

central térmica de Puente Nuevo-España

II

sinopsis

En un artículo anterior hemos señalado las razones que llevaron a determinar la ubicación de la Central, por parte de la Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba, S. A., cerca de dicha ciudad para aprovechar los carbones de la zona Peñarroya-Bémez-Espiel, y hemos descrito el esquema general de la instalación. Con el presente finalizamos los datos sobre ella, indicando las características más destacadas de sus elementos.

ENRIQUE SANCHEZ CONDE, Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

592 - 3

Edificios principales

La Central propiamente dicha, el taller-almacén y las oficinas, forman el conjunto de los edificios principales de la instalación. Los tres son construcciones rectangulares con igual orientación y dispuestos de modo que el taller-almacén se retranquea hacia el embalse para quedar unido lateralmente, en su primer módulo, a la Central. La oficina administrativa, desplazada más aún, forma un edificio aislado de los dos anteriores, a los que solamente queda unida por dos pasarelas de circulación. Esta disposición permite, por una parte, la utilización común



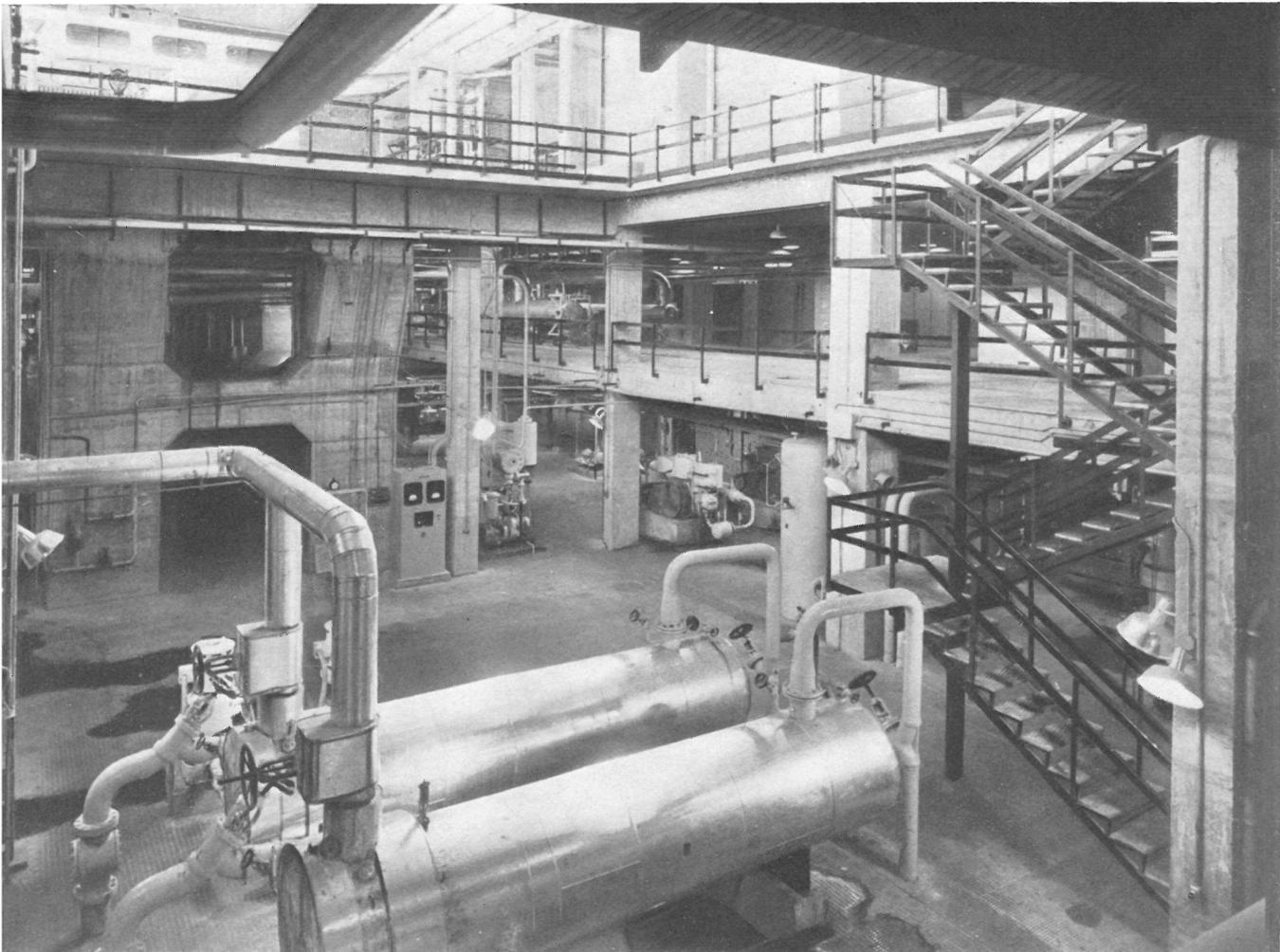
de los elementos pesados de carga y descarga para el taller y para la Central y, por otra, la vigilancia por el personal técnico de oficina de todas las operaciones que ofrezcan interés.

La Central comprende dos zonas con tipo de edificación totalmente diferente: la destinada a los generadores eléctricos y la correspondiente a los de vapor. La primera está constituida por una nave donde se alojan los turbogeneradores y la maquinaria auxiliar; la segunda está formada por construcciones aisladas de tipo intemperie, entre las que se encuentran las calderas y los elementos de transporte del combustible y de las cenizas. Entre ambas zonas, adosada a la nave de turbos e integrando un solo edificio con ella, una estrecha nave intermedia incluye en su interior los elementos principales de mandos.

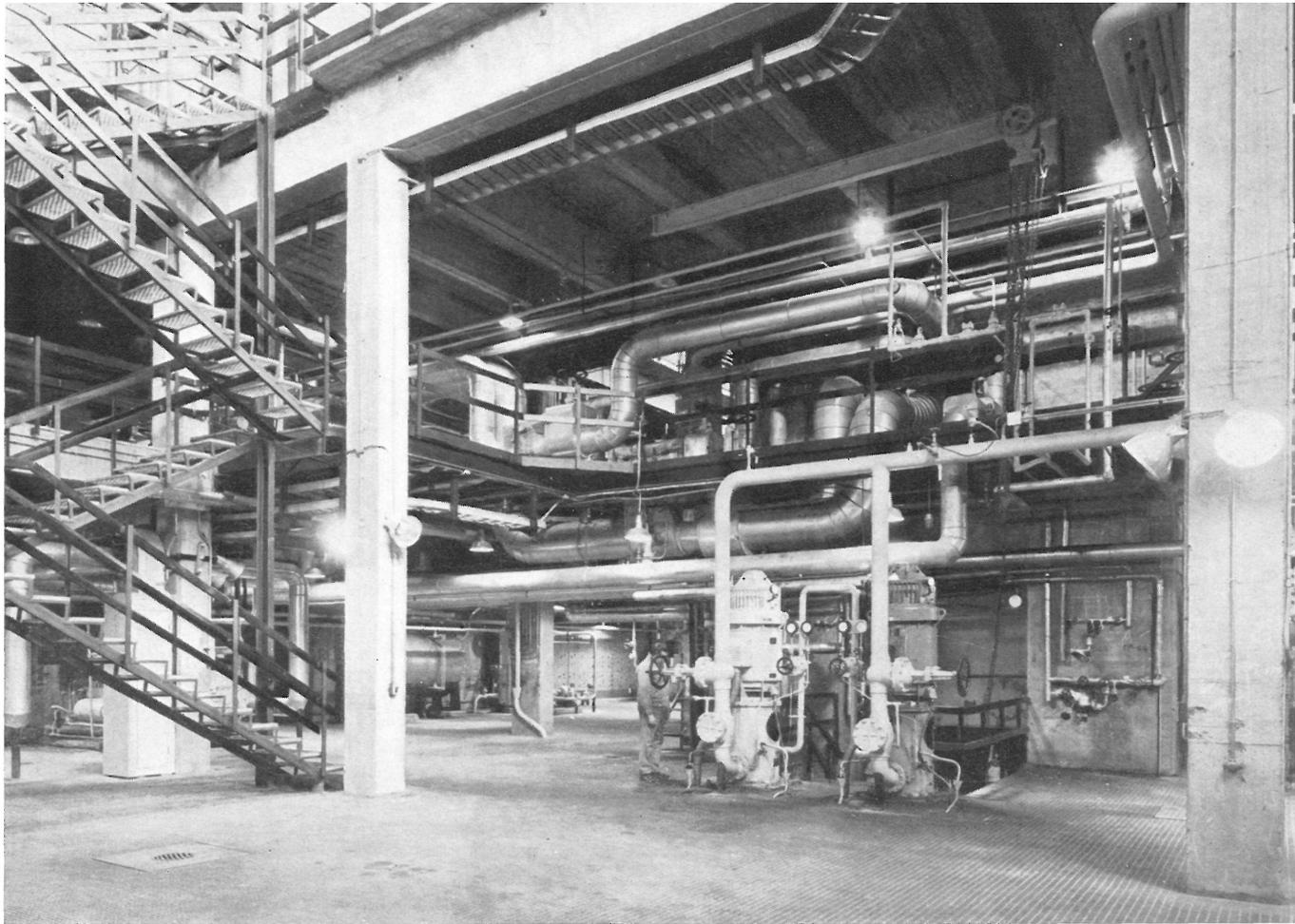
La Central presenta peculiaridades poco frecuentes en su disposición general, debido a la necesidad de disponer las dependencias en terrazas para ahorrar excavación y a la gran altura a que se precisa bombear el agua de refrigeración, desde el embalse mínimo a los condensadores de los turbogeneradores. Para disminuirla en lo posible, se han alojado éstos en una excavación en sótano, haciendo descender toda la nave de turbogeneradores 8 m. Esta solución permite, además, el acceso directo desde el exterior a la planta noble o principal de la Central, en tanto que el edificio crece en altura, por su fachada posterior, sobre la zona de calderas.

Un corte transversal de la Central presenta:

■ A la cota 451,00, la calle exterior y la planta noble donde van instalados los turbogeneradores y la sala de mandos.



Nave de turbos: planta baja.



Nave de turbos: planta baja.

A la cota 447,15, una planta intermedia con maquinaria auxiliar y, exteriormente por la parte posterior, todas las instalaciones de calderas.

A la cota 443,00, los condensadores de los turbogeneradores y máquinas auxiliares.

Por debajo de esta cota, las tuberías de llegada y salida del agua de refrigeración y diferentes zanjás para conducciones.

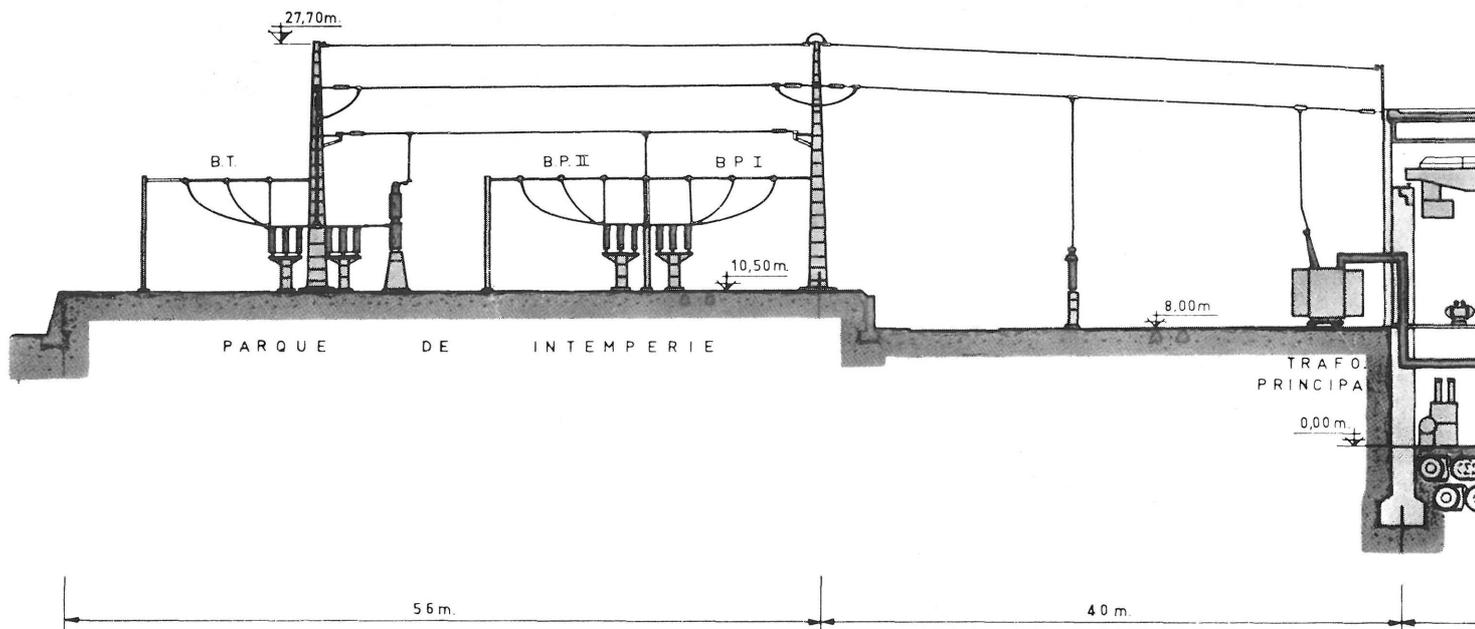
El edificio ha sido realizado utilizando en su construcción el acero y el hormigón armado; cada material en los elementos más adecuados. La estructura ha sido proyectada en hormigón armado, así como la cubierta de la nave intermedia y los forjados de mayor importancia que sirven de enlace a los principales elementos estructurales. La cubierta de la nave de turbos, por su altura y gran luz, superior a 20 m, ha quedado constituida por jácenas metálicas de alma llena, sobre las que apoya un forjado autártico armado formado por viguetas cerámicas prefabricadas. También de acero son las escaleras y el resto de las plataformas de menor importancia.

La fachada principal, orientada al NE., ha sido proyectada como un muro cortina de carpintería metálica sostenido por los extremos, en ménsula, de las vigas de la cubierta. Su diafanidad solamente se interrumpe por unos recintos de hormigón armado, abiertos al exterior, que forman los muros cortafuegos de los transformadores que van instalados en ella. La fachada opuesta queda cubierta por ventanales metálicos y rompesoles de hormigón armado. Los testeros del edificio y los muros interiores se han realizado en ladrillo visto.

El interior se ha tratado sobriamente dejando vistos todos los paramentos de hormigón. Únicamente la planta noble se ha solado con un vibrado de gran calidad, en verde serpentina, para producir el contraste adecuado.

La zona de calderas posee su planta baja o, mejor dicho, plataforma de maniobra, a la misma cota que la planta intermedia de la Central, teniendo acceso desde ésta. Existen en ella diferentes construcciones, entre las cuales el elemento principal es la propia caldera, de tipo intemperie, sostenida por una estructura metálica y con plataformas de rejilla a diferentes alturas para facilitar las maniobras.

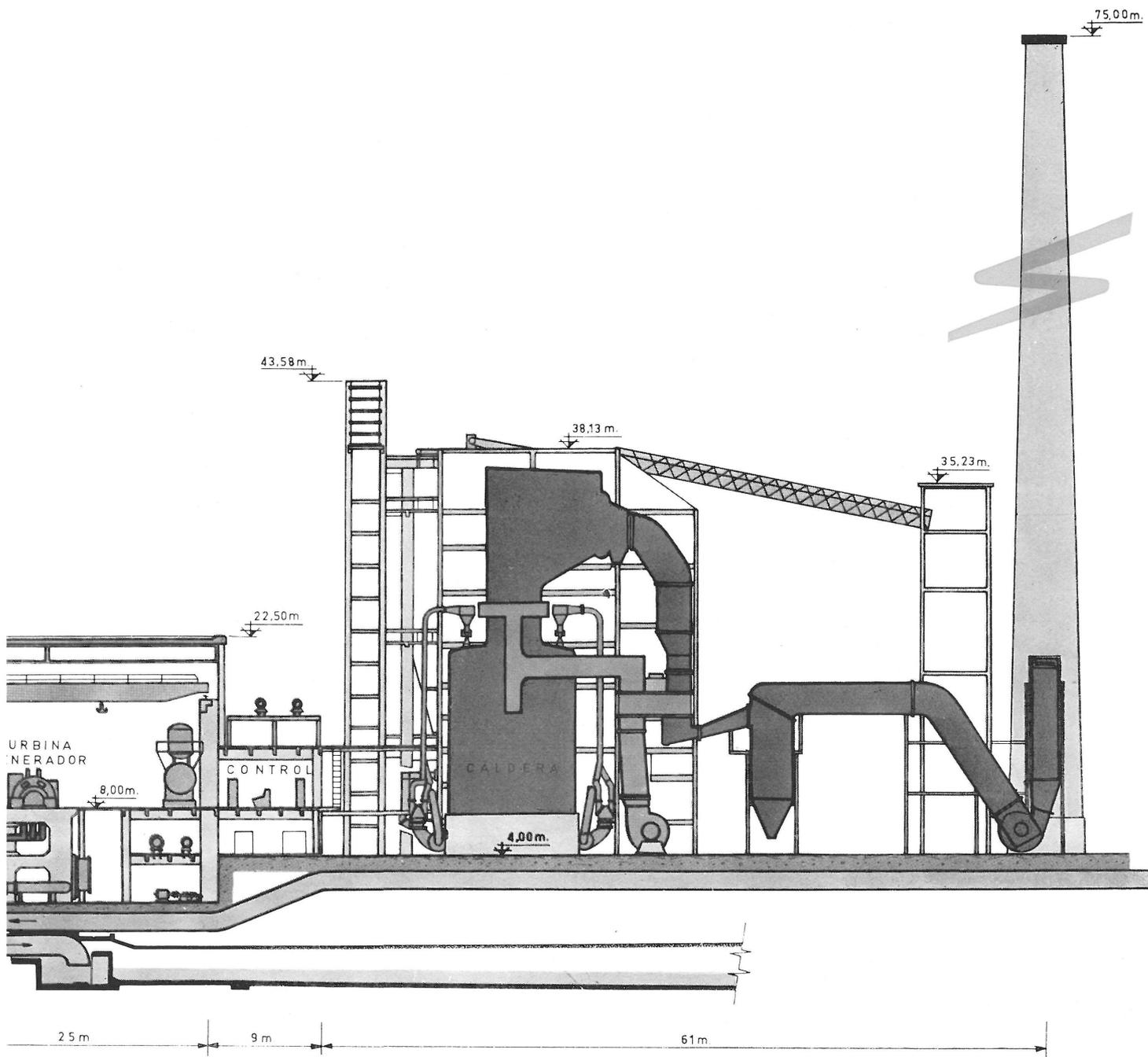
sección transversal



Entre las calderas correspondientes a los grupos 1 y 2 instalados, se han construido las tolvas de alimentación diaria, donde se recoge y mezcla el carbón que procede del parque de almacenamiento. Teniendo en cuenta el gran porcentaje de azufre que contienen los carbones, han sido proyectadas en hormigón armado y constan de varios departamentos que permiten realizar, entre los diferentes tipos de hullas antracitas y grasas que reciben, las mezclas más adecuadas para la combustión.

También se ha situado en el eje de simetría de ambas calderas, desplazada hacia el embalse, la chimenea de evacuación de humos. Ha sido construida en hormigón armado, moldeado en el interior de piezas curvas prefabricadas en forma de doble H, y posee una altura de 75 m. El sistema de hormigonado, empleado para evitar la complicación de los encofrados troncocónicos, produce superficies agradables que pueden llegar a cuidarse tanto como se desee.

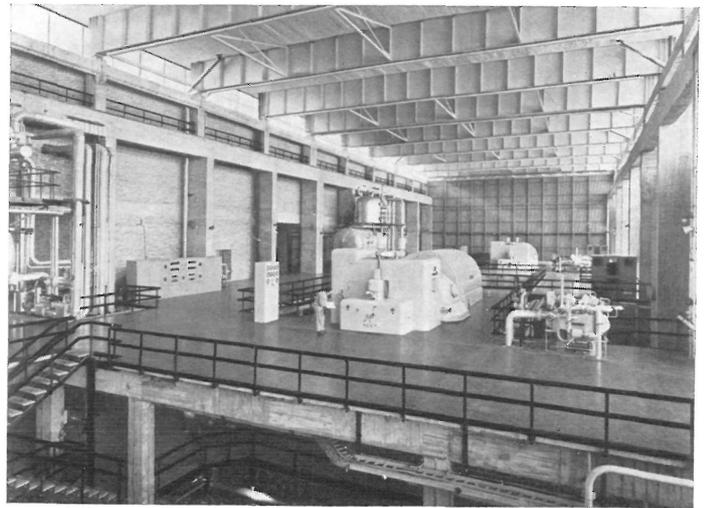
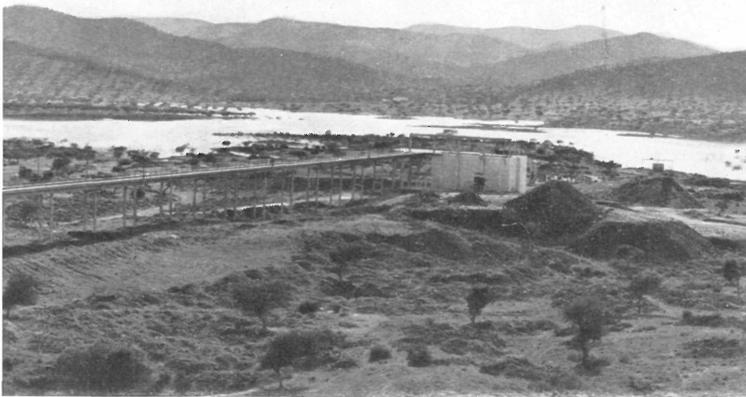
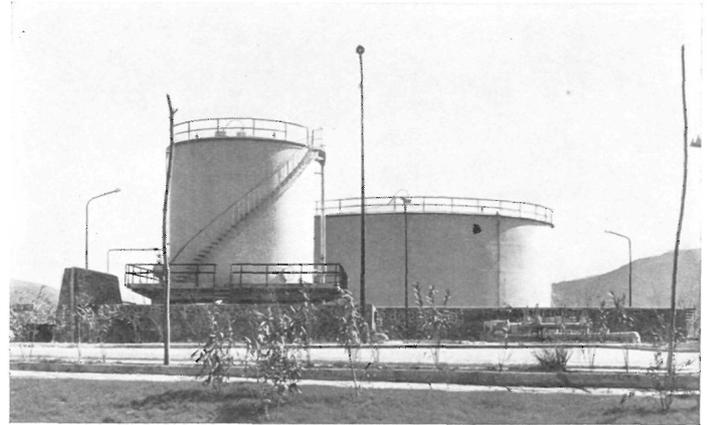
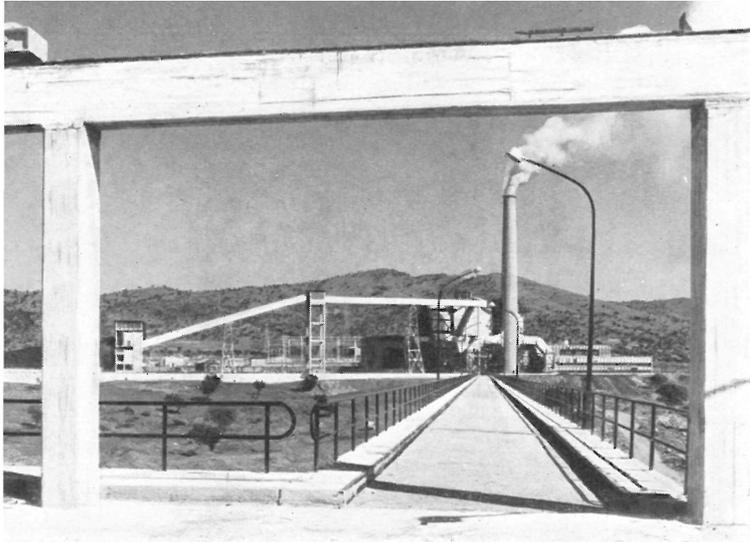
De los edificios de taller-almacén y oficina administrativa, citaremos solamente que han sido proyectados con estructura de hormigón armado y cubierta metálica en diente de sierra el primero, llevando el segundo forjados y cubierta reticulados efectuados con piezas prefabricadas.



Sistema de suministro de combustibles y evacuación de cenizas

El combustible primordial a utilizar en la Central es el carbón. Como hemos indicado en el artículo anterior, su consumo constituye la razón principal de ser de la Central. A pesar de ello se ha proyectado un sistema de suministro de fuel-oil, con sus correspondientes tanques de almacenamiento, para utilizar este combustible en estabilizar la llama en los quemadores o más ampliamente en caso de falta de carbón.

El carbón puede llegar a su parque de almacenamiento por ferrocarril o por camión. El primero descarga sobre una alineación de tolvas subterráneas desde las que se vierte al parque mediante cintas transportadoras. Los camiones penetran hasta el parque por una calle, trazada solamente para su circulación, que los conduce hasta una tolva subterránea de descarga desde la que el carbón se almacena mediante cintas, primero en el parque y más tarde en las tolvas de consumo diario.

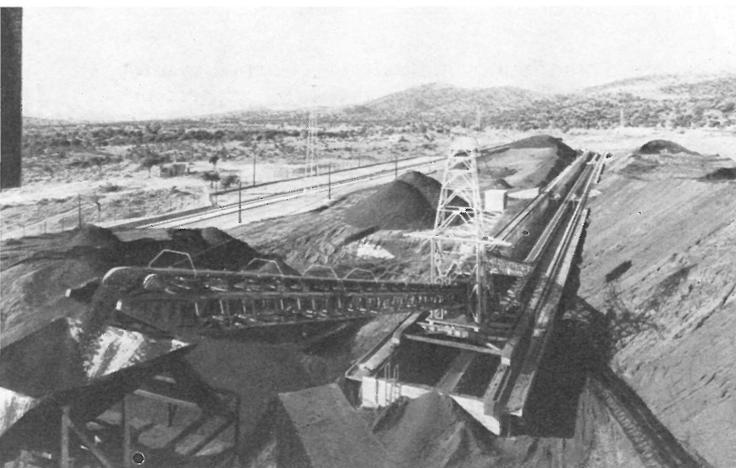


Tanques de almacenamiento de fuel-oil.

Nave de turbos: planta noble.



Por lo que se refiere a la eliminación de los residuos de la combustión, se ha tratado de no inutilizar las buenas condiciones de las cenizas, o inquemados ligeros, que las hacen aptas para llegar a fabricar cemento de cierta calidad. En consecuencia, se eliminan por medios neumáticos hasta un depósito donde se mezclan con los inquemados de mayor peso, escorias, evacuados hasta allí por vía hidráulica; desde él se bombean a una va-



Sistema de refrigeración.—Acceso a casa de bombas.

Sistema de refrigeración.—Casa de bombas.

Torre de mandos del parque de carbón.

Parque de carbón.

guada de vertido, cerrada mediante un muro de gaviones que deja filtrar el agua en su retorno al embalse.

En el futuro, cuando hayan de utilizarse las cenizas, se recogerán directamente en una tolva, evitando su mezcla con las escorias.

Sistema de refrigeración

Tiene especial importancia, ya que al estar situada la Central en la margen del embalse, el caudal necesario para su refrigeración, unos 5 m³/s para los dos primeros grupos y 15 m³/s más para la ampliación, debe ser bombeado 26 m de altura con embalse mínimo.

Un estudio económico comparativo, entre el coste de la conducción hasta las bombas y el de las tuberías de impulsión, ha llevado a situar el edificio que ha de alojarlas dentro del vaso del embalse. En aguas altas ha de quedar, por tanto, semisumergido.

Se accede a él por el forjado de su cubierta, donde desemboca una pasarela destinada al paso del personal y al transporte de la maquinaria. Su estructura está constituida por fuertes pilares de hormigón armado unidos entre sí por pantallas de igual material; vigas trianguladas, también de hormigón, arriostran los pilares de las caras opuestas del edificio para compensar el empuje hidráulico que ha de existir sobre ellos y sirven al propio tiempo de sustentación de la cubierta, por donde corre el puente-grúa destinado al montaje de la maquinaria.

La galería de conducción del agua hasta la casa de bombas es circular, con 3,90 m de diámetro interior, revestida de hormigón armado. Antes de llegar a la casa de bombas se bifurca en otras dos: la actual, de 2,35 m de diámetro, y la destinada a la ampliación, de 3,50 m. Cada una de ellas da lugar, inmediatamente antes del edificio, a las embocaduras de las cuatro cántaras donde van alojadas las bombas. A partir de éstas el agua se envía a la Central mediante tuberías de hormigón vibrocentrifugado, de 1,60 m de diámetro interior, semienterradas en la ladera del embalse.

La embocadura de la toma de la galería va provista de las correspondientes rejillas, para impedir la entrada de cuerpos semiflotantes y de una compuerta que permite aislar la galería, en aguas bajas. Su forma ha sido estudiada para producir las menores pérdidas de carga.

El retorno al embalse ha sido proyectado, asimismo, en hormigón armado. Desde los condensadores de los turbogeneradores, las tuberías de evacuación constituyen un sifón, con el fin de recuperar parte de la altura de bombeo; a partir de él, una galería de 3,30 m de diámetro interior retorna el agua al embalse por una vaguada aguas abajo de aquella en la que se efectúa la toma.

Características de los grupos

Recogemos, finalmente, las principales características de los grupos de la Central:

Calderas	Presión del vapor sobrecalentado	63 kp/cm ²
	Temperatura del vapor sobrecalentado ...	485°
	Máxima vaporización	180 t/h
Turbogeneradores	Potencia	37.500 kW
	Revolución	3.000 r.p.m.
Alternador	Potencia máxima	46.875 KVA
	Tensión entre fases	13,8 kV

Centrale thermique de Puente Nuevo - Espagne (II)

Enrique Sánchez Conde, Dr. ingénieur des Ponts et Chaussées

Dans un article précédent, l'auteur a signalé les raisons qui ont poussé l'Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba, S. A., à déterminer l'emplacement de cette centrale, près de la ville de Cordoue, pour l'utilisation des charbons de la zone Peñarroya-Bélmez-Espiel, et a décrit le schéma général de ses installations. Avec le présent article, l'auteur complète les données concernant cette centrale et indique les caractéristiques les plus remarquables de ses éléments.

Puente Nuevo Power Station - Spain (II)

Enrique Sánchez Conde, Dr. civil engineer

In a previous article the reasons were given why the power station was sited close to Puente Nuevo by the Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba, S. A., so that the coal from the Peñarroya-Bélmez-Espiel zone may be used, and the general design pattern of the installation has been described. This article completes this information, and details of its most outstanding elements are given.

Wärmeleistungswerk Puente Nuevo - Spanien (II)

Enrique Sánchez Conde, Dr. Bauingenieur

In einem früheren Artikel erläuterten wir die Gründe, die dazu führten, dass sich das Nationale Elektrizitätswerk in Córdoba (Empresa Nacional Eléctrica de Córdoba, S. A.) dazu entschloss, die Zentrale in der Nähe dieser Stadt zu errichten, um so die Kohle des Gebiets Peñarroya-Bélmez-Espiel zu nutzen, und wir gaben eine Beschreibung des allgemeinen Schemas dieser Installation. Im vorliegenden Artikel ergänzen wir diese Daten noch weiter und weisen auf die hervorragendsten Eigenschaften der einzelnen Elemente hin.