



Figura 1. Vista general de la Presa de Picadas

## 1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de taladros de varias decenas de metros a rotación, en galerías de difícil acceso, ha representado siempre un problema, a veces irresoluble, debido a las dimensiones y pesos de las máquinas de perforación habitualmente utilizadas. **HCC**, consciente de esta demanda del mercado, ha desarrollado su propia maquinaria, buscando un equilibrio entre potencia de perforación y capacidad de adaptación al entorno.

Las sondas de **HCC**, de diseño propio, ejecutadas a partir de maquinaria convencional, utilizan la estructura externa de perforadoras de poca potencia, lo que permite su facilidad de transporte y ubicación. Sin embargo, se han conseguido adaptar motores y reforzar zonas sensibles para conseguir unas excelentes prestaciones, ampliamente suficientes en la mayoría de los casos. Nuestras máquinas desarrollan su trabajo de forma óptima en perforaciones con extracción de testigo de hasta 76 mm de diámetro y hasta 50 m de longitud, en condiciones medias. Mayores diámetros o longitudes, deberán ser estudiadas en cada caso y dependerán del tipo de hormigón y de roca a perforar.

## 2. EL DRENAJE DE LA PRESA DE PICADAS

La presa de Picadas se encuentra en el término municipal de San Martín de Valdeiglesias, en la provincia de Madrid. Su construcción finalizó en el año 1952. Es de tipo gravedad de sección recta, con una altura de 59 m y una longitud de coronación de 145 m. El embalse formado tiene un volumen de 15 hm<sup>3</sup>.

Después de inspecciones realizadas por técnicos de **Soluziona Ingeniería**, se detectó en la medición de los piezómetros una deficiente actuación del sistema de drenaje, con subpresiones de hasta el 60 % de la carga de la cota de embalse, presentando, por lo tanto, un cierto nivel de riesgo. Como consecuencia, se estimó conveniente la realización de una nueva red de drenaje, que aliviara las subpresiones.

La perforación se realizó a rotación con extracción de testigo. Con este sistema, además de obtener información sobre el estado de la cimentación, se logran notables ventajas frente a los resultados obtenidos a rotoperusión. Efectivamente a rotación las desviaciones son prácticamente inexistentes y el diámetro se mantiene constante a lo largo de toda la longitud del dren, lo que, pasados los años, facilitará la rehabilitación del dren.

Por otro lado, está comprobado que la perforación a rotación es notablemente más eficiente, en cuanto a capacidad de drenaje, que la ejecutada a rotoperusión.

## 3. DIFICULTADES EN OBRA

El reducido tamaño de las galerías y su elevada pendiente (cerca a 60°) obligó a **HCC** al desarrollo de plataformas móviles de regulación en altura para compensar este elevado desnivel. Las plataformas fueron fabricadas con perfiles de acero, trames y sus puntos de apoyo con barras de acero de alta resistencia con rosca, ajustables, de 2 m de longitud para poder compensar la altura de los escalones. Por seguridad, los puntos de apoyo fueron anclados a los peldaños de hormigón.

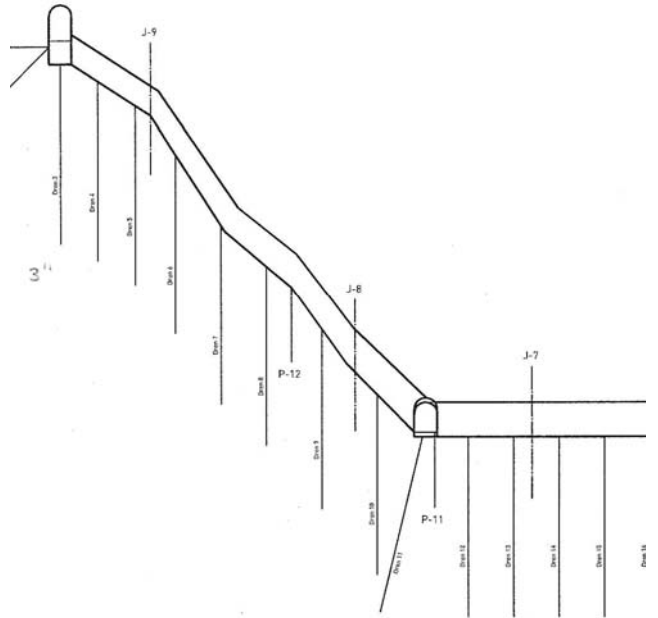


Figura 2. Sección de la margen derecha por la galería. Se aprecia su reducido tamaño como las pendientes que rondan los 60° en algunos tramos.

Además, las plataformas eran pequeñas, por la limitación de espacio en la galería, muy resistentes, las cargas concentradas del personal y maquinaria a soportar, y muy ligeras, para facilitar su transporte de una ubicación de perforación a otra.



Figura 3. Vista de la pendiente de la galería

Conjuntamente a la plataforma, se instalaron y emplearon sistemas de protección personal anti-caídas, líneas de vida y redes de

seguridad. Las medidas de prevención de riesgos adoptadas permitieron completar los trabajos sin ningún tipo de accidente.



*Figura 4. Trabajos de perforación desde plataforma. Se aprecia el reducido tamaño de la máquina de perforación, los elementos de seguridad del personal, y más abajo el tramex de la plataforma.*

Una vez concluida la red de drenaje, la presión controlada por la piezometría cayó a cero.

#### **4. TRABAJOS DE PERFORACIÓN**

Se ejecutaron 36 taladros de Ø 76 mm en hormigón y roca, a diferentes ángulos, con una longitud de perforación total de 536 metros. Las perforaciones máximas superaron los 25 m de longitud, penetrando de 10 a 15 m en la roca de cimentación. La perforación se realizó con sonda eléctrica a rotación dotada corona de diamante, con extracción de testigo, en diámetro comercial de 76 mm.

#### **5. EMBOQUILLAMIENTO DEL DREN**

Se colocó un dispositivo de aforo de PVC empotrado en la solera de la galería. Quedó sujeto por el vertido de lechada de cemento.



*Figura 5. Detalle de emboquillamiento de dren*

#### **6. LIMPIEZA**

Tras la ejecución de los trabajos se procedió a restituir las condiciones de limpieza existentes antes del comienzo de la obra, retirándose todo el detritus y material de desecho derivado de la misma (testigos de perforación). La gestión medioambiental de los residuos se encomendó a una empresa homologada.

Tanto para la evacuación de los residuos como para el desmontaje de plataformas, maquinaria y otros medios auxiliares, fue necesario instalar un sistema de poleas y polipastos, que facilitó notablemente esta parte del trabajo, al tiempo que se garantizó la seguridad del personal.



*Figura 6. Detalle del sistema de elevación de materiales del interior de las galerías*

### **5 - CONCLUSIONES**

HCC dispone de personal especializado así como de maquinaria y medios auxiliares de diseño propio que permiten ejecutar trabajos vetados a sistemas tradicionales, a precios altamente competitivos, superando limitaciones como fuertes pendientes, pasos estrechos, o reducidas dimensiones de las galerías.



*Figura 7. Equipo de trabajo en una galería de reducidas dimensiones. Tajo de la Encantada. ENDESA*

[www.hcc-es.com](http://www.hcc-es.com)

Avda. Euskadi 5. 28917 Leganés. Madrid  
Telf. 916108506. Fax: 916107827

Dpto. Comercial: [virginia@hcc-es.com](mailto:virginia@hcc-es.com)

