

Conducto forzado. Está conformado por dos tramos: el primero es vertical, de 182 m de longitud, sección circular y revestido de concreto de 1 m de espesor, el cual no requerirá revestimiento de acero por las favorables condiciones de la roca y la reducida presión a la que se le someterá. Este tramo vertical se construye desde una cámara superior, mediante una operación de Raise Boring (diámetro de perforación 3.5 m), para posteriormente ser ampliado hasta el diámetro de diseño (10 m). El material excavado se elimina por la misma galería del conducto forzado horizontal.

Se seleccionó un pique vertical por la facilidad del método constructivo. Económicamente, el diámetro más conveniente es 8m, que coincide con el límite superior de velocidad para conductos revestidos de concreto, pues llega a 5.05 m por segundo. El tramo horizontal blindado con acero, de 80 m de longitud, se excava desde la caverna de la casa de máquinas. En este punto la tubería distribuye a tres ramales que abastecen a cada turbina.

Casa de máquinas. Esta sección se ubica en caverna en roca competente. Aquí se están instalando tres turbinas Francis de eje vertical con un caudal de diseño

de 210.5 m³ por segundo, con una capacidad de producción de 510 MW (170 MW y 70.16 m³ por segundo de caudal nominal cada uno) contando con sistemas de refrigeración, ventilación, iluminación, contra incendio, etc. En una caverna paralela se colocarán los transformadores.

Las turbinas están instaladas con su eje en la cota 1,265 msnm, descargando las aguas al túnel de descarga, donde el agua se encuentra en la cota 1,295.50 msnm. Las principales dimensiones aproximadas de la casa de máquinas son 88 m de largo, 20 m de ancho y 31 m de alto.

Grandes desafíos

El gerente de proyecto de la obra, ingeniero Vittorio Bianco, indicó que la construcción de la central hidroeléctrica está dividida en dos grandes frentes conectados por el túnel de aducción: la presa y la central. El profesional explicó que la obra, propiedad de Kalpa (grupo IC Power), es una central ecológica que utiliza el caudal del río Mantaro para llenar un embalse de 38'000'000 de m³ de agua, alimentando, a través de un túnel de 5,737 m y un pique de presión de 242 m, tres turbinas tipo Francis de 170 MW por cada unidad, cuya energía será transferida por una línea hacia la subestación (seca nueva) interconectada al circuito de distribución nacional.

"El caudal del agua del río es variable según de las épocas, contando con un mínimo de 150-180 m³/s hasta un máximo de 2500-3000 m³/s. La presa tiene un volumen de concreto de 441,000 m³ que están siendo vertidos con la técnica del RCC (Rolled Compacted Concrete). El embalse tiene una longitud de 11 km", sostuvo. Bianco dijo que la construcción, que actualmente tiene un 70% de avance, requiere la participación de 2,000 obreros, y 250 empleados por parte del consorcio. "Además, mueve un inducto de subcontratos locales e internacionales", refirió.

Los túneles, manifestó, se están ejecutando con el método tradicional drill & blast que considera el empleo de jumbos semi automáticos. "El más importante es el de aducción, que es un túnel en presión con una generosa sección hidráulica (96 m²) y una longitud de 5,737 m con dos frentes de excavación", puntualizó. El ingeniero destacó que el proyecto y todos los elementos que la constituyen, tienen una dificultad importante. "La parte más difícil ha sido la realización de los accesos,

aproximadamente 40 km de carreteras nuevas y la rehabilitación de 150 km existentes. Los problemas geológicos y orográficos del territorio en el cual se estudió el proyecto son importantes y complejos", explicó. Respecto al manejo de la logística en la construcción, el profesional explicó que se instalaron todos los servicios para poder alimentar la obra, campamentos totalmente autónomos con alojamiento, alimentación, servicios de primeros auxilios y oficinas. "Se implantaron en los dos frentes todos los elementos de soporte, talleres eléctricos, mecánicos, almacenes de materiales, talleres de doblado de acero y grifos para el abastecimiento combustible. Mientras, el transporte de material se hace con camiones que viajan principalmente en la ruta Lima-obra", detalló. Finalmente, Bianco destacó que en la ejecución de la central hidroeléctrica, el constructor y el propietario han trabajado juntos para conservar las buenas relaciones construidas con las poblaciones cercanas, cumpliendo con compromisos sociales establecidos y concertados en conjunto a las comunidades. "La joint venture (Astaldi - GyM) considera este proyecto como un empuje al desarrollo del país, un gran desafío que puede llevar beneficio a todo el colectivo, sea bajo el aspecto de la modernización y el aspecto social, proliferando nuevas figuras profesionales capaces de poder transmitir los conocimientos a las generaciones futuras", aseguró.





SOLUCIONES INNOVADORAS PARA SUS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Comercializamos equipos y herramientas para construcción, minería e industria. Ofrecemos servicio de atención técnica, repuestos originales y alquiler de equipos.

www.atlascopco.com.pe

