

## 7. ÁREAS DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) del Proyecto se refiere al espacio geográfico dentro del cual se estima que las variables del medio serían potencialmente afectables por el mismo, o viceversa, por lo que se requiere caracterizarlas (línea base) para así poder evaluar las referidas afectaciones (impactos) potenciales y definir las correspondientes medidas (preventivas, mitigantes, correctivas, compensatorias o de control). Para el caso tratado se delimitaron tres áreas denominadas Área Directamente Afectada (ADA), Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII). Estos ámbitos espaciales, a su vez, fueron subdivididos considerando definiciones por tipo de medio: físico, biótico y socioeconómico, lo cual permitió diferenciar alcances de la caracterización del medio de acuerdo a dicha subdivisión y evaluar con mayor precisión los impactos potenciales del Proyecto.

Tomando en cuenta las particularidades de las diferentes variables descritas en la caracterización ambiental, así como los impactos identificados en el análisis, se definieron los límites de cada área de influencia. Los diferentes equipos técnicos de CVG EDELCA realizaron propuestas preliminares que posteriormente fueron discutidas de forma global en talleres de expertos, donde se establecieron las premisas y criterios que permitieron precisar dichas definiciones.

Para la definición de las áreas se siguieron los siguientes pasos:

- Trazado aproximado de la cota de inundación del Proyecto Hidroeléctrico Tocoma, para delimitar el ADA, a partir del mapa de morfodinámica de sitios de aprovechamiento hidroeléctrico a escala 1:250.000 y del plano de conjunto del río Caroní a escala 1:50.000 del año 1998.
- Recopilación y análisis de los mapas temáticos a escala 1:100.000 de geomorfología, cobertura vegetal, uso actual y balance morfodinámico.
- Revisión y análisis del mapa de morfometría a escala 1:250.000 para la definición de las cuencas que drenan al área de estudio.
- Delimitación del área de influencia directa a partir de la delimitación de unidades geomorfológicas y de la separación de subcuencas tributarias.
- Análisis hidrográfico, complementado con el mapa a escala 1:100.000 del área Bajo Caroní.
- Superposición de mapas temáticos para la definición integrada de las áreas de influencia.
- Elaboración de mapa preliminar a escala 1:100.000 trazado sobre el mapa de geomorfología, para visualizar los rasgos naturales que sustentan la delimitación de las áreas de influencia del Proyecto.
- Las poligonales de delimitación del ADA y el AID para las variables físico naturales y socioeconómicas fueron representadas en la Figura 7.1 y las AII para las variables socioeconómicas a escala 1:250.000 (Mapa PT/IAC-DPAD).

### 7.1. ÁREA DIRECTAMENTE AFECTADA

Siguiendo la secuencia de análisis señalada anteriormente, se definió el Área Directamente Afectada por el Proyecto (ADA) como la suma de las áreas del embalse, el periembalse, las áreas correspondientes al emplazamiento de las obras civiles y un tramo del río de un kilómetro de longitud aguas abajo de la presa, que corresponde a la zona de afectación del canal de descarga de la futura presa.

Para la definición y delimitación del “Área Periembalse Tocomá” (que integra el ADA) se evaluaron elementos en los siguientes contextos:

- Legislación Ambiental
- Diseño y Operación del Embalse
- Aspectos Físico, Biótico y Socioeconómico

A continuación se detalla el análisis realizado

#### Legislación Ambiental

Son varios los instrumentos jurídicos que tienen relación con el tema de protección de embalses, cuerpos de agua y zonas protectoras. En términos generales todos ellos son consistentes en cuanto al objetivo que persiguen, pero también son coincidentes en cierto grado de ambigüedad, particularmente en lo que se refiere a la definición de los límites de estas áreas de protección ambiental alrededor de cuerpos de agua.

Los instrumentos jurídicos más relacionados con el tema son:

- El Reglamento de La Ley Forestal de Suelos y Aguas (Gaceta Oficial N° 2.022 Extraordinario del 28 de abril de 1977), el cual en su artículo N° 17 declara como zona protectora un área mínima de 50 m de ancho a ambas márgenes de los ríos navegables, y para el caso de lagos y lagunas naturales, el reglamento señala en su artículo N° 46 como zona protectora una zona mínima de 50 m de ancho, medida desde sus márgenes cuando tengan su mayor volumen de aguas en proyección horizontal. Con relación al límite máximo no se indica una distancia o medida precisa y aclara que este límite será el indicado por los estudios técnicos elaborados a tal efecto.

De lo anterior puede inferirse a nuestros fines que, según la normativa ambiental, la franja a considerar como periembalse no debe ser en ningún caso menor de 50 m de ancho a partir del borde ribereño o del borde lacustrino.

- El Decreto 1.674 (Gaceta Oficial N° 32.587 del 21 de octubre de 1982) hace referencia a la “porción de territorio a declarar como zona protectora que circunda a los embalses construidos o por construir”. Si bien el Decreto no establece límites concretos para la zona protectora, especifica que la misma deberá considerar los cursos de agua tanto naturales como artificiales, regulares o intermitentes, que sean tributarios al vaso o cuerpo de agua, así como también

establece que dicha zona debe ser definida en función de las características físico naturales y socioeconómicas que presente cada área en particular.

Según lo indicado por el Decreto N° 1.674, puede interpretarse que para la delimitación de la zona protectora deben evaluarse tributarios directos al vaso del embalse. De ser esto así, la zona protectora que circunda el embalse Tocomá, debido a la naturaleza de sus tributarios (orden 1 y 2), puede considerarse como el Área de Influencia Directa del Proyecto (AID).

Por lo tanto, el área de protección considerada en el Decreto N° 1.674 tiene un alcance mayor al pretendido como área de periembalse y se relaciona más con el concepto de Área de Influencia Directa.

- El Decreto N° 1.400 del 10 de julio de 1996 (Gaceta Oficial N° 36.013) en la sección “De las Zonas Protectoras de Cuerpos de Aguas”, establece que el “objetivo fundamental de las Zonas Protectoras de Cuerpos de Aguas, sean éstos naturales o artificiales, es racionalizar la ocupación de sus márgenes como áreas sensibles, de las cuales depende la permanencia y calidad del recurso y la flora y fauna silvestre asociada”. Menciona que las zonas protectoras serán aquellas según lo establecido en la Ley Forestal de Suelos y Aguas y en el Decreto N° 1.674.

El Decreto N° 1.400 establece también que los usos y actividades altamente restringidas en las zonas protectoras de cuerpos de aguas son aquellos que puedan causar degradación grave del mismo, de su régimen, calidad y de su vida acuática, o provocar la inestabilidad de sus márgenes, tales como:

- La acumulación de residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera sea su naturaleza, que constituya o pueda constituir un peligro de contaminación de aguas o degradación de su entorno.
- La extracción de minerales cuando no se garantice el control de los sedimentos y la calidad del agua.
- La aplicación de agroquímicos cuando constituyan peligro para el consumo humano o para la vida acuática.
- La destrucción de vegetación queda prohibida salvo en los casos debidamente justificados.

- Zonas Protectoras de Cuenca (Artículo N° 51, Decreto N° 1400) “las zonas protectoras de Cuencas tendrán como propósito la conservación integral de los recursos naturales renovables de una cuenca, el control de la contaminación de las aguas, la conservación de las tierras agropecuarias, la protección de la flora y la fauna silvestre y acuática y la recuperación de áreas o recursos degradados o en proceso de degradación”.

Con relación a la categoría de Zona Protectora de Cuenca mencionada en el Decreto 1.400, no se establecen criterios para su demarcación, sin embargo se considerará que esta área “envuelve” a la del periembalse, al pretender un propósito de conservación integral de recursos naturales dentro de la cuenca.

- Área adyacente de Protección del Embalse<sup>1</sup> (Artículo 2, Decreto N° 624): “Es el área ubicada inmediatamente por encima de la cota de aguas máximas esperada, fijada en el proyecto del embalse, así como también el área contigua aguas abajo de la obra de represamiento. Estas áreas forman parte de la Zona Protectora del embalse y serán definidas en el Reglamento de Uso respectivo, de acuerdo a las características particulares de cada embalse”.

Lo establecido en el Artículo 9 del Decreto N° 624 se ajusta más a lo pretendido como área periembalse, ya que considera el nivel de cota máxima esperada en el diseño del Proyecto, por lo que esta cota puede considerarse como límite inferior del área de protección del embalse en el contexto de diseño y operación del mismo.

En resumen, analizando la variable jurídica, tenemos:

- Zona protectora mínima de 50 m de ancho, medida desde sus márgenes.
- El límite máximo de la figura de zona protectora no se precisa con exactitud en la normativa ambiental y está sujeto a las particularidades de cada caso.
- En el contexto de diseño y operación del embalse, el Área Adyacente de Protección del Embalse puede considerarse como cota o límite mínimo del área periembalse.

### Diseño y Operación de Embalses

La ingeniería de detalle del Proyecto Hidroeléctrico Tocoma define componentes de diseño que actualmente se encuentran en la fase de construcción. Estos componentes determinan en gran medida los espacios o las áreas a ser ocupadas por las aguas una vez constituido el embalse, considerando diferentes niveles y escenarios de operación.

Entre los niveles de operación a considerar está el nivel mínimo, el normal y el nivel máximo infrecuente.

En resumen estos niveles son:

- Nivel Máximo Infrecuente: 127,50 msnm
- Nivel Mínimo Normal de Operación: 126,00 msnm
- Nivel Normal de Operación: 127 msnm
- Elevación de la presa de concreto: 130 msnm

De lo anterior podemos concluir que la Zona Adyacente de Protección de Embalse a que se refiere el Decreto N° 624 en su Artículo 2, en principio, deberá estar ubicada sobre la cota 127,5 msnm, es decir, “inmediatamente por encima de la cota de aguas máximas esperada, fijada en el proyecto del embalse”.

### Aspectos Físico, Biótico y Socioeconómico

<sup>1</sup> Decreto N° 624. Normas Generales para el Uso de los Embalses construidos por el Estado Venezolano y sus áreas adyacentes. Gaceta Oficial N° 4.158 Extraordinario del 25 de enero de 1990.

En el contexto ambiental se consideraron elementos estructurales y funcionales, que en teoría facilitarían la evolución de las nuevas condiciones, asegurando una franja de transición ecológica con la mayor predominancia posible de las condiciones originales.

Las variables ambientales consideradas, fueron:

- Nivel de caudales
- Vegetación
- Suelos
- Geomorfología
- Asentamientos y actividades humanas

Los elementos estructurales y funcionales objeto de evaluación fueron:

- Morfología del cauce y riberas: conexión hidrológica y biológica con el acuífero aluvial.
- Límite de vegetación ribereña.
- Geomorfología: variabilidad espacial de las geoformas. Elementos fisiográficos.
- Conectividad de la vegetación con el lago. Franja continua de vegetación que funcione como una franja protectora y de transición de ecosistemas.
- Conectividad de los suelos a través de la permeabilidad de los materiales.

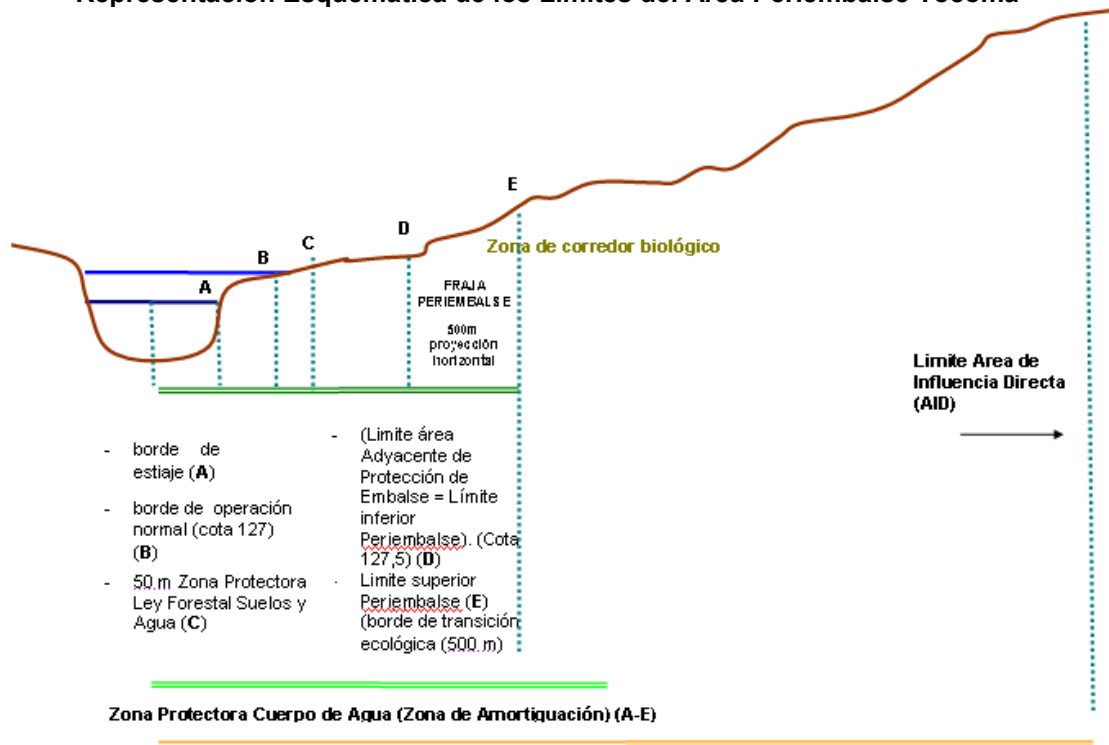
Como resultado de la evaluación de las variables del contexto ambiental y considerando el juicio de expertos, se concluyó que establecer una distancia de 500 m en proyección horizontal a partir de la cota de inundación máxima infrecuente (127,5 msnm) como la franja a constituirse en periembalse, garantiza:

- Estabilidad del nuevo borde
- Hábitat para la fauna y flora
- Calidad del paisaje y de su valor recreativo
- Conectividad con ecosistemas adyacentes

Una vez revisados y considerados los contextos jurídicos, de diseño y operación de embalse, y ambientales (aspectos físico-bióticos y socioeconómicos), se entenderá por área periembalse Tocomá la franja de terreno en el contorno del lago (dimensión areal), cuyo límite inferior o interno está determinado por la cota de inundación máxima infrecuente (127,5 msnm) y el límite superior o externo por una franja de 500 m en proyección horizontal a partir de dicha cota.

El área periembalse Tocomá, por lo tanto, se constituirá como una franja de protección del borde del embalse y de transición ecológica con elevado nivel de restricción en los usos de la tierra (Figura 7.2).

**Figura 7.2**  
**Representación Esquemática de los Límites del Área Periembalse Tocoma**



Fuente: Gerencia de Gestión Ambiental. CVG EDELCA. 2005

## 7.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Siguiendo las pautas de análisis ya señaladas, la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) presenta especificidades de acuerdo a las variables caracterizadas y a los impactos previsibles.

En este sentido vale destacar que los aspectos físicos naturales que generaron el mayor insumo para la definición del área fueron Hidrográficos, Hidrológicos, Vegetación, Geomorfología y Suelos, considerándose:

- Aportes y cuenca tributaria al embalse.
- Expansión de efectos de calidad de aguas en cursos aguas abajo del embalse Tocoma.
- Afectación de recursos físicos y bióticos en los ríos Claro y Tocoma.

En cuanto a los Socioeconómicos:

- Presencia de centros poblados en la cuenca tributaria directa con relación funcional con el Proyecto.

El AID quedó definida así:

- Para el análisis de los aspectos físico – naturales, se corresponde al área de la subcuenca aportante al embalse, excluyendo Guri, e incluyendo una pequeña parte de la subcuenca de los ríos Claro y Tocomá para incorporar los análisis de los aspectos relativos a vegetación, geomorfología y suelos.
- Para los aspectos socioeconómicos comprende la totalidad de la cuenca tributaria del embalse Tocomá.

### **7.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

De igual manera, el área de influencia indirecta queda definida de acuerdo con el análisis de cada variable.

En este sentido vale destacar que para los aspectos físico-naturales resulta poco relevante la definición del AII, dado que las afectaciones fuera del AID son, en general, insignificantes. No obstante existen variables de carácter dinámico como eventos hidrológicos (crecientes extraordinarias en el río Orinoco, por ejemplo) y la calidad del agua o la condición de sismicidad y el clima, cuyas relaciones ambientales rebasan de manera apreciable al área propia del Proyecto, razón por la cual la caracterización y el análisis de estas variables en particular excede los límites del AID.

Los aspectos socioeconómicos son los que tienen mayor incidencia en la definición del área, la cual se ha hecho coincidir con límites político administrativos, dado que la información sobre estos aspectos se dispone generalmente agrupada por municipios.

Atendiendo a lo expuesto anteriormente la definición del AII corresponde a lo siguiente:

- Para el análisis de los aspectos socioeconómicos el AII corresponde a la totalidad del municipio Caroní, la Sección Capital de los municipios Raúl Leoni y Piar, y las parroquias Panapana, Marhuanta, Catedral, Vista Hermosa, La Sabanita y Agua Salada del municipio Heres, del Estado Bolívar, todos ubicados aguas abajo de Guri. En los municipios Caroní y Heres se ubican los principales centros poblados del estado, que guardan estrecha relación funcional con el Proyecto desde el punto de vista de prestación de servicios, mano de obra e insumos, mientras que en Raúl Leoni y Piar se ubica el territorio donde se construirán las distintas obras del Proyecto.