

531-66

# presa de Djatiluhur INDONESIA

A. COYNE y J. BELLIER, ingenieros

## sinopsis

Se halla situada en la isla de Java, próxima a Djakarta y sobre el río Tjitarum.

La presa de cierre está constituida por un dique de piedra y una pantalla interior, de impermeabilización, formada con tierras convenientemente seleccionadas y compactadas. El espesor del dique en su base es de 600 m, y tiene una altura respecto a cimientos de 100 m. Este dique crea un embalse de  $3.000 \times 16^6$  m<sup>3</sup> con un nivel de agua a la cota 107 metros.

La particularidad de esta obra consiste en disponer la central y el aliviadero en un cuerpo cilíndrico de hormigón, de 90 m de diámetro exterior y 110 m de altura, en cuya parte superior están el aliviadero de superficie, y en el exterior se hallan las tomas de agua para cada uno de los 6 grupos instalados y la central en un anillo circular inferior.

95

## introducción

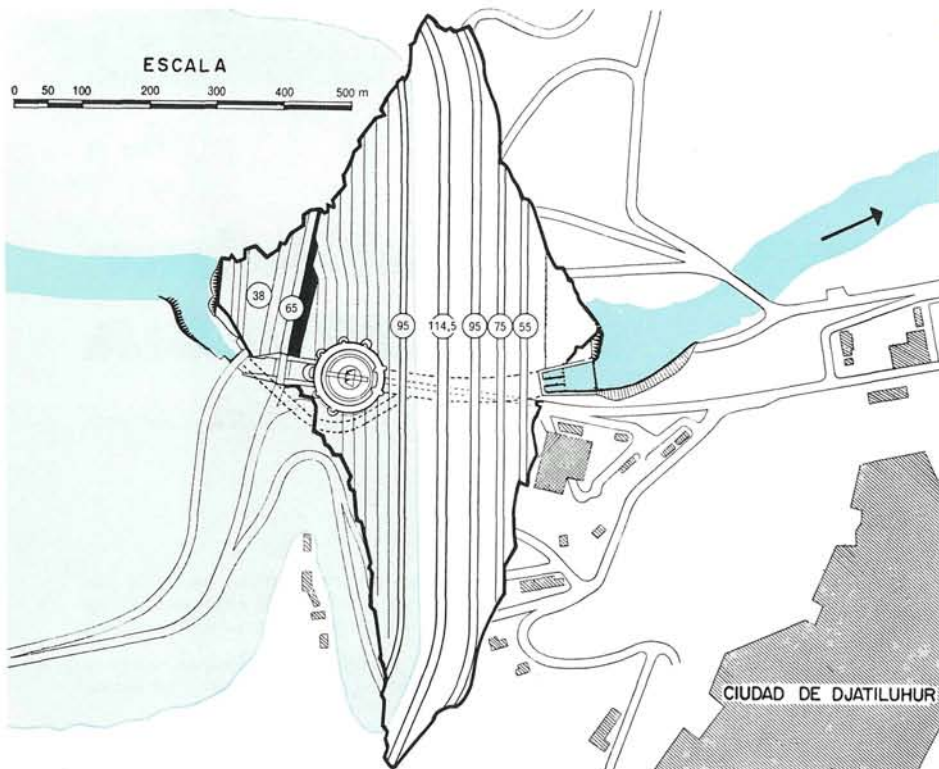
El proyecto del aprovechamiento hidráulico Djatiluhur fue cuidadosamente estudiado por Coyne en colaboración con J. Bellier y realizado por la prestigiosa empresa constructora francesa Compagnie Française d'Entreprises, entidad que tiene como asociados: la Compagnie Industrielle de Travaux; la Société Française de Dragages et de Travaux Publics y la Société de Construction des Batignolles.

Las aguas aprovechadas, tanto en el sentido hidroeléctrico como para riego, pertenecen a la cuenca del río Tjitarum y su importante afluente el Tjilalawi. La cuenca explotada se extiende en unos 4.500 km<sup>2</sup>, aproximadamente, de la isla de Java y próxima a Djakarta, su capital.

La cuenca recoge  $5.550 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de agua anualmente y el pluviómetro 3.100 mm, lo que pone de manifiesto la importancia hidráulica del proyecto.

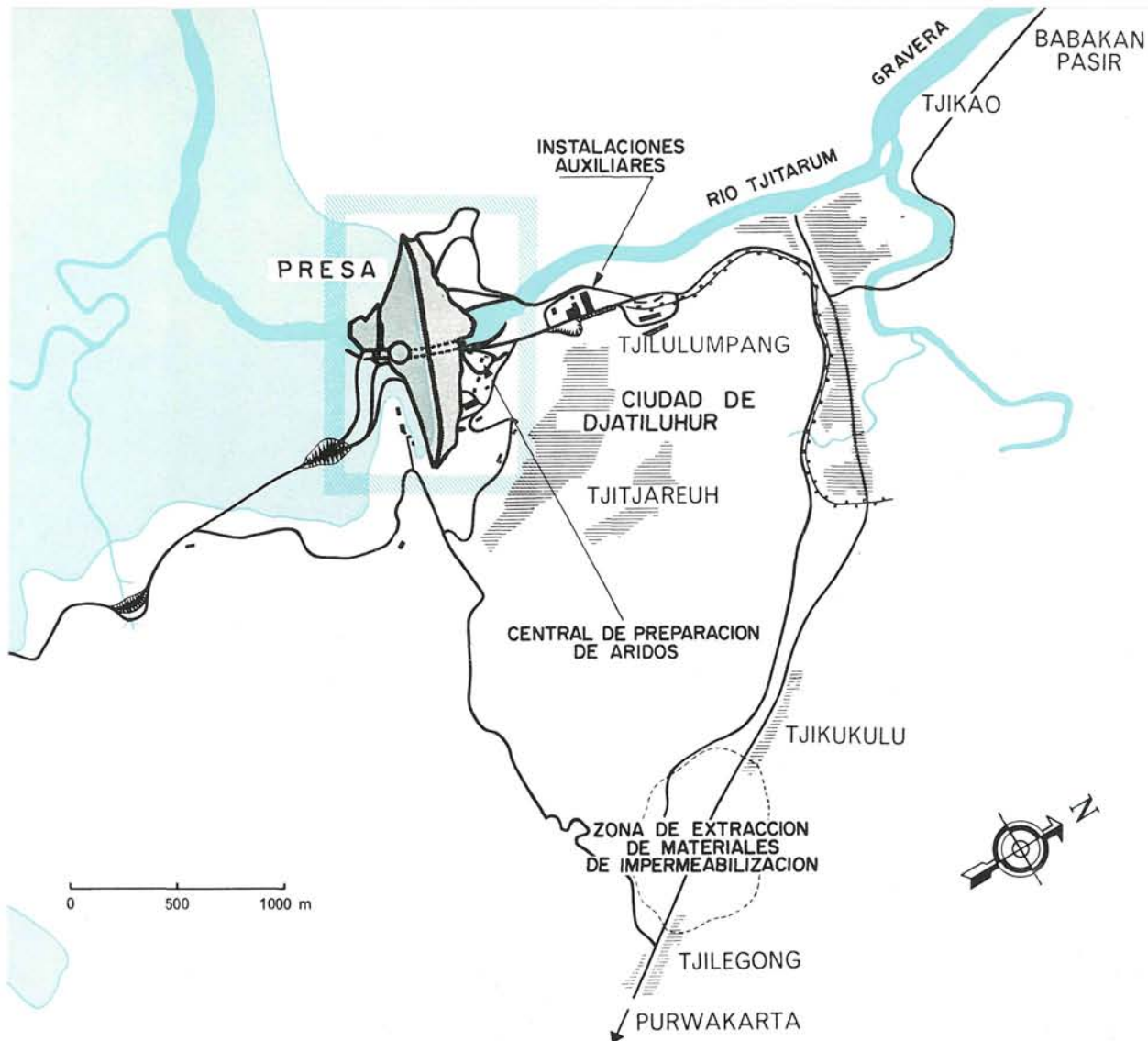
Circunstancias locales particulares han conducido a una solución de cierre, que consiste en un dique de piedra convenientemente dispuesta y una pantalla interior, de impermeabilización, lograda con tierra compactada.

El nivel normal del embalse tiene una cota de 107 m, que puede llegar a 111,5 m cuando las avenidas alcanzan un gasto de hasta 3.000 m<sup>3</sup>/s. El salto hidrostático mínimo de utilización hidroeléctrica es de 75 m. La capacidad del embalse con aguas a la cota 107 es de  $3.000 \times 10^6$  m<sup>3</sup> y el área en que se extienden las aguas a la misma cota es de 83 km<sup>2</sup>.



planta





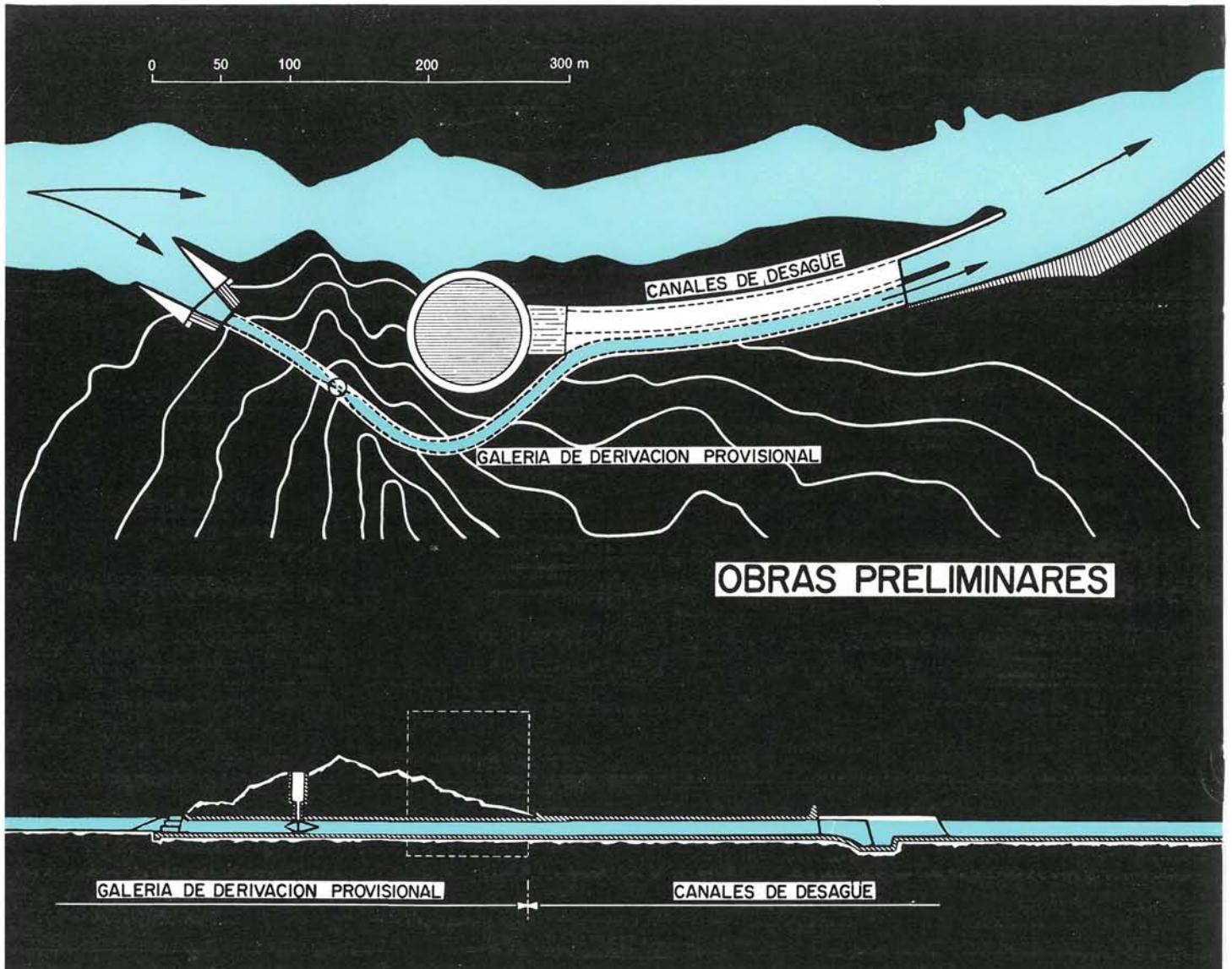
## situación

### obras preliminares

Estas obras han consistido en la perforación de una galería de derivación, de 11 m de diámetro y 290 m de longitud, situada en la margen derecha del río. Dicha galería ha sido proyectada para poder derivar las aguas durante el período de construcción de la presa y teniendo en cuenta las posibles avenidas que en dicho período pudieran presentarse. El revestimiento, de hormigón, ha alcanzado un volumen de 21.000 m<sup>3</sup>.

El muro tipo Bioges, circular, de 95 m de diámetro exterior, 5 m de espesor y 40 m de profundidad, constituye la ataguía que permitió la construcción en seco de la central hidroeléctrica y un aliviadero de superficie construido sobre la referida central. En la construcción de esta obra preliminar se han empleado 55.000 m<sup>3</sup> de hormigón.

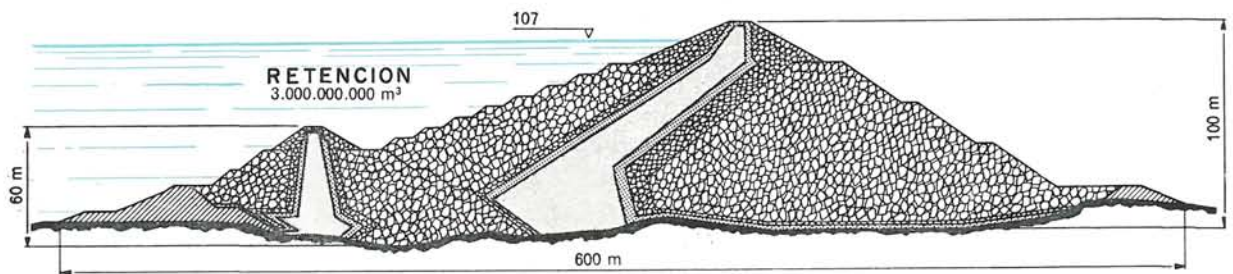
Finalmente se construyeron dos canales para la restitución de las aguas previamente turbinadas en la central. La sección de cada uno de ellos es de 110 m<sup>2</sup> y la longitud total en que se extienden se eleva a unos 260 metros.







galería de derivación

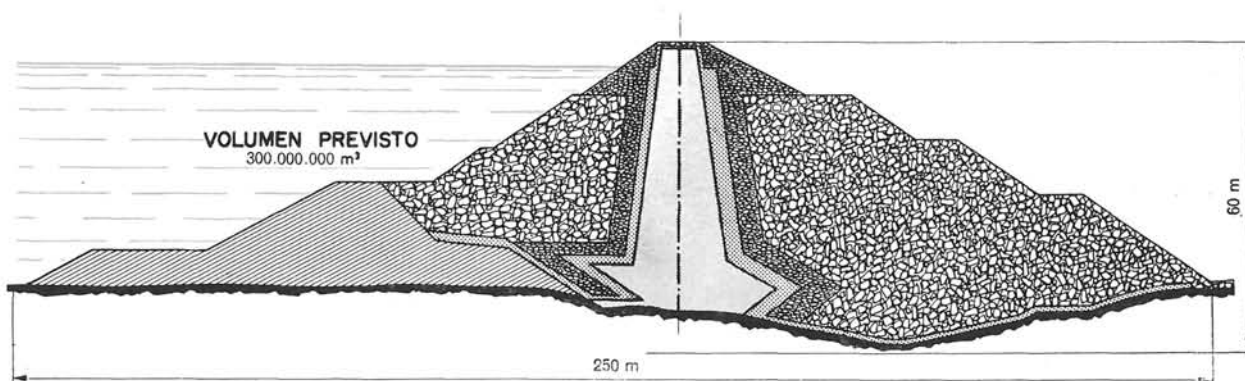
- TIERRA COMPACTADA
- FILTROS
- PIEDRA SELECCIONADA
- PIEDRA A GRANEL

sección transversal del dique



-  TIERRA COMPACTADA
-  FILTROS
-  PIEDRA SELECCIONADA
-  PIEDRA A GRANEL

ataguía







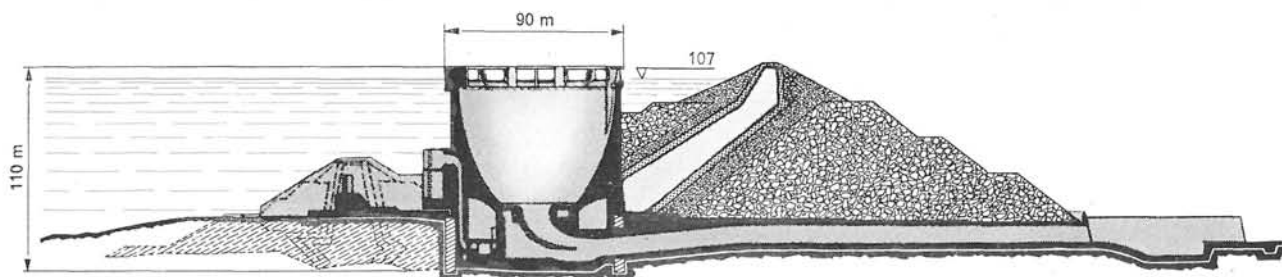
### dique de cierre

La construcción de la presa ha exigido un estudio previo de posibilidades de ubicación de las canteras que debían suministrar la piedra, su calidad y tectónica de los bancos que debían ponerse en explotación. También fue objeto de consideración el estudio de las graveras de las márgenes del río que podrían ser explotadas, favorablemente, para el acopio de materiales pétreos dedicados a la construcción del dique de piedra proyectado para cerrar el río.

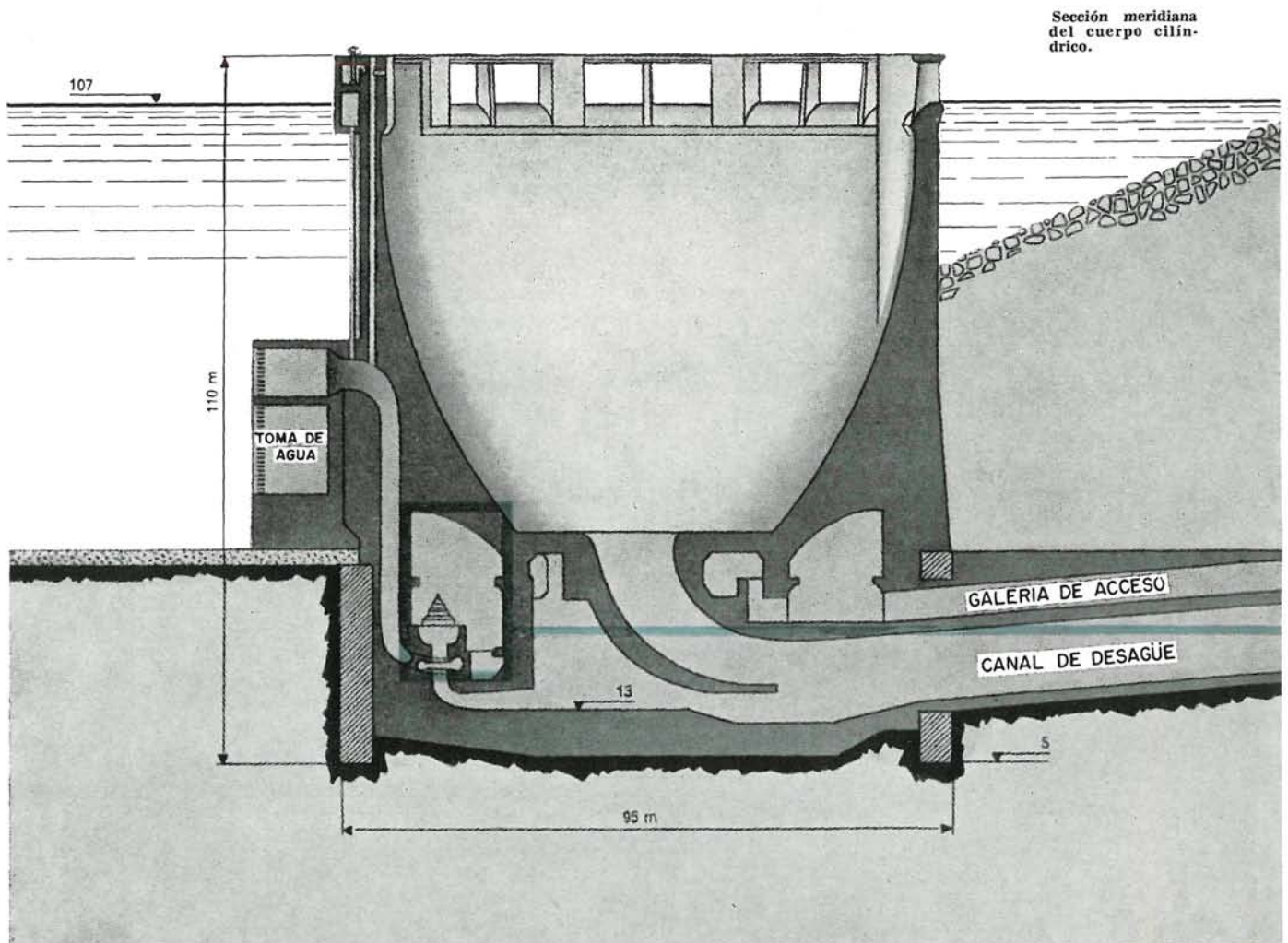
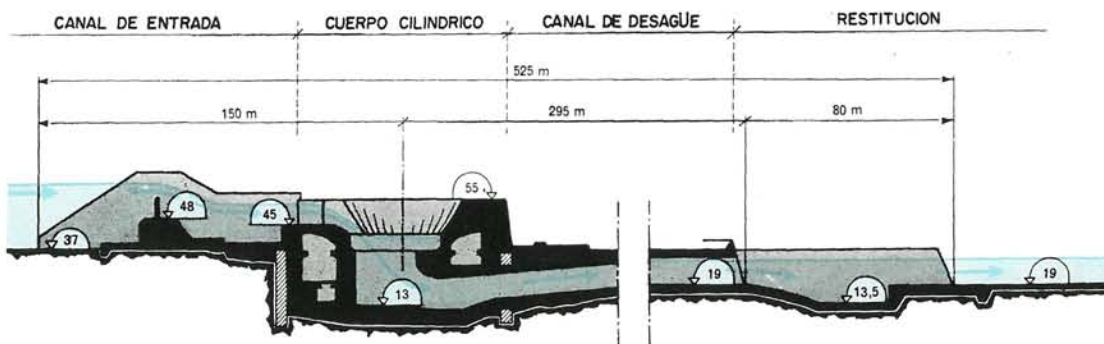
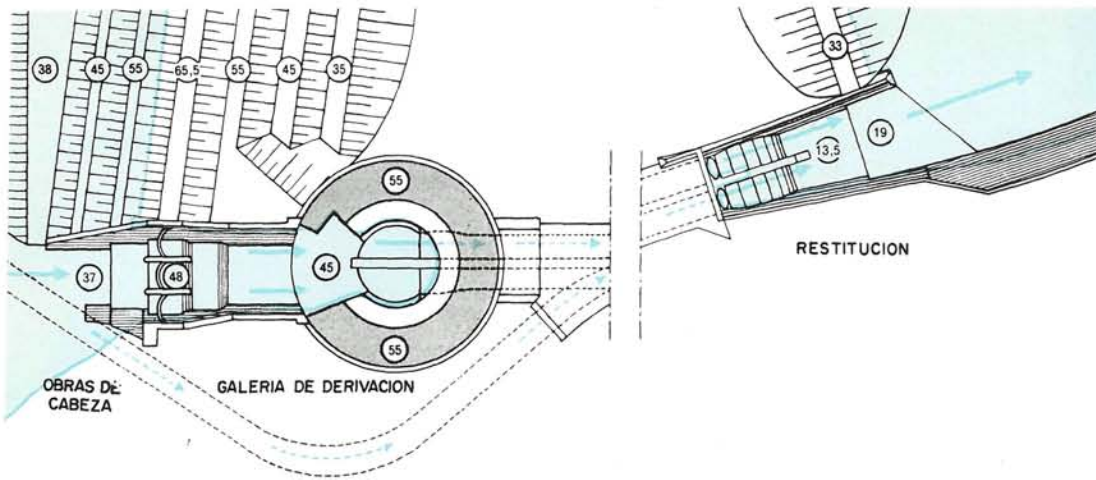
En la zona de mayor volumen del dique, la sección transversal del mismo presenta una forma trapezoidal cuya mayor base tiene 600 m de longitud, siendo de escasa consideración la superior. La altura entre estas bases es de unos 100 m. En esta sección aparecen dos pantallas de impermeabilización: una de 100 m de altura, inclinada, y otra, situada en la zona de aguas arriba, respecto a la mayor, que tiene 60 m de altura y sirvió para la impermeabilización de la ataguía.

cuerpo cilíndrico  
y canal de desagüe

-  TIERRA COMPACTADA
-  FILTROS
-  PIEDRA SELECCIONADA
-  PIEDRA A GRANEL







A ambos lados de cada una de estas pantallas, y en contacto con ellas se colocó una primera capa de piedra, convenientemente elegida, que actúa como filtro y que se recrecieron después con otras de piedra también seleccionada. Después de éstas se continuó rellenando con piedra a granel.

La presa crea un embalse, que a la cota 107 m tiene una capacidad de retención de unas  $3.000 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de agua.

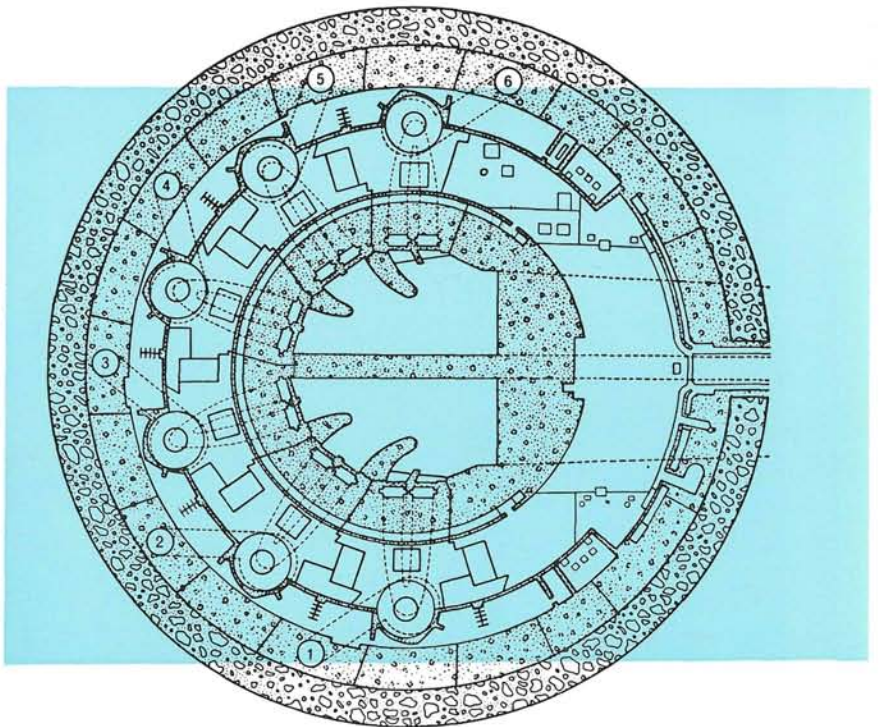
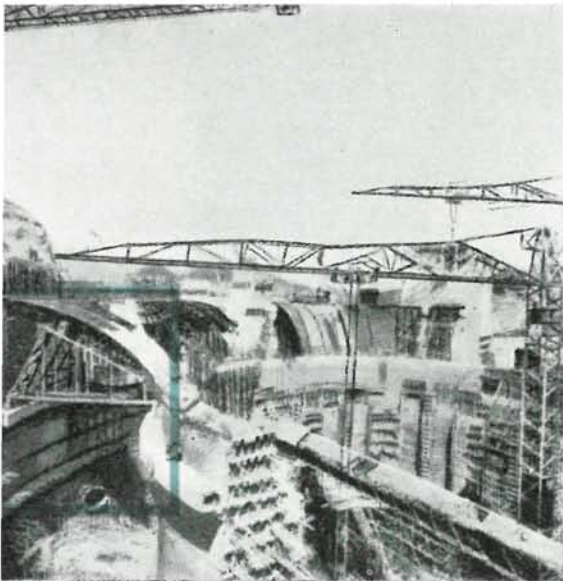
En la parte central del talud de aguas arriba de la presa se halla el núcleo cilíndrico que forman la central hidroeléctrica y el aliviadero de superficie.

Las tomas de agua para cada uno de los 6 grupos de que dispone dicha central, se hallan en el exterior del referido cuerpo cilíndrico. En la parte inferior del mismo están la central y el canal de desagüe, mientras que en la superior se encuentra el aliviadero de superficie.

### **central hidroeléctrica**

Como se dijo anteriormente, la central está ubicada en la parte inferior del cuerpo cilíndrico, de 90 m de diámetro exterior y 110 m de altura, que la contiene y que se corona por el aliviadero de superficie. El espacio disponible es un anillo cilíndrico en el que se hallan instalados los 6 grupos generadores. El volumen de hormigón empleado en su construcción fue de 320.000 m<sup>3</sup>.

Entre las características más importantes de la maquinaria electromecánica y turbinas citaremos la potencia de cada uno de los 6 grupos, que es de 31.000 kVA, trabajando con un  $\cos \varphi = 0,80$ . El gasto máximo absorbido por cada turbina es de 45 m<sup>3</sup>/s, y la carga total varía de 50 a 82 m. La tensión de los transformadores que alimentan la línea de transporte de energía eléctrica es de 150.000 voltios.



**planta de la central**





La producción anual de energía será del orden de  $700 \times 10^6$  kWh, contando con los 6 grupos y las aportaciones previstas en el proyecto de ejecución. La central suministrará energía a Djakarta y Bandung. En lo que respecta a la capacidad de riego, las 80.000 ha que se venían regando se han aumentado hasta 240.000 y se podrán obtener 2 cosechas de arroz anualmente.

*Traducido y adaptado por J. J. Ugarte.*



Vista, desde la parte superior de la presa, de la restitución de aguas y entrada a la galería de acceso a la central.





La presa desde aguas abajo.

## résumé • summary • zusammenfassung

### **Barrage de Djatiluhur - Indonésie**

A. Coyne et J. Bellier, ingénieurs

Situé dans l'île de Java et proche de Djakarta, sur la Tjitarum, ce barrage est formé par une digue en enrochement et d'un voile intérieur d'étanchéité, formé de terres convenablement choisies et compactées. L'épaisseur de la digue, à sa base, est de 600 m et sa hauteur de 100 m par rapport aux fondations. Cette digue forme une retenue d'eau de  $3.000 \times 10^6$  m<sup>3</sup>, dont la cote de niveau est de 107 m.

La particularité de cet ouvrage réside dans la disposition de la centrale dans un corps cylindrique en béton, de 90 m de diamètre extérieur et de 110 m de hauteur, couronné par le déversoir libre. A l'extérieur se trouvent les prises d'eau pour chacun des 6 groupes installés et la centrale dans un anneau circulaire inférieur.

---

### **Djatiluhur Dam, Indonesia**

A. Coyne and J. Bellier, engineers

This dam is located in Java, close to Djakarta, on the Tjitarum river.

The dam consists of a stone dyke and an internal watertight screen, of suitably chosen and compacted soil. The width of the dyke at the base is 600 m, and the dam rises 100 m above its foundations. The reservoir that will be formed will hold  $3,000 \times 10^6$  m<sup>3</sup> of water, at 107 m height.

A special feature of this project is that the power station and spillway are related to a concrete cylindrical body, of 90 m diameter and 110 m height. At the top of this is the surface spillway, and on the outside are the water intakes for each of the 6 generator groups located along the inner bottom rim of the concrete cylinder.

---

### **Djatiluhurtalsperre - Indonesien**

A. Coyne und J. Bellier, Ingenieure

Sie befindet sich auf der Javainsel, in der Nähe von Djakarta und über dem Tjitarumfluss.

Die Absperrtalsperre besteht aus dem Steindeich und eine innere Trennmauer, die mit ausgewählten und dichten Erde gebaut wurde. Die Dicke der Deichunterlage ist von 600 m und seine Höhe hinsichtlich des Fundamentes von 100 m. Dieser Deich hat eine Kapazität von  $3.000 \times 10^6$  m<sup>3</sup> mit einem Wasserstand von 107 m.

Die Besonderheit dieses Baues besteht aus der Einrichtung des Kraftwerkes und des Ueberlaufes in einem zylindrischen Betonkörper von 90 m Ausserdurchmesser und 110 m Höhe, in denen oberen Teil der oberflächigen Ueberlauf liegt und im Aussere befinden sich die Wasserentnahmen für je der 6 eingerichteten Gruppen und das Zentalwerk auf einem unteren Ring.