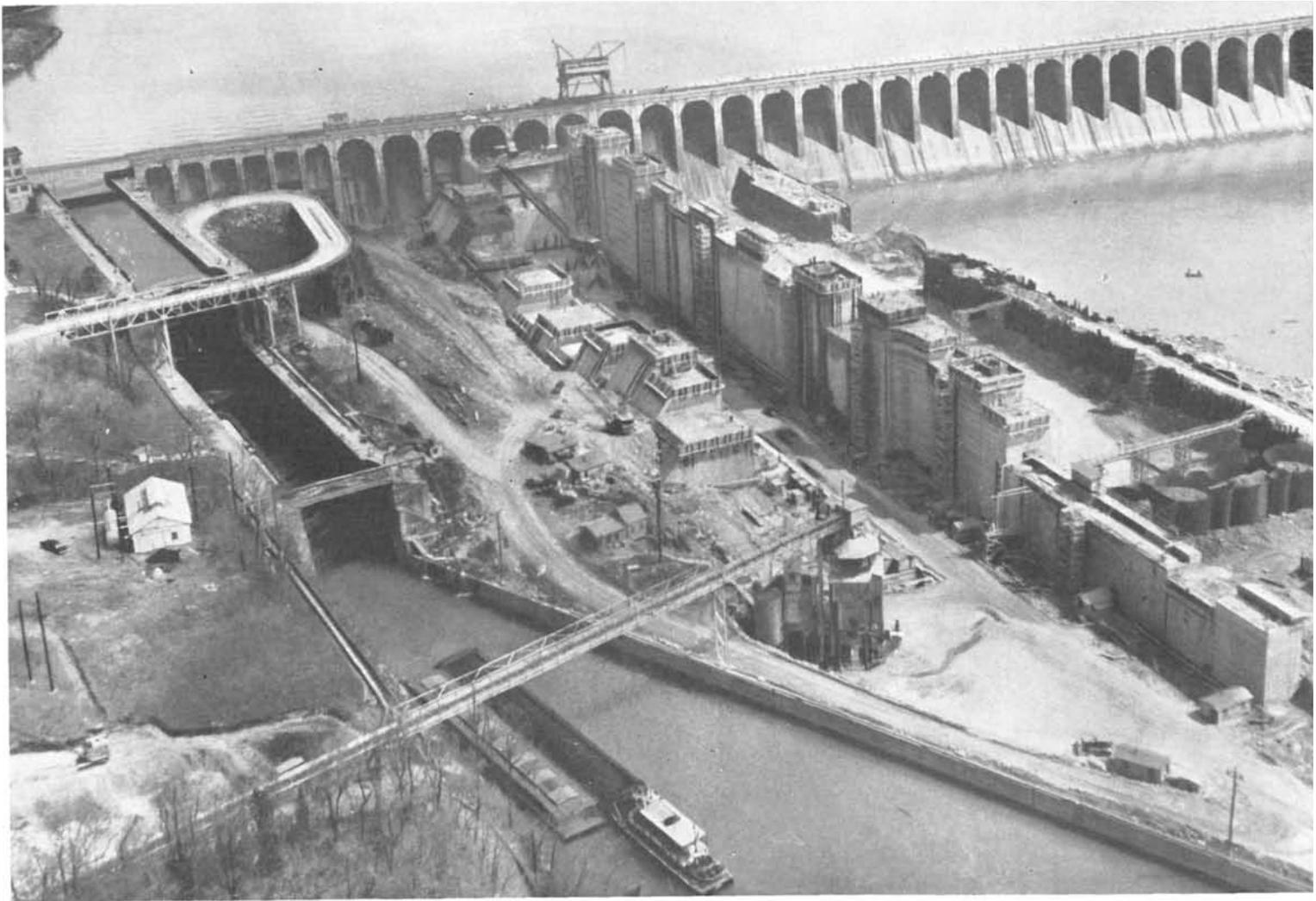


Para el hormigonado se ha instalado una central hormigonera en las proximidades de la obra; pero debido a que el transporte del hormigon se verifica con grandes camiones que descienden por abruptas pendientes, los caminos utilizados han constituido un serio problema.

Para abrir el hueco de entrada a la esclusa en la parte superior de la presa se han necesitado once cambios sucesivos de posicion de la ataguia que cierra esta zona, porque, a medida que se iba profundizando, se hacia descender la ataguia. Otras ataguias han sido tambien necesarias para el canal de salida y permitir la navegacion simultaneamente con el periodo de modificacion, correccion y mejora del canal existente.

La gran ataguia de aguas abajo se proyectó pensando utilizar un tablestacado metalico; pero las dificultades surgidas en el suministro de este material obligaron a la construccion de la ataguia con un entramado de madera que se rellenó con piedra, hormigonando parcialmente la parte en contacto con el desagüe del rio. El resto de esta ataguia se construyó mediante tablestacado metalico formando células circulares de 11 m de diámetro.



El apoyo de la parte principal estaba constituido por una serie de grandes losas calizas y, por tanto, se hizo necesario el uso de explosivos para eliminarlas; estas operaciones presentaron ciertas dificultades, pero se fueron venciendo a medida que avanzaba el trabajo. En las grandes avenidas del año 1957—aunque este año eran de excepcional volumen—resistió muy bien la ataguía.

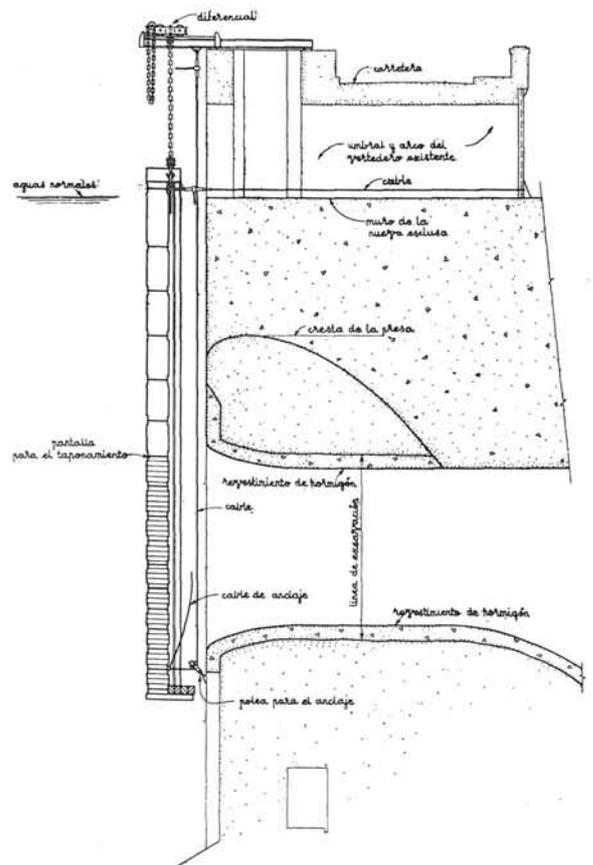
Para la excavación y vaciado de la parte afectada por el vaso de la esclusa se arrancaron unos 200.000 m<sup>3</sup> de una caliza esquitosa que, por su dureza, para su perforación se hizo indispensable el uso de bocas de carburo de tungsteno.

El volumen de hormigón que se ha previsto para estas obras es del orden de unos 300.000 m<sup>3</sup>, de los que la mayor parte ya se hallaban colocados el año pasado. El hormigón se transporta a la obra con camiones de 4 m<sup>3</sup> de capacidad. Las operaciones de hormigonado se verifican con turnos sucesivos que trabajan noche y día. El día más favorable para el hormigonado se terminó con 1.500 m<sup>3</sup> colocados en obra.

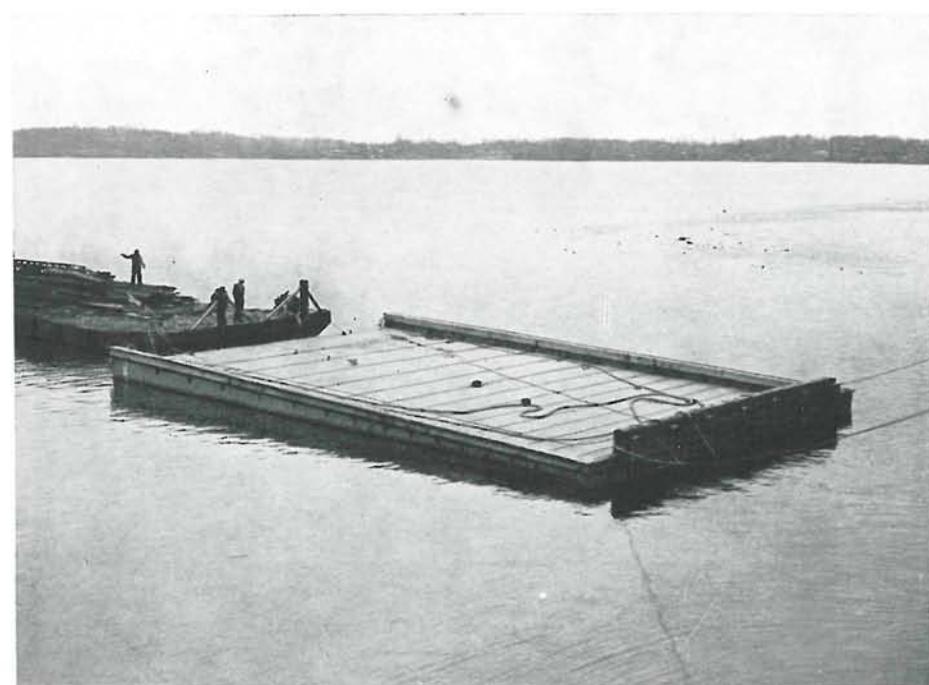
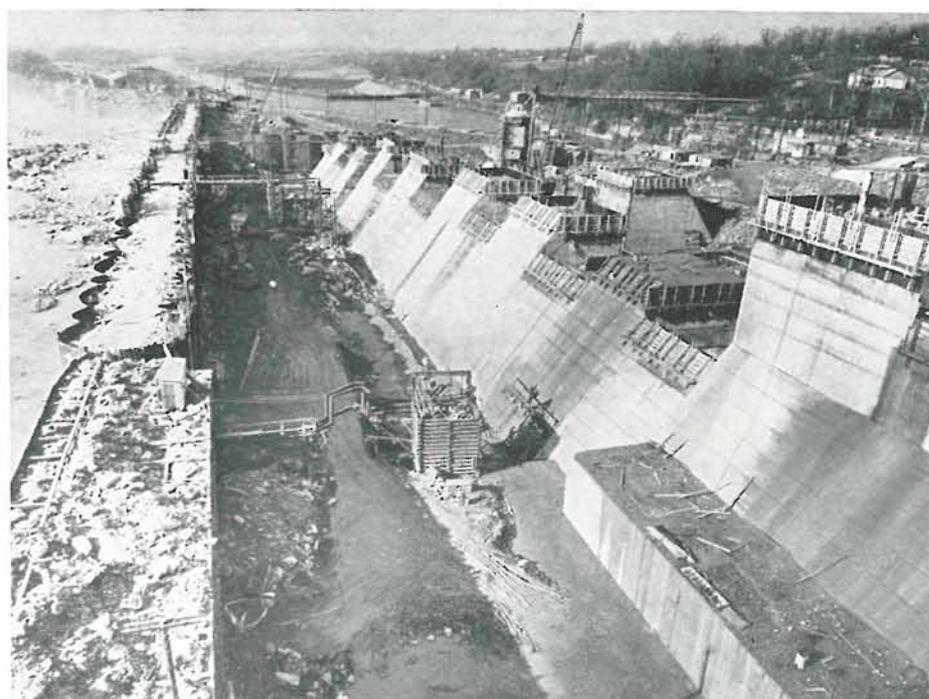
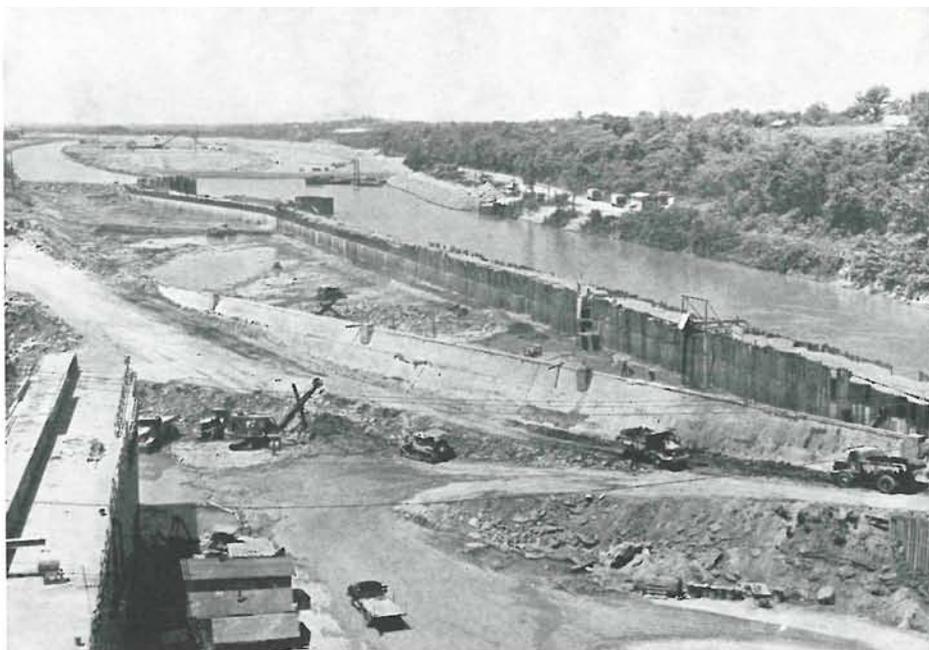
### Tomas de agua

Las dos tomas de agua que debían practicarse en la presa para alimentar la esclusa presentaron un serio problema, ya que se trataba de perforar el hormigón de la presa sin que se alterara la estabilidad de esta estructura. El empleo de explosivos no tenía grave inconveniente en los primeros avances al iniciar la galería partiendo del paramento de aguas abajo, es decir, trabajando en seco, pero no sucedía otro tanto cuando la galería avanzaba y penetraba en la masa de hormigón de la presa. Un estudio previo impuso ciertas limitaciones para poder realizar con suficiente seguridad estos trabajos.

Antes de empezar la perforación de estas galerías para alojar los conductos que llevarán el agua a la esclusa, de 5,7×8,20 metros de sección en bruto y de 4,50×7 m después de revestirla con hormigón, se procedió a hormigonar, preparar el umbral del portal de aguas arriba de la esclusa y de los muros cajeros y levantando éstos hasta emerger en superficie.



## construcción



Atagüía de protección contra el río.

Atagüía para la excavación.

Transporte, por flotación de la pantalla de cierre para la construcción de la galería de la toma de agua.



Una vez acabados estos trabajos preliminares se procedió a la perforación de la galería, protegiendo la parte del paramento de aguas arriba de la presa con una gran pantalla metálica que serviría de ataguía y retención durante los trabajos de rompimiento y perforación. Esta especie de tapón metálico pesa 200 toneladas, tiene 0,90 m de espesor y se ha soldado en todas sus partes principales; sus dimensiones son de  $14 \times 22,50$  metros. Con objeto de replantear y tomar datos, así como de ajustar esta pantalla contra el paramento de la presa, cuya superficie era bastante irregular, fue preciso la ayuda de un buzo.

La impermeabilización de la pantalla al colocarla se aseguró por medio de maderas y placas de caucho. Para comprimir y retener la pantalla en posición se han utilizado juegos de poleas, anclados en el paramento, entre los que pasaban los cables que empujaban la pantalla contra el paramento; este esfuerzo se veía aumentado con la presión del agua después de hacer el agotamiento del agua detrás de la pantalla. Todas estas operaciones se repitieron para la colocación de la pantalla en la otra galería.

### **Guía y protección flotante**

Un brazo flotante de hormigón, constituyendo cajones, cuya longitud total es de unos 170 m y 8,20 m de anchura, servirá para guiar las embarcaciones al portal de entrada de la esclusa y de protección de posibles desviaciones y choques de las embarcaciones contra la presa. Este brazo flotante se construirá en seco en la zona interior de la ataguía, con objeto de poderlo llevar después, por flotación, al lugar de su posición definitiva. La unión de estas partes se lleva a cabo mediante pernos, y los cajones se lastran, ya que así se hunden y es más fácil ponerles en alineación recta.

La extremidad de aguas abajo se fijará a los muros de la entrada en la cámara de la esclusa, mientras que el morro o punta se anclará en el fondo del embalse con los cables, uno a cada lado, convenientemente tesados, con objeto de dejarlo lo más fijo posible. Los anclajes están constituidos por bloques de hormigón, de unos  $400 \text{ m}^3$  de volumen, hormigonados partiendo de una hormigonera flotante, y tubos metálicos que obrando como canaletas depositan el hormigón en el fondo.

