

PROYECTO HIDROELECTRICO DE GUAVIO (COLOMBIA)

1. Introducción

Este importante Proyecto entró en explotación comercial a partir del 16 de diciembre de 1992, con una de las cinco unidades de generación, sin embargo en el momento de la convocatoria los trabajos de montaje no habían sido terminados, por lo que el Comité de Análisis y Evaluación propuso, y el Jurado aceptó, que fuera invitado a presentarse en una futura convocatoria.

2. Antecedentes

Los estudios preliminares se iniciaron en 1930 y los diseños finales vinieron a concretarse en el período 1974 a 1977 de tal manera que el Proyecto fue incorporado en el Plan de expansión del sector eléctrico colombiano en este último año.

En 1981, se iniciaron las obras principales del Proyecto a cargo de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá.

En 1987, la situación financiera, la evolución de la demanda y la directrices generales de política macroeconómica aconsejaron una consideración global del proyecto fijando la entrada en operación del primer grupo a finales de 1992 como efectivamente se cumplió.

3. Proyecto

El proyecto Guavio está localizado en el departamento de Cundinamarca, provincia del Guavio, cuya cabecera político-administrativa es la población de Gachetá, al oriente de la ciudad de Bogotá y cerca de las poblaciones de Ubalá, Gachalá y Mámbita. La distancia por carretera entre Bogotá y la zona del embalse es de 115 km. hasta la población de Ubalá.

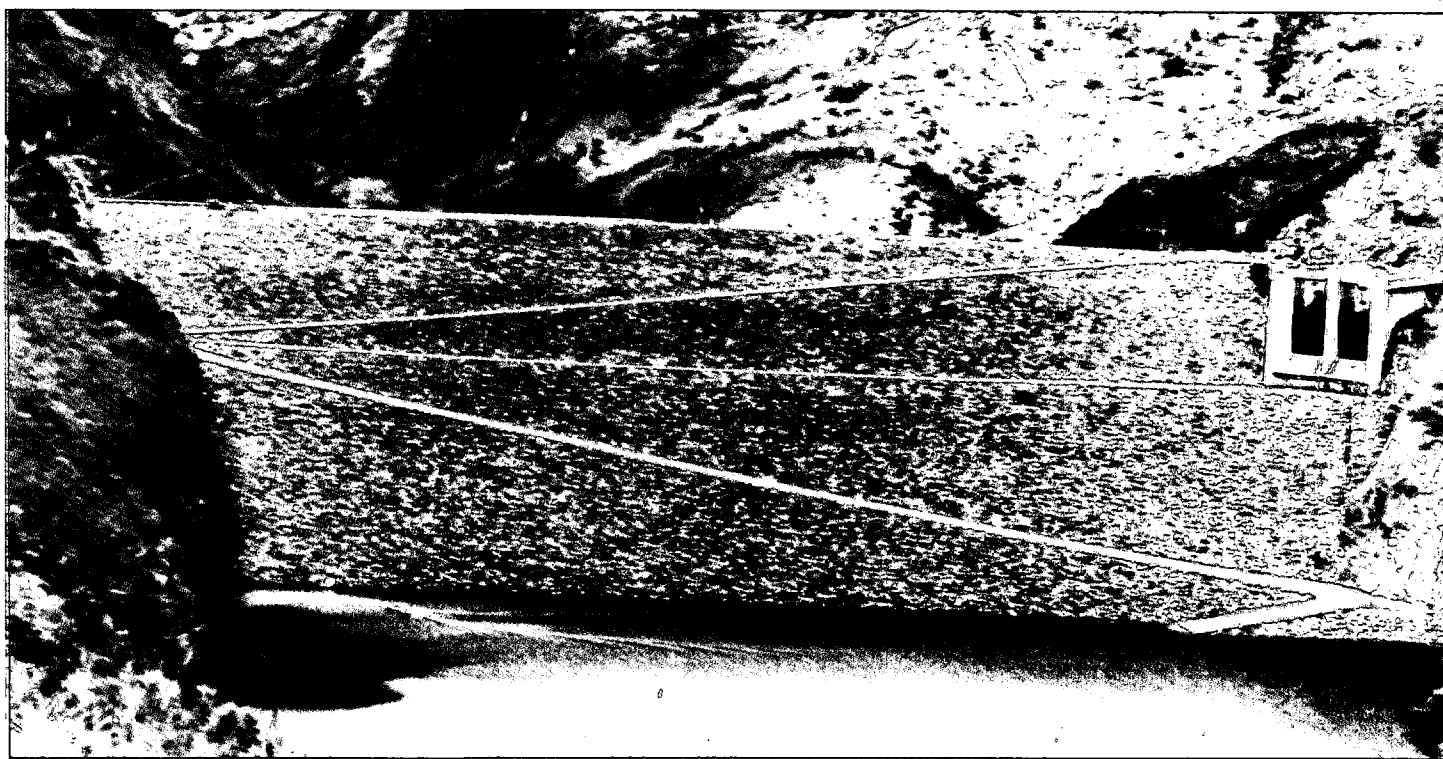
Se aprovechan los caudales de los ríos Guavio, Chivor y Batatas. El caudal medio del río Guavio ($63 \text{ m}^3/\text{s}$), es incrementado a $72 \text{ m}^3/\text{s}$ con los aportes, promedio de los ríos Chivor ($4 \text{ m}^3/\text{s}$) y Batatas ($5 \text{ m}^3/\text{s}$). Los caudales máximos instantáneos registrados en estos ríos son de 1.100 , 150 y $270 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente.

El clima de la zona es tropical, con una precipitación media anual que varía entre 2.500 mm , en la parte alta y media de la cuenca hasta 5.000 mm en la parte baja.

La geología de la zona está compuesta por rocas sedimentarias y metasedimentarias de edad paleozóica, jurátrica y cretácea. El cuaternario está constituido por terrazas, aluviones, depósitos de talus y suelos residuales que cubren parcialmente las rocas más antiguas.

El Proyecto utilizará los caudales de los ríos Guavio, Chivor y Batatas ($72 \text{ m}^3/\text{s}$), mediante el aprovechamiento de un salto promedio neto de 1.050 m . entre el sitio

Vista general de la presa. Llenado de embalse.



de presa y la central subterránea. Las obras cavidas construidas en su totalidad para una capacidad final de 1.600 MW, utilizarán inicialmente 5 unidades de 200 MW cada una para obtener una energía garantizable de 5.200 Gwh al año. La segunda etapa del Proyecto prevé la instalación de 3 unidades adicionales hasta completar la capacidad total de la central (1.600 MW).

Las principales partes de este complejo son:

- Una presa de materiales compactados con núcleo impermeable de arcilla que se caracteriza por tener una sección zonificada con núcleo relativamente ancho (80 m. en la base) e inclinado (0.8:1.0), confinado por zonas de transiciones y filtro que a su vez están soportadas por espaldones de enrocamiento, con pendiente externa de 2.0:1.0 en el talud aguas arriba y de 1.8:1.0 en el de aguas abajo. El volumen total de la presa es de 17.0 millones de m³ de material, de los cuales 1.8 millones de m³ corresponden al núcleo, 1.3 millones de m³ a filtros y transiciones, y 13.9 millones de m³ al enrocamiento. La altura máxima de la presa, desde el nivel mínimo de fundación, es de 250 m y su longitud de coronación es de 390 m.

La presa forma un embalse de regulación con una capacidad total de 1.017 millones de m³ que inunda 1.490 hectáreas en una longitud de 14 km. El embalse útil para generación es de 756 millones de m³ y representa el 33 % del aporte hidrológico promedio anual. El embalse muerto es de 147 millones de m³ y los 114 millones de m³ restantes corresponden al volumen de resguardo para amortiguar avenidas extraordinarias.

El aliviadero, situado en la margen derecha de la presa, está conformado por una estructura de control y dos túneles de 10 m de diámetro y 500 m de longitud tiene capacidad para evacuar caudales hasta de 4.200 m³/seg.

El desagüe de fondo está conectado al túnel de desvío, en cuyo tapón se dejaron dos blindajes dotados de válvulas de control.

- Una conducción subterránea, de 16 km de longitud, se caracteriza por su alta caída (1.100 m) y gran diámetro de los túneles (8.900 m). Ello requiere la aplicación de especiales criterios de diseño y extremados controles de calidad durante la fabricación y montaje de los blindajes.

- La central subterránea está formada por dos cavernas paralelas a 600 metros de profundidad. En la primera, de 200 metros de longitud, 17 de ancho y 34 de altura, se alojan las turbinas (5 de la primera etapa, y 9 adicional en la segunda etapa). En la segunda caverna, de 180 metros de longitud, 12 metros de ancho y 17 metros de altura, se ubican los transfor-



Excavación de túnel. Plataforma deslizante y vías para el desplazamiento del Jumbo.

madores. La potencia unitaria nominal de cada turbina es de 200 MW., para un caudal unitario de 22 m³/seg.

Se completa este complejo con los pozos de carga y cables y una red de galerías.

La entrada en operación del Proyecto Guavio con la totalidad de las cinco unidades a partir del primer semestre de 1993,

significan para Colombia disponer de 1.000 MW en una primera fase, suficientes para la superación del actual déficit de energía eléctrica y eliminar los racionamientos y apagones a que ha estado sometida durante el año 1992, sin antecedentes en su historia. Se espera una producción anual de 5.200 GWh, lo que supone el 15 % de la demanda del país. ■

Proyecto:	Proyecto hidroeléctrico del Guavio	
Ubicación:	Colombia	
Promotor:	Empresa de Energía de Bogotá-EEB	
Director del Proyecto:	CEDEGE. Comisión de Estudios para el desarrollo de la cuenca del río Guayas.	
Constructor:	Cedega	
Características:	Capacidad instalada	1.600.000 kW.
	Presa:	
	Longitud de coronación	390 m.
	Altura sobre cimientos	250 m.
	Volumen materiales sueltos	17 millones m ³ .
	Embalse	1.017 millones m ³
	Longitud túnel desvío	1.200 m.
	Longitud túnel auxiliar	1.550 m.
	Longitud 2 túneles aliviadero	1.090 m.
	Caudales evacuados	4.200 m ³ /seg.
	Conducción forzada	16.500 m.
	Longitud túnel de fuga	5.260 m.
	Longitud pozo	580 m.
	Central Subterránea:	
	Caverna de turbinas	200 x 17 x 34 m.
	Caverna de transformadores	180 x 12 x 17 m.

Tiempo de ejecución: 14 años y 8 meses.