria y personal, con significativa interferencia con el ambiente, que requiere un estudio específico de impacto ambiental.
- 6.28 Pérdida de Recursos Escénicos y Patrimonio. Serán inevitablemente afectados lugares de valor escénico y paisajístico tales como los raudales, áreas boscosas, numerosas islas, así como el propio cuerpo de agua. Por otro lado, el futuro embalse puede ofrecer un paisaje de singular atractivo.
- 6.29 Afectación de Infraestructura Vial y LT. El diseño del Proyecto contempla la solución de las afectaciones a la infraestructura para evitar que eso se convierta en un impacto: la sobreelevación de la carretera de acceso a Guri, el encamisado de las torres de la línea de transmisión y la reubicación de tramos de la línea férrea.
- 6.30 Producción Agropecuaria y Mineral Renunciada. Es de pequeño significado económico para la región.
- 6.31 Impactos Inevitables, Requisitos de Compensación Ambiental. Los impactos inevitables relacionados con la pérdida de vegetación, fauna y ecosistemas deben dar lugar a una compensación ambiental, por ejemplo la protección de zonas de bosque amenazadas por el avance de la ocupación humana.
- 6.32 El IAC deberá presentar: (i) una identificación completa de los impactos inevitables e impactos residuales (después de la aplicación de las medidas de mitigación) que resultarán de la construcción y operación del Proyecto; (ii) la evaluación del significado ambiental de esos impactos; (iii) la conceptualización global de una propuesta de compensación ambiental ante tales impactos; y (iv) un balance cualitativo de lo que se ganará y se perderá en términos ambientales con el Proyecto, explicitando el beneficio ambiental neto de la propuesta de compensación.

C. Impactos en la Fase de Operación

- 6.33 Cambio de Ambiente Lótico para Léntico; Nuevo Ecosistema Acuático. La formación del embalse representa la desaparición completa del ecosistema fluvial y los hábitats que abriga, y su sustitución por un hábitat léntico. Se requiere que se evalúe: (i) el impacto sobre la biota actual del río; (ii) la deriva e importancia del bentos; (iii) rutas de migración de peces; (iv) los cambios potenciales en los hábitats para la fauna acuática.

- 6.34 Reducción de la Re-aeración en el Cañón de Necuima y Raudales. Las aguas turbinadas en Guri, especialmente en Guri I, captadas a gran profundidad en el embalse, presentan déficit elevado de oxígeno disuelto (OD). Actualmente, la turbulencia del agua a la salida de las turbinas y el paso por el Cañón de Necuima y por los raudales existentes en el sector Tocoma, permiten la reoxigenación completa de las aguas. En la situación futura, con el embalse Tocoma en nivel normal, los raudales habrán desaparecido y la reoxigenación será sustancialmente menor. Dependiendo de la turbulencia a la salida de las turbinas de Guri, las aguas que ingresen a Tocoma podrán presentar déficit importante de OD. Se requiere: (i) analizar los niveles de OD y DBO de las descargas de Guri, separadamente en cada canal de descarga; (ii) simular el par OD-DBO en la cadena de embalses Tocoma-Caruachi-Macagua.
- 6.35 Elevación del Nivel Freático. Si bien la litología dominante en la zona es muy impermeable, hay inter-estratificaciones con cuarcitas no ferruginosas que, dependiendo de su orientación y fracturación, pueden convertirse en conductoras; también se han indicado espesores cercanos a 5 metros de material muy meteorizado, que dependiendo de la composición de la roca original puede ser más o menos permeable. La previsión de la magnitud de la elevación del nivel freático es importante para evaluar el efecto sobre la infraestructura vial y también sobre la vegetación de borde, para poder diseñar con seguridad la rehabilitación ecológica de los ecosistemas ribereños.
- 6.36 Afectación de las Futuras Áreas de Borde. La experiencia de Guri muestra que no hubo sucesión natural de la vegetación con especies arbóreas tolerantes a las nuevas condiciones de inundación de los bordes, sólo plantas herbáceas y plantas acuáticas en algunos bordes de ensenadas. La restauración de los bordes es un proceso que debe planificarse adecuadamente, según lo recomendado en el programa respectivo.
- 6.37 Se debe evaluar la posible erosión litoral que podría ocurrir en la fase operativa del embalse y si hay sitios en la futura ribera izquierda del embalse que requieren tratamientos específicos antes de la inundación o en las etapas inmediatas al llenado. Por otro lado, se debe incluir en el Plan de Supervisión el monitoreo de los litorales en lo que respecta a la erosión de costa.
- 6.38 Generación de Energía, Eficiencia Económica. El Proyecto potenciará el desarrollo de la región por la oferta de energía firme para grandes proyectos industriales, con efectos multiplicadores vía empleo, impuestos y mayor demanda de insumos, servicios y materias primas. A nivel nacional, permitirá: (i) aumentar la eficiencia económica general, al atender las demandas futuras de energía con la alternativa de menor costo económico global; (ii) disminuir el consumo de petróleo y gas para generación de energía, contribuyendo para que el país pueda mantener como reserva recursos energéticos que tienden a adquirir creciente valor estratégico y económico a mediano y largo plazo; (iii) aumentar la oferta de energía a sectores desasistidos del servicio; y (iv) promover mayor eficiencia ambiental, al atender las demandas de energía del país con la alternativa de menor emisión de gases de efecto invernadero.
- 6.39 Oportunidad de Usos Múltiples del Embalse. El uso del embalse para recreación, turismo, acuicultura y pesca puede agregar beneficios socioeconómicos expresivos al Proyecto Hidroeléctrico, generar empleo e ingreso en la zona en armonía con el ambiente, siempre y cuando se desenvuelva a partir de un desarrollo ordenado y se controle la contaminación

- por mercurio. El potencial de usos múltiples del embalse depende del manejo ambiental que se haga del Proyecto, especialmente: (i) la deforestación del vaso; (ii) la descontaminación y limpieza de áreas; (iii) el manejo ecológico del borde del embalse.
- 6.40 Posibles Conflictos de Uso del Embalse. La eventual falta de cuidados con el embalse y con el uso que se hace del mismo puede ocasionar impactos ambientales importantes: (i) ocupación irregular y desordenada de los bordes del embalse, apertura irregular de accesos, con destrucción de vegetación, erosión, aporte de sedimentos, aguas residuales y basura al embalse; (ii) riesgo de formación de núcleos habitacionales irregulares y actividades económicas informales; (iii) contaminación de las aguas por residuos de aceites y combustibles, derramados por embarcaciones a motor; (iv) eventual degradación de calidad del agua en sectores del embalse en que se practique acuicultura; (v) riesgos de accidentes por colisión de embarcaciones con troncos sumergidos; (vi) problemas con mercurio y riesgo de diseminación de enfermedades, tratados en separado. El Proyecto deberá contar con un Plan Maestro de Uso del Embalse y Manejo del Área de Influencia.
- 6.41 Proliferación de Vectores, Riesgo de Diseminación de Enfermedades. Se pueden presentar los mismos riesgos de diseminación de enfermedades que en la fase de construcción, más hacia la población ubicada en el Área de Influencia Inmediata del Proyecto. Estos procesos se pueden detectar en forma temprana y previsible, para lo cual se debe dar continuidad al Programa de Vigilancia Epidemiológica recomendado para la fase de construcción.
- 6.42 Riesgo de Bioacumulación de Mercurio. La bioacumulación de mercurio en niveles por arriba de los límites permitidos para consumo humano es una realidad preocupante en diversos sectores del Bajo Caroní. Esa situación puede agravarse con el llenado del embalse de Tocoma, por la inundación de suelos contaminados y por la creación de un ambiente favorable a la acumulación en la biota.
- 6.43 Los elementos disponibles sugieren la necesidad de acciones preventivas a corto plazo para reducir todas las posibles fuentes de agravamiento del problema con el Proyecto Tocoma, entre ellas: (i) la limpieza y descontaminación de las zonas mineras en el área de inundación de Tocoma y áreas aluvionares de sus tributarios; (ii) la deforestación del vaso del embalse, para retirar el mercurio contenido en la vegetación y evitar condiciones anaeróbicas que faciliten la bio-metilación del mercurio; (iii) la reducción o eliminación de la pequeña minería de oro en el área de contribución directa y en el embalse. El IAC debe establecer un plan de trabajo para definir e implementar las medidas requeridas.
- 6.44 Riesgo de Degradación Ambiental por Uso de la Cuenca. El bajo nivel de actividades humanas en la cuenca de contribución directa al embalse hace poco probable este tipo de impacto. Sin embargo, similarmente al caso de Caruachi, en un escenario de baja fiscalización y control pueden proliferar ocupaciones irregulares en el área inmediata al embalse Tocoma.
- 6.45 Riesgo de Degradación Ambiental por la Actividad Minera. La actividad minera que se desarrolla en la cuenca del Caroní constituye el principal factor de degradación ambiental, actual y futuro, en todo el Bajo Caroní, y amenaza también el ecosistema del futuro embalse de Tocoma. El tema central, tratado en separado, es la presencia de mercurio y su bioacumulación en la fauna acuática.

- 6.46 Se debe considerar también la contaminación de sectores considerables del terreno, principalmente en la margen izquierda, por desechos diversos (además del mercurio) resultantes de más de 40 años de actividad minera. En el caso de Caruachi fue necesario proceder a su recolección y traslado fuera del área a ser inundada. Se debe evaluar la magnitud, tipo y ubicación precisa de los materiales dispuestos y, si la diagnosis lo indica, prever medidas de limpieza y descontaminación de las áreas afectadas, así como medidas para evitar contaminaciones adicionales por los pequeños mineros y agricultores presentes en el área.
- 6.47 También debe evaluarse la generación de sedimentos y otros contaminantes provenientes de las explotaciones de hierro y actividades asociadas, actualmente en operación en la cuenca del río Tocomá, entre otros, los cerros Altamira, San Isidro, así como la posible explotación del cerro María Luisa, que es un yacimiento de hierro de tenor medio a bajo.

D. Análisis de Riesgos

- 6.48 El documento “Riesgos asociados al Proyecto Tocomá”, preparado por CVG-EDELCA, presenta consideraciones sobre los diferentes aspectos evaluados durante las etapas de diseño que fueron catalogados como posibles factores de: (i) riesgo geológico, (ii) riesgo sísmico, y (iii) riesgo hidrológico e hidráulico para el Proyecto Tocomá, con énfasis en los criterios y parámetros de diseño, la razón de las soluciones adoptadas, las hipótesis de situaciones críticas, los tipos de verificaciones realizadas, etc.
- 6.49 El documento “Actualización del Análisis de Riesgo de la Cadena de Centrales del Bajo Caroní, incluyendo al Proyecto Tocomá”, también de autoría de CVG-EDELCA, presenta un análisis comprehensivo de los aspectos relacionados con el manejo de crecidas en la cadena de presas, tanto en situaciones compatibles con la capacidad de operación del sistema (tránsito de la creciente máxima probable – CMP) como en situaciones de rompimiento de presas (*dambreak*).
- 6.50 Los documentos no siguen el enfoque metodológico habitual de los estudios de análisis de riesgos. La Due Diligence recomienda la preparación de un estudio más completo de análisis de riesgos para el Proyecto, comprendiendo secciones relativas a: (i) identificación de riesgos; (ii) evaluación de riesgos; (iii) identificación de vulnerabilidades; (iv) evaluación de consecuencias; (v) planes de gerencia de riesgos; (vi) planes de contingencia y de acción detallados para el caso de emergencias.
- 6.51 Además de hipótesis de grandes desastres, se debe realizar también análisis de los riesgos relacionados con situaciones que pueden presentarse en el día-a-día de la construcción de una hidroeléctrica, y que tienen importantes consecuencias socioambientales. Por ejemplo: (i) accidentes con personal de la obra, con heridos y/o pérdida de vidas humanas; (ii) derrames de aceites o combustibles que puedan alcanzar el río Caroní; (iii) derrumbes en excavaciones y/o estructuras; (iv) accidentes fuera del sitio de obra, incluyendo accidentes de tránsito relacionados con el transporte de materiales, equipos o personal; (v) rebose o falla imprevista de una de las ataguías; (vi) incendios, especialmente si afectan tanques de combustibles; (vii) explosiones accidentales; (viii) grandes lluvias o tormentas, con significativo arrastre de sedimentos de áreas de trabajo; (ix) contaminación (del agua del río, del aire, del suelo) con sustancias tóxicas o peligrosas; (x) contaminación alimentaria en el sitio de obra; (xi) brote de enfermedad infecciosa; emergencias

sanitarias; (xii) caída de la red de energía y/o de la red de telecomunicaciones; (xiii) disturbios laborales, dentro o fuera del sitio de obra; problemas de orden público.

- 6.52 Para los riesgos relacionados con las obras, se requiere la preparación previa de análisis de riesgos y la inclusión en el Plan de Control Ambiental de obras (PCA) de: (i) normas y directrices específicas para la gerencia de esos riesgos, y (ii) lineamientos generales para los planes de contingencia, definiendo los aspectos que deberán ser posteriormente detallados por cada uno de los contratistas.

E. Implicaciones del Proyecto Tocoma al nivel de la Cuenca del Río Caroní

- 6.53 El Proyecto Tocoma constituye una unidad de generación bien definida que no depende de la ejecución de otros proyectos adicionales para producir los beneficios que le son atribuidos en la planificación del sector eléctrico. Sin embargo, es un hecho que: (i) Tocoma completa el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico del Bajo Caroní; (ii) la energía adicionada por Tocoma será absorbida por el mercado nacional en 3-5 años, entre 2014-2016, máximo 2018; (iii) las proyecciones indican que la demanda de energía eléctrica continuará creciendo de manera importante en el país; (iv) no existen otros grandes proyectos hidroeléctricos inventariados en otras cuencas del país; (v) existe un importante potencial hidroeléctrico aprovechable en el Alto Caroní y la posibilidad de trasvase de aguas del Río Caura al Paragua-Caroní, mediante proyectos que pueden sacar partido de forma sinérgica de la infraestructura energética ya instalada en la región.
- 6.54 Están estudiados por CVG-EDELCA al nivel de prefactibilidad los proyectos Eutobarima (2.400 MW), Aripichi (1.200 MW) y Tayucay (2.450 MW) en el Río Caroní, y el proyecto Auraima (1.200 MW) en el Río Paragua. Existen también estudios preliminares del trasvase Caura-Paragua. Con la inversión “hundida” ya realizada en el Bajo Caroní, cada m³/s derivado del Caura sería turbinado sobre una caída neta del orden de 260 m generando cerca de 2,3 MW medios.
- 6.55 Esos proyectos vienen siendo muy cuestionados por organizaciones indígenas y ambientalistas por los impactos significativos que tendrían, en el caso que se mantuviesen sus características actuales, sobre ecosistemas prístinos de alto valor para la conservación de la biodiversidad y hábitats de pueblos indígenas. La posición oficial de CVG-EDELCA sobre el tema es que la planificación de la empresa (y del sector eléctrico) abarca un horizonte de mediano plazo, y que dentro de ese horizonte ninguno de esos posibles proyectos está previsto para ser ejecutado.
- 6.56 Aunque la factibilidad ambiental del Proyecto Tocoma puede ser analizada en separado, como un proyecto *stand-alone*, no se puede ignorar que: (i) la necesidad de nuevas fuentes de energía no termina con Tocoma; (ii) los proyectos del Alto Caroní y del Caura van a estar en el orden del día dentro de algunos años; y (iii) existen alternativas menos impactantes para el aprovechamiento de ese potencial.
- 6.57 Además, el Proyecto Tocoma enfrenta la posibilidad de una reducción, a largo plazo, de la productividad hídrica de la cuenca del Caroní, en función de la degradación del bosque que viene ocurriendo en la cuenca alta en consecuencia de la agricultura itinerante de tala y quema (conucos), grandes quemas y la minería de oro y diamante. Otro riesgo hidrológico (éste aparentemente menos probable) es la reducción del volumen útil y de la capacidad de regularización de Guri por la carga de sedimentos generada por usos predatorios en la cuenca alta (la minería artesanal de oro y diamante, principalmente).

Ambos procesos pueden afectar la capacidad de generar la energía y los beneficios económicos proyectados. El manejo de dichos impactos está previsto en el Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Caroní (VE-L1006).

- 6.58 Un aspecto de especial preocupación son las cerca de 4.000 viviendas (15.000 personas) ubicadas abajo de cota 16 en Ciudad Guayana y que están sujetas a inundación bajo determinadas condiciones de operación en caso de crecidas excepcionales (además de la afectación de elementos de infraestructura de la ciudad). No están claras las responsabilidades legales por daños a la propiedad, interrupción de actividades y eventuales pérdidas de vidas. Más aún, aunque CVG-EDELCA no sea legalmente responsable, problemas de imagen y presiones políticas pueden forzar a la compañía a compartir con los afectados los costos de reconstrucción o reubicación, en el caso de una emergencia. Una eventual ampliación y consolidación de la ocupación de las zonas bajas de Ciudad Guayana, especialmente por barrios de poblaciones pobres, que torne casi irreversible e insoluble el problema de la ocupación de la zona de seguridad, podría limitar el margen de maniobra para operar los aliviaderos, restringir los caudales máximos posibles de ser descargados (según el nivel del Orinoco) y obligar a CVG-EDELCA a operar Guri con volúmenes de espera mayores que los actuales, limitando eventualmente la energía firme del sistema, incluyendo la generación firme de Tocoma.
- 6.59 La preparación simultánea, por el MARN, de un proyecto de manejo integral, sustentable, de la cuenca del Río Caroní es muy oportuna y presenta una gran oportunidad para dar un enfoque sistémico a cuestiones fundamentales relacionadas con el desarrollo de los recursos naturales de la cuenca. Además, la creación de la institucionalidad necesaria para la gestión de la cuenca será de fundamental importancia para que sea creado un marco adecuado para tratar las decisiones sobre el aprovechamiento hidroeléctrico con la participación de las entidades públicas y de la sociedad civil interesadas en el tema.
- 6.60 Consecuentemente, la Due Diligence del Proyecto Tocoma se concentró más en los aspectos relacionados con los impactos directos del proyecto hidroeléctrico y en los impactos indirectos, acumulativos, sinérgicos y de largo plazo en el sistema de presas del Bajo Caroní, pues el proyecto de Manejo Integral de la Cuenca del Río Caroní, a ser desarrollado por el MARN, aborda de manera más amplia las interrelaciones con las actividades humanas en la cuenca alta.
- 6.61 Por otro lado, con la realización de los diálogos participativos con la sociedad civil de la cuenca del Caroní y de los diálogos con las comunidades indígenas, se están creando las bases para un proceso de participación de dichas entidades en el proceso decisorio de futuros proyectos de desarrollo en la cuenca.

VII.MEDIDAS MITIGADORAS Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS

A. Plan de Manejo Ambiental

- 7.1 El EIA del Proyecto Tocoma no contiene un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con las características y nivel de detalle requeridos por el Banco. El EIA propone un conjunto de medidas mitigadoras para los impactos que identifica, pero no avanza en el desarrollo o diseño de programas para asegurar la implementación de las mismas. Tampoco los documentos posteriores, elaborados para la obtención de las autorizaciones ambientales, avanzan en el diseño de los programas.

- 7.2 A la fecha, el aspecto más desarrollado del PMA es el Programa de Compensación y Reasentamiento de la población a ser afectada por la formación del embalse, que comenzó a ser estructurado por CVG-EDELCA en Diciembre del 2003 con apoyo de consultor del Banco. Este programa cuenta con una propuesta completa diseñada a nivel de factibilidad, con la especificación de las acciones y presupuesto estimado.
- 7.3 Los demás potenciales programas del PMA aún no han sido diseñados. Sin embargo, CVG-EDELCA está desarrollando para Tocomá un elenco de programas similar al elaborado para Caruachi, con características técnicas muy parecidas, dada la proximidad física y la similitud entre ambos proyectos. La Due Diligence tomó en cuenta, como referencia, los programas ambientales preparados para Caruachi, buscando aprovechar la experiencia adquirida y enfatizando los aspectos particulares de Tocomá.
- 7.4 Las medidas mitigadoras y compensatorias identificadas en el EIA deben ser revistas en el IAC en conformidad con la evaluación revisada de impactos y riesgos. Los programas del PMA deben ser desarrollados para ese elenco revisado de medidas, y diseñados con base en los criterios de manejo socioambiental establecidos en las normas del Banco y en las buenas prácticas internacionalmente aceptadas, de acuerdo con los lineamientos de la Due Diligence y las especificaciones contenidas en los TdR para el IAC.
- 7.5 A efectos de ordenar el análisis, la Due Diligence presenta una sugerencia de estructura y contenido de programas que en principio deben ser considerados en la formulación y diseño del PMA: un **“PMA de referencia”** del Proyecto¹, compuesto de 16 programas, algunos de ellos con módulos o subprogramas, además de pautas para la formulación y el diseño de cada programa del PMA.
- 7.6 El PMA de referencia contiene los siguientes programas: (i) Plan de Compensación y Reasentamiento; (ii) Participación y Comunicación Social; (iii) Control Sanitario y Vigilancia Epidemiológica; (iv) Control Ambiental de Obras; (v) Investigación y Rescate Arqueológico; (vi) Deforestación del Vaso del Embalse; (vii) Limpieza y Descontaminación de Áreas; (viii) Rescate y Manejo de Fauna; (ix) Plan de Llenado del Embalse; (x) Plan Maestro de Uso del Embalse y de Manejo del Área de Influencia; (xi) Recuperación de Áreas Degradadas; (xii) Recomposición Ecológica y Manejo de Bordes; (xiii) Control Ambiental en la Fase de Operación; (xiv) Plan de Seguimiento y Monitoreo; (xv) Supervisión Ambiental; y (xvi) Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto.
- 7.7 El PMA de Tocomá puede limitarse a este conjunto de programas una vez que otros aspectos de fundamental importancia para la sostenibilidad del aprovechamiento son tratados en el Proyecto de Manejo Integral de la Cuenca.
- 7.8 El IAC debe presentar los programas detallados a nivel básico. Para cada programa deben ser presentados los siguientes ítems: (i) objetivos y justificación; (ii) soluciones técnicas estudiadas, evaluación y justificación de la solución seleccionada; (iii) descripción detallada de todas las acciones necesarias para la implementación del programa; (iv)

¹ Esto no constituye una especificación rígida: otros programas podrán ser adicionados, las acciones pueden ser organizadas en programas según otro criterio de agrupamiento, y determinadas acciones o contenidos pueden ser reformulados o suprimidos, de acuerdo con los resultados de los estudios a ser realizados para el IAC. En todo caso, las alteraciones que sean introducidas en la estructura del Plan y en la concepción de los programas del PMA, en relación al “Plan de referencia”, deberán ser justificadas en el IAC.

dimensionado de todas las acciones; anteproyecto de los componentes del programa y de la infraestructura de apoyo necesaria; cantidad y perfil de los recursos humanos necesarios; (v) cronograma de ejecución, debidamente compatibilizado con el cronograma de avance de las obras y el cronograma general del Proyecto; (vi) presupuesto detallado de cada componente; (vii) esquema institucional a ser utilizado para la implementación del programa, estableciendo las entidades responsables de la ejecución de las acciones programadas; (viii) fuentes de financiamiento del programa; (ix) acuerdos institucionales formalizados con las entidades participantes, incluyendo borradores de los convenios a ser firmados con las instituciones involucradas, explicitando las responsabilidades y deberes de cada una de las partes. El grado de detalle para cada programa en el IAC será establecido en función de la información disponible y posible de ser producida en el plazo programado para su elaboración. En cualquier caso, el programa deberá contener una planificación comprehensiva de las acciones, basada en la mejor información desarrollada para el tema.

B. Programas previstos en el Plan de Manejo Ambiental

- 7.9 El Plan de Compensación y Reasentamiento fue formulado con base en los lineamientos de la OP-710 del Banco. El Programa toma en cuenta las particularidades y diferentes tipologías de la población afectada, y prevé desarrollar 7 proyectos, en concordancia con las alternativas de compensación a ser ofrecidas: (i) indemnización asistida; (ii) compensación por pérdida de trabajo agrícola permanente; (iii) reasentamiento rural; (iv) reasentamiento peri-urbano; (v) asistencia social humanitaria; (vi) apoyo para la habilitación de sitios mineros; y (vii) programa de reconversión laboral y capacitación para optimización de oficios. Cada alternativa cuenta con un público-meta bien definido, acciones a desarrollar y un presupuesto estimado. Ya ha habido una primera reunión de consulta con los afectados. El Plan tiene una concepción general adecuada, pero deberá recibir algunos ajustes y mayores precisiones de dónde, cuándo y cómo algunas de las medidas propuestas serán ejecutadas, así como de los mecanismos de gerencia y gestión del Plan.
- 7.10 El Programa de Participación y Comunicación Social debe dar continuidad al proceso iniciado con los Diálogos Participativos, consultando con las comunidades afectadas y población de la zona: (i) los impactos ambientales; (ii) las medidas previstas en el PMA, y (iii) los mecanismos necesarios para involucrarlas en su implementación.
- 7.11 El Programa de Vigilancia Epidemiológica y Control Sanitario debe abarcar toda el área de influencia del Proyecto Tocoma. La ejecución del Programa debe estar a cargo de las autoridades sanitarias, con el apoyo operativo de CVG-EDELCA, en coordinación con el Instituto de Salud Pública del Estado Bolívar. El Programa debe: (i) involucrar a los líderes comunitarios en la planificación y ejecución del programa; (ii) establecer una red de vigilancia y alerta temprana de enfermedades infecciosas, para su prevención y control; (iii) crear la infraestructura operativa (administrativa y logística) para el programa, incluyendo laboratorios de apoyo. El Programa debe establecer fuentes de financiamiento a mediano y largo plazo, evitando que las iniciativas se limiten a esfuerzos aislados, sin continuidad.
- 7.12 El Programa de Investigación y Rescate Arqueológico debe permitir: (i) identificar la existencia de sitios arqueológicos en el área directamente afectada y evaluar su

- importancia, mediante investigaciones de campo; y (ii) establecer medidas para su rescate y preservación (prospección, excavación, análisis de material, rescate y guarda de posibles restos arqueológicos).
- 7.13 El Plan de Control Ambiental de obra (PCA) debe ser desarrollado al nivel de ingeniería básica, y debe contener como mínimo: (i) las normas y especificaciones ambientales; (ii) los planos y memoranda de diseño de las medidas y dispositivos de prevención y control ambiental; (iii) el Programa de Salud, Seguridad y Educación Ambiental para los trabajadores; (iv) los Planes de Gerencia de Riesgos y los Planes de Contingencia para acción en emergencias relacionados con las obras. El PCA debe ser incluido en los pliegos de licitación de las obras de construcción de la presa como norma de obligatorio cumplimiento.
- 7.14 El Programa de Deforestación del Vaso del Embalse debe en principio abarcar la deforestación total o parcial de las cerca de 2730 ha de bosques y 200 ha de vegetación arbustiva existentes en el área a ser inundada. La deforestación debe ser ejecutada integradamente con el Programa de Manejo de Fauna.
- 7.15 El Programa de Limpieza y Descontaminación de Áreas tiene el objetivo de prevenir la contaminación del embalse por residuos de actividades humanas, especialmente mercurio utilizado en la extracción de oro.
- 7.16 Programa de Rescate y Manejo de Fauna. Como en Tocomá se propone la deforestación casi total del área del vaso, será necesario prever dos operaciones de rescate: (i) una primera durante la deforestación, a lo largo de un período que puede variar de varios meses a 2 años, especialmente asociado a los trabajos en las islas y en los bosques ribereños, y (ii) una segunda operación rescate durante el llenado del embalse, con duración de 2 a 3 meses.
- 7.17 El manejo de la fauna silvestre reubicada del área del vaso del embalse requiere estudios detallados de la fauna de interés y de sus hábitats, tanto de las poblaciones a reubicar como de las condiciones ecológicas de las áreas receptoras. Los estudios deben producir la caracterización de la composición faunística y censo de las poblaciones de animales de porte mediano y grande en el ADA y áreas receptoras, indicando la riqueza de especies presentes y la abundancia o densidad de individuos por tipo de hábitat, con toma de registros al nivel de micro-hábitat, hábitat y meso-hábitat y orientar así las actividades de rescate, cuarentena y liberación post-cuarentena. Como no es posible realizar esos levantamientos y caracterización en plazo corto, el IAC debe presentar el Plan de Trabajo detallado de los estudios que serán efectuados para fundamentar el diseño a detalle del programa.
- 7.18 La concepción recomendada para el Programa incluye la creación del Parque Ecológico del Caroní, un área de protección y manejo de fauna con cerca de 20.000-40.000 ha, como medida de compensación del impacto que la serie de proyectos hidroeléctricos del Río Caroní tiene sobre la diversidad biológica y particularmente la fauna.
- 7.19 El Plan de Llenado del Embalse debe considerar, además de la optimización energética y el control del comportamiento de las estructuras: (i) los efectos en la calidad de las aguas de Tocomá y Caruachi por la inundación de la biomasa remanente en el vaso, después de realizada la deforestación; (ii) tiempos y ritmos de aumento del nivel de agua compatibles con el rescate de la fauna remanente en el vaso, después de realizada la deforestación.

- 7.20 El Plan Maestro de Uso del Embalse y de Manejo del Área de Influencia Directa comprende un conjunto de 6 programas: (i) Zonificación y Gestión Territorial; (ii) Control de la Actividad Minera; (iii) Vigilancia y Control de Ocupación; (iv) Manejo Ambiental; (v) Reglas Operativas, Control de Crecidas; (vi) Control de Macrófitas.
- 7.21 Zonificación y Gestión Territorial. El IAC debe definir el plan de acción necesario para: (i) establecer el proyecto de Decreto de Declaratoria de Área de Protección de Obra Pública; (ii) elaborar el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de manera participativa con los respectivos actores locales y regionales; (iii) asegurar la publicación y entrada en vigencia del Reglamento; (iv) demarcar y señalar toda la zona de protección del embalse, complementando la cerca metálica instalada a lo largo de las vías asfaltadas de la periferia del Proyecto Tocomá.
- 7.22 Control de la Actividad Minera. Se requiere de un plan de vigilancia y control de la actividad minera en el área directamente afectada, bajo acuerdos con las fuerzas de seguridad y las autoridades competentes del Ministerio del Ambiente y Ministerio de Energía y Minas. Se deben prever inspecciones periódicas para verificar la presencia de mineros ilegales y controlar que, mientras se completa la total transferencia de la actividad a sectores fuera de la cuenca, no sea utilizado mercurio en las operaciones.
- 7.23 Vigilancia y Control de la Ocupación del Área. Programa destinado a prevenir nuevas ocupaciones en el área de inundación y en la cuenca tributaria directa. Se debe trabajar para que los actuales ocupantes del área, beneficiarios del Plan de Compensación, sean aliados en este proceso de vigilancia y control.
- 7.24 Manejo Ambiental del Área de Influencia Directa. Se recomienda desarrollar: (i) medidas de asistencia y capacitación a los agricultores en prácticas conservacionistas; (ii) campañas de información y educación ambiental; (iii) monitoreo de la situación ambiental de la cuenca tributaria directa; (iv) instrumentos técnicos para la prevención y el manejo ambiental basados en un Sistema de Información Geográfico (SIG).
- 7.25 Reglas Operativas, Control de Crecidas. Tocomá funcionará prácticamente a filo de agua, sin volumen de espera para retención de crecidas. Tocomá deberá operar el aliviadero sincronizadamente con el de Guri, de modo de descargar todo el caudal que le llega y no agravar la intensidad de la crecida. Se deben presentar las reglas operativas previstas, el margen de maniobra para imprevistos y los aspectos de seguridad involucrados.
- 7.26 Control de Macrófitas. Las características naturalmente oligotróficas de las aguas, los bajos aportes de material en suspensión y la deforestación total del vaso del embalse, hacen prever que las áreas de desarrollo de macrófitas estarán restringidas a pequeños remansos en desembocaduras de los tributarios. Sin embargo, situaciones ocurridas en otros embalses y lagos hacen recomendable prever un programa de control de macrófitas acuáticas, con el uso de técnicas como: (i) el control mecánico, incluyendo la remoción, reaprovechamiento y/o tratamiento de los residuos colectados; (ii) control biológico.
- 7.27 Programa de Recuperación de Áreas Degradadas. CVG-EDELCA tiene en fase adelantada la construcción del vivero en el sitio de obra de Tocomá. El Centro de Propagación Vegetal de Caruachi en principio producirá el material vegetal a ser desarrollado en dicho vivero. Las acciones de revegetación y recuperación de áreas intervenidas se viene dando de forma adecuada en Caruachi, por lo cual esa experiencia se puede aprovechar en Tocomá.

- 7.28 Programa de Rehabilitación Ecológica y Manejo de Bordes. El programa debe contemplar la rehabilitación y restauración de una franja continua alrededor de los bordes del embalse Tocomá, y su conexión ecológica con los ecosistemas de bosques de galería de los ríos afluentes y con los fragmentos de bosques semidecíduos y decíduos en el AID, incluyendo el área propuesta en la margen derecha para preservación como Parque Ecológico.
- 7.29 El programa podrá aprovechar la extensa información de base y la experiencia del proyecto piloto que se está ejecutando en Caruachi. La rehabilitación y restauración de la conectividad entre los bosques de galería y parches de bosques semidecíduos y decíduos del AID podrá hacerse desde la etapa de construcción, utilizando especies de los bosques ribereños que serán afectados. La Due Diligence contiene orientaciones técnicas para el diseño del programa.

C. Plan de Seguimiento y Monitoreo

- 7.30 El EIA de Tocomá presenta un prediseño conceptual del Programa de Seguimiento Ambiental, con la indicación de los componentes ambientales que deberán ser objeto de monitoreo, según la fase del proyecto; para cada componente, indica la ubicación genérica de los sitios de muestreo, los parámetros a medir, la frecuencia de muestreo y un cronograma general del programa de seguimiento. El Plan enfoca primordialmente los aspectos del ambiente natural.
- 7.31 La principal actividad en ejecución es el monitoreo de calidad de agua en el Bajo Caroní, que CVG-EDELCA realiza desde 1972 como parte del Programa Limnología. Este programa efectúa caracterizaciones físico-químicas y biológicas de las aguas desde el sitio de confluencia del Río Paragua en el Caroní hasta la desembocadura en el Orinoco. En el Orinoco, CVG opera la Red de Vigilancia de Calidad de Aguas, que cuenta con seis estaciones en funcionamiento.
- 7.32 La Due Diligence recomienda la revisión del Plan de Seguimiento y Monitoreo para incluir otras variables potencialmente afectadas por el Proyecto, inclusive aspectos sociales, tal como indicado adelante.
- 7.33 El monitoreo en la fase de construcción debe permitir: (i) hacer el seguimiento efectivo de la situación en términos de impactos, riesgos, seguridad y calidad ambiental, con vistas a prevenir y corregir rápidamente los factores causantes de impactos; (ii) verificar el cumplimiento de la normativa legal, las condiciones establecidas en las autorizaciones ambientales y los compromisos de calidad ambiental firmados con los organismos financieros; y (iii) establecer la línea de base para el monitoreo a largo plazo de los efectos ambientales del Proyecto.
- 7.34 Para la fase de construcción deben ser monitoreados: (i) hidrología (seguridad de la obra); (ii) línea base de aguas subterráneas; (iii) limnología y calidad de agua; (iv) contaminación por mercurio; (v) actividad sísmica; (vi) ocupación del área de inundación del embalse; (vii) población desplazada; (viii) focos de propagación de enfermedades; (ix) vigilancia epidemiológica; (x) fauna silvestre rescatada; (xi) opinión pública (percepciones sobre el Proyecto).

D. Supervisión Ambiental

7.35 El Proyecto dispone de un Plan de Supervisión Ambiental, aprobado por el MARN. Se requiere la revisión y complementación del plan, según los lineamientos recomendados en la Due Diligence, como base para la contratación de empresa especializada para la ejecución de los servicios.

E. Estimación preliminar de costos de los programas ambientales y sociales

7.36 La planilla de presupuesto del Proyecto Tocoma reserva un total de US\$ 36 millones para el Plan de Manejo Ambiental, lo que representa cerca de 1,6% del costo total del Proyecto, excluyendo costos financieros; estos montos son compatibles con el presupuesto estimado en el Informe de Due Diligence. El PMA propuesto en la Due Diligence comprende un período de 13 años: 2005-2012 (8 años) durante la construcción, y 2013-2017 en los 5 primeros años de operación del Proyecto.

7.37 Los pliegos de licitación de las obras principales deben asegurar que la propuesta económica de los contratistas considere en los costos de las obras civiles los presupuestos para el manejo ambiental de las mismas, según lo que se establezca en el Plan de Control Ambiental de obra.

F. Otros temas relevantes recomendados en la Due Diligence

7.38 Acciones prioritarias en el Bajo Caroní. Considerando el volumen de recursos asignado por el gobierno nacional para inversión en el Proyecto de Manejo Integral de la cuenca, en esta primera etapa el MARN ha priorizado la construcción de la institucionalidad y el comenzar a abordar algunos temas centrales, como el apoyo a las comunidades vulnerables y el control de la minería ilegal. Por tanto, varios problemas de alta relevancia para el uso múltiple del agua y el manejo sustentable de los embalses del Bajo Caroní podrían no recibir la atención necesaria en el corto y mediano plazo, con el riesgo de tornarse cada vez más graves y de más difícil solución, con efectos negativos sobre el ambiente, las comunidades locales, la generación de energía y la imagen institucional de CVG-EDELCA.

7.39 Así, se recomienda la actuación directa de CVG-EDELCA en la ejecución de algunos programas prioritarios relacionados con el manejo de los problemas relacionados con el complejo hidroeléctrico del Bajo Caroní, por un monto global de inversión del orden de US\$10 millones. Estos programas son: (i) gestión de áreas inundables; (ii) construcción de soluciones para control de la contaminación del lago de Macagua; (iii) recomposición ecológica en el Bajo Caroní; (iv) apoyo a las comunidades aledañas de bajos ingresos; y (v) estudios de fitoremediación de la contaminación por mercurio con plantas acuáticas.

7.40 Gestión de Áreas Inundables. Se requiere establecer una estrategia de acción para lograr una solución permanente para la ocupación de áreas de Ciudad Guayana situadas abajo de cota 16. Inicialmente, se debe desarrollar un diagnóstico comprehensivo del problema, la formulación y diseño preliminar de alternativas de medidas estructurales y de gestión, estimación de costos, análisis costo-efectividad, etc., que permitan definir la estrategia a seguir. CVG-EDELCA ya inició estudios para manejo del problema, incluyendo el mapeo de la ocupación de la zona de seguridad y estudios hidráulicos del tránsito de grandes crecidas. El IAC deberá presentar la estrategia de acción mencionada anteriormente, incluyendo un plan de contingencia para enfrentar una eventual situación de inundación entre las cotas 13 y 16. Para el período siguiente, se debe prever el diseño a detalle, la viabilización de los instrumentos de gestión y la implementación de las soluciones.

- 7.41 Control de la Contaminación del Embalse de Macagua. El embalse Macagua recibe gran cantidad de aguas negras de Puerto Ordaz, lo que es fuente de contaminación de las aguas y playas en ese sector y causa frecuente de problemas sanitarios y de salud pública. Se requiere: (i) la elaboración de un plan de saneamiento y aprovechamiento múltiple del embalse de Macagua; y (ii) el diseño y construcción de las medidas previstas en el plan.
- 7.42 Recomposición Ecológica del Bajo Caroní. Se requiere del diseño e implementación de acciones prioritarias de recomposición ecológica de bosques ribereños, conectividad entre parches de bosques y conectividad hídrica en la zona del Bajo Caroní, que den respuesta a los impactos acumulativos de la cadena de embalses, considerando la interdependencia hídrica, ecológica y la contigüidad territorial de los mismos.
- 7.43 Apoyo a comunidades aledañas. Se requiere del diseño e implementación de programa de apoyo a comunidades pobres asentadas en las inmediaciones de Caruachi y Tocoma, basado en el aprovechamiento del potencial productivo del embalse y su entorno para el desarrollo de actividades piscícolas y agrícolas / pecuarias de bajo impacto y compatibles con la preservación ambiental, garantizando la ocupación ordenada y legalmente reglamentada de las áreas de propiedad de CVG en el entorno del embalse.
- 7.44 Estudios de Fitoremediación de la Contaminación por Mercurio. Consiste en un proyecto de investigación aplicada a la remediación de sitios contaminados con mercurio en el Caroní con plantas nativas genéticamente modificadas, en las que se utilizan genes de bacterias que pueden realizar la biotransformación de varias formas de mercurio orgánico a formas menos tóxicas del metal.

VIII. DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA

- 8.1 Como parte del proceso de revisión del EIA del Proyecto Tocoma y del estudio para el Plan de Manejo Integral de la Cuenca, el Banco y CVG-EDELCA iniciaron un proceso de consulta con los sectores que tienen intereses en la región de la cuenca, particularmente con la población directamente afectada. El proceso de consultas, denominado Diálogos Participativos, tiene el objetivo de: (i) brindar contribuciones para el análisis de la adecuación del EIA y del Plan de Manejo Integral de la Cuenca, e (ii) identificar áreas de acción que deberían ser enfocadas en las operaciones propuestas.
- 8.2 El proceso de consultas se está realizando por medio de una serie de talleres con la participación de grupos específicos, como ONGs especializadas en asuntos ambientales, comunidades indígenas, funcionarios municipales, representantes de la industria local, personas vinculadas con la minería y la agricultura, organizaciones laborales y entidades cívicas locales. También se han realizado varias reuniones públicas de mayor envergadura en los centros poblacionales de mayor importancia de la región. El Banco, asimismo, ha llevado a cabo reuniones de trabajo en Washington, D.C. con la participación de ONGs interesadas en el tema, representantes gubernamentales y personas interesadas del sector privado. Los resultados de estas deliberaciones están sirviendo de insumo para la preparación y el análisis de las operaciones en el Banco.

IX. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

A. Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto

- 9.1. El EIA de Tocomá no define la organización institucional para la ejecución del componente ambiental del Proyecto. Como medida inicial, la Gerencia de Gestión Ambiental de CVG-EDELCA ha encargado a la Coordinación Ambiental del Proyecto Caruachi de asumir también la coordinación ambiental de Tocomá.
- 9.2. En sintonía con las normas ISO de la serie 14.000, el Informe de Due Diligence presenta, como recomendación, el diseño conceptual de un Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto, con dos componentes: (i) un sistema de gestión ambiental de obra; y (ii) el sistema de gerencia de los programas del Plan de Manejo Ambiental. CVG-EDELCA validará o ajustará esta propuesta y presentará en el IAC, el diseño detallado del sistema de gestión ambiental que utilizará para la ejecución del PMA.
- 9.3. El sistema propuesto para la gestión ambiental de obra comprende la participación articulada de los varios sectores de CVG-EDELCA que intervienen en la construcción, especialmente: (i) la gerencia de obra (más el contratista de construcción); (ii) la ingeniería de detalle; (iii) la supervisión de obras civiles; (iv) el control de obra; (v) la supervisión ambiental.
- 9.4. La Due Diligence contiene especificaciones en cuanto a: (i) requisitos ambientales para la contratación de empresas de ingeniería y construcción (capacitación y experiencia específica en el tema ambiental, responsabilidades, asignación de personal especializado, sugerencia de cláusulas contractuales, etc.); (ii) los roles y funciones de cada uno de los actores en relación con el tema ambiental; (iii) instrumentos de gestión ambiental de obra.
- 9.5. Los instrumentos de gestión comprenden: (i) el Plan de Control Ambiental (PCA) detallado al nivel ejecutivo, como requisito para la autorización de inicio de un nuevo frente de obra o actividad; (ii) la gestión de la conformidad ambiental, incluyendo la institución del Certificado de Conformidad Ambiental como requisito imprescindible para que el contratista pueda presentar su certificado mensual para efecto de facturación y pago; (iii) instrumentos financieros, como la fianza ambiental ya existente, y penalidades contractuales; (iv) mecanismos de coordinación entre los sectores participantes: un Comité Ambiental y una Reunión Semanal de Coordinación Ambiental.
- 9.6. La Supervisión Ambiental debe desempeñar un rol central en la activación y funcionamiento eficiente del sistema de gestión ambiental de obra. Para asegurar condiciones de actuación independiente, la Supervisión Ambiental debe continuar vinculada a la Gerencia de Gestión Ambiental, que depende directamente de la presidencia de la empresa.
- 9.7. Para la gerencia de los programas del PMA se recomienda: (i) la constitución de una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), adscrita y dependiente directamente de la Gerencia de Gestión Ambiental; (ii) la implementación de mecanismos de coordinación, consulta y participación, involucrando las entidades co-ejecutoras de actividades y programas del PMA y los principales actores de la sociedad civil.
- 9.8. El sistema de gestión ambiental incluye la fiscalización ambiental realizada por la Dirección Estatal Ambiental del MARN, con recursos asegurados para las actividades de inspección y mecanismos que faciliten su actuación.
- 9.9. El Proyecto debe contar con un Auditor Ambiental Independiente, responsable de: (i) certificar trimestralmente el cumplimiento, por parte de los actores involucrados, de los

procedimientos y estándares socioambientales resultantes de las autorizaciones emitidas por las autoridades nacionales y de los acuerdos entre el Gobierno Nacional y el Banco; (ii) certificar que el Sistema de Gestión Ambiental funciona de forma eficiente; (iii) verificar el avance de las actividades y acciones establecidas y los resultados alcanzados; y (iv) verificar el grado de satisfacción de los diversos actores sociales involucrados con relación a la ejecución de las obras y a los programas socioambientales. El Auditor reportaría sus conclusiones a la Dirección de CVG-EDELCA, a las autoridades de gobierno y al Banco.

- 9.10. La Junta de Consultores del Proyecto, que realizará el asesoramiento en alto nivel a CVG-EDELCA durante la ejecución del Proyecto, deberá contar con un especialista ambiental.
- 9.11. Para la implementación de la Supervisión Ambiental y de la gerencia de los programas del PMA, se recomienda la contratación de empresas especializadas en supervisión y gestión ambiental de grandes proyectos.

B. Acciones necesarias para completar la preparación del componente ambiental del Proyecto

- 9.12. Para completar la preparación del componente ambiental del Proyecto Tocoma se prevén los siguientes pasos:
 - a. CVG-EDELCA elaborará el Informe Ambiental Complementario (IAC), teniendo como referencia el Informe de Due Diligence, con apoyo de un consultor del Banco, quien realizará visitas periódicas a Venezuela durante la preparación del IAC. Según las normas del Banco el IAC deberá estar listo antes del 15 de junio de 2004.
 - b. CVG-EDELCA realizará una nueva etapa de los Diálogos Participativos, destinada a informar a los representantes de la sociedad civil los acuerdos logrados con el Banco para la ejecución del Proyecto.
 - c. Luego de la conclusión del IAC, el equipo de Due Diligence certificará al Banco que el documento atiende las normas del Banco.
 - d. El IAC será colocado a disposición del público para comentarios.
 - e. CVG-EDELCA realizará otra etapa de los Diálogos Participativos, ahora para informar a la sociedad civil del contenido y alcance de las soluciones recomendadas en el IAC.