

25-1 6601

4/5

# Embalse LAGUNA DEL MAULE

DIRECCION DE RIEGO

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD

1946-1957



Reyons



# Embalse

## LAGUNA DEL MAULE

---

### EL RIO MAULE

El Río Maule es sin duda el más caudaloso de la zona Central de Chile y, la topografía de la región en que nace y desarrolla su cauce, permite aprovechar sus recursos hidrológicos en la generación de energía hidroeléctrica y en el regadío de fértiles tierras.

Pero este objetivo no se satisface en forma integral dado que las características meteorológicas de la cuenca producen un caudal muy irregular en el Río Maule, como en todos los de la zona central del país.

Dicha irregularidad afecta desfavorablemente al establecimiento de centrales hidroeléctricas,

pues ellas exigen un caudal regularizado. Por otra parte, el regadío tiene una demanda estacional cuyo máximo no coincide con las grandes crecidas de invierno, ni con los intensos deshielos de primavera. Hay, pues, enormes masas de agua que se pierden y van al mar, las que es imperativo retener y almacenar para distribuirlas a voluntad.

Para conseguir este objetivo es necesario realizar un plan de obras, principalmente de embalses cordilleranos. En ellos se podrán guardar las aguas que permitirán: mejorar el riego de unas 200.000 Has., a las que actualmente el río y sus tributarios proporcionan una dotación insuficiente e insegura; regar unas 100.000 nuevas Has. hoy de rulo; y, producir importantes aportes hidroeléctricos.

### EL PLAN MAULE

Este plan ha sido esbozado por la Dirección de Riego para el aprovechamiento integral



de los recursos hidrológicos de la cuenca de este río; y su primera etapa, el "Embalse de la Laguna del Maule", ha sido completada con éxito apoyada en una amplia, generosa y leal colaboración de la ENDESA.

El plan comprende las siguientes obras: "Embalse de la Laguna del Maule", que hoy se inaugura, y los proyectos del Embalse de Guaiquivilo, sobre el Río Melado; el Embalse de la Laguna Del Dial; Embalse de la Laguna de la Invernada; Embalse del Río Ancoa, que ya se está construyendo; y de toda la red de canales que unirán estas obras con las tierras y centrales hidroeléctricas que van a ser servidas.

Las plantas generadoras dependientes de este sistema que se consideran actualmente son: Cipreses, terminada y funcionando, "La Isla N° 1" próxima a iniciarse y "La Isla N.° 2", las tres servidas con aguas de la Laguna de La Invernada. Además la central Los Cóndores, abastecida por la Laguna del Maule. Queda aún por estudiar plantas secundarias alimentadas por los mismos canales de riego.

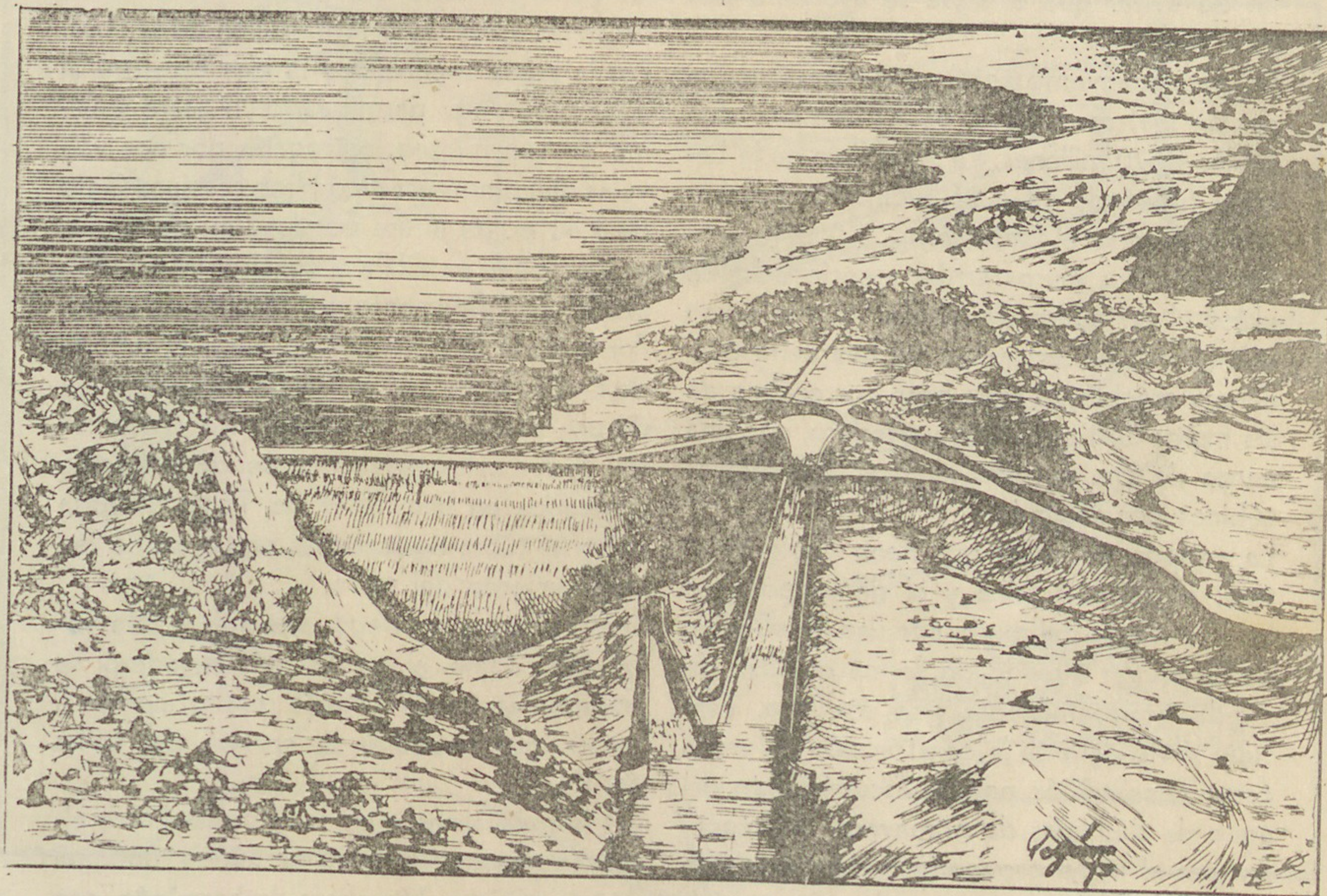
## EMBALSE LAGUNA DEL MAULE

Esta obra, situada en el nacimiento del río de su nombre, constituye en el aspecto del regadío la primera y principal etapa del "Plan Maule". Ella permitirá iniciar el aprovechamiento racional y sistemático de los recursos de irrigación proporcionados por la hoya.

La obra consiste, fundamentalmente, en dos muros de tierra que obstruyen la descarga natural de la Laguna del Maule y están ubicados a 2.200 m. de altura sobre el nivel del mar y a 160 Km. de Talca.

El muro principal tiene una altura de 30 m. sobre el lecho del río y se apoya en una fundación de 17 metros de profundidad máxima. Tiene un volumen de 513.000 metros cúbicos de tierra del que un 25% corresponde a las fundaciones. La longitud del coronamiento es de 193 m. y su ancho de 10 m. permitiendo con ello utilizarlo como parte del futuro camino internacional.

Fue necesario construir además, un muro auxiliar de 47.000 metros cúbicos sobre un





portezuelo cercano al tranque principal, a fin de evitar que el agua se escapara por este lado.

El almacenamiento total es de 2.100 millones de metros cúbicos, de los que son utilizables 1.570 millones. La superficie de la Laguna subirá de 47 a 86 kilómetros cuadrados al llenarse el Embalse.

Entre los dos muros arriba mencionados se ubicó el vertedero de rebalse, que es como una válvula de seguridad, ya que evita que en una crecida, el agua pase por encima de los muros de tierra. Este vertedero, con una carga de 2m. permite evacuar 200 metros cúbicos por segundo.

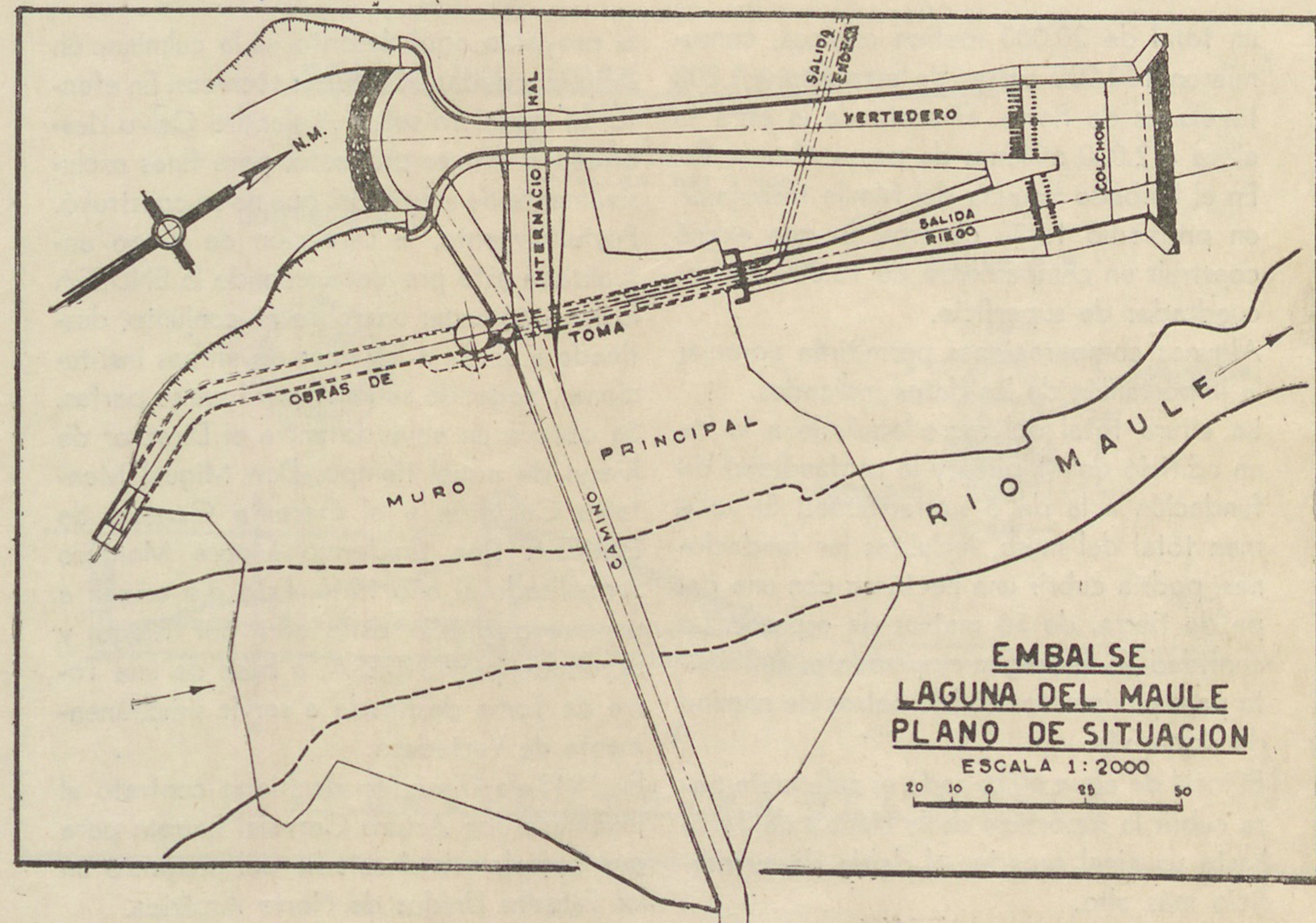
La entrega de agua, que tiene doble objetivo: el hidroeléctrico y el de regadío, se hará, a través del muro, por una entubación de hormigón armado de forma ovoidal, dividida horizontalmente por una losa. Este tubo sirvió durante la construcción del muro como canalización para el escurrimiento del agua de deshielos de primavera, almacenada por el muro provisorio, y ha permitido entregarlos a los regantes salvando parcial-

mente la sequía de los últimos años lo que les ha significado una ayuda incalculable, prestada antes de la terminación de la obra.

Por la parte superior de la losa escurrirá el agua para riego permitiendo un gasto máximo de 163 m<sup>3</sup>/seg. entregada por dos válvulas de compuerta tipo High Pressure Gate de 2.40 m. de altura por 1.60 m. de ancho, proyectadas en Chile y construídas en Alemania, exclusivamente por razones de costo. Por la parte inferior está colocada la tubería de ENDESA de 2.20 m. de diámetro provista de una válvula de mariposa para cierre total. Todos estos elementos de control están colocados en una Torre de Toma ubicada sobre el tubo, ligeramente aguas arriba del coronamiento del muro.

Tanto el agua de riego, que sale a alta velocidad, como el gasto del vertedero se aquietan en un colchón de resalto, común a ambos que impedirá la erosión del lecho del río.

Las excavaciones y los rellenos de tierra alcanzan respectivamente a 300 y 560 mil metros cúbicos. Las obras de hormigón, con





## HISTORIA DEL PROYECTO

un total de 20.000 metros cúbicos, consumieron 150.000 bolsas de cemento y 1.200 toneladas de fierro. El costo de la obra se eleva a 2.000 millones de pesos.

En el Embalse Laguna del Maule trabajar en promedio 1.200 obreros, lo que exigió construir un campamento de 10.000 metros cuadrados de superficie.

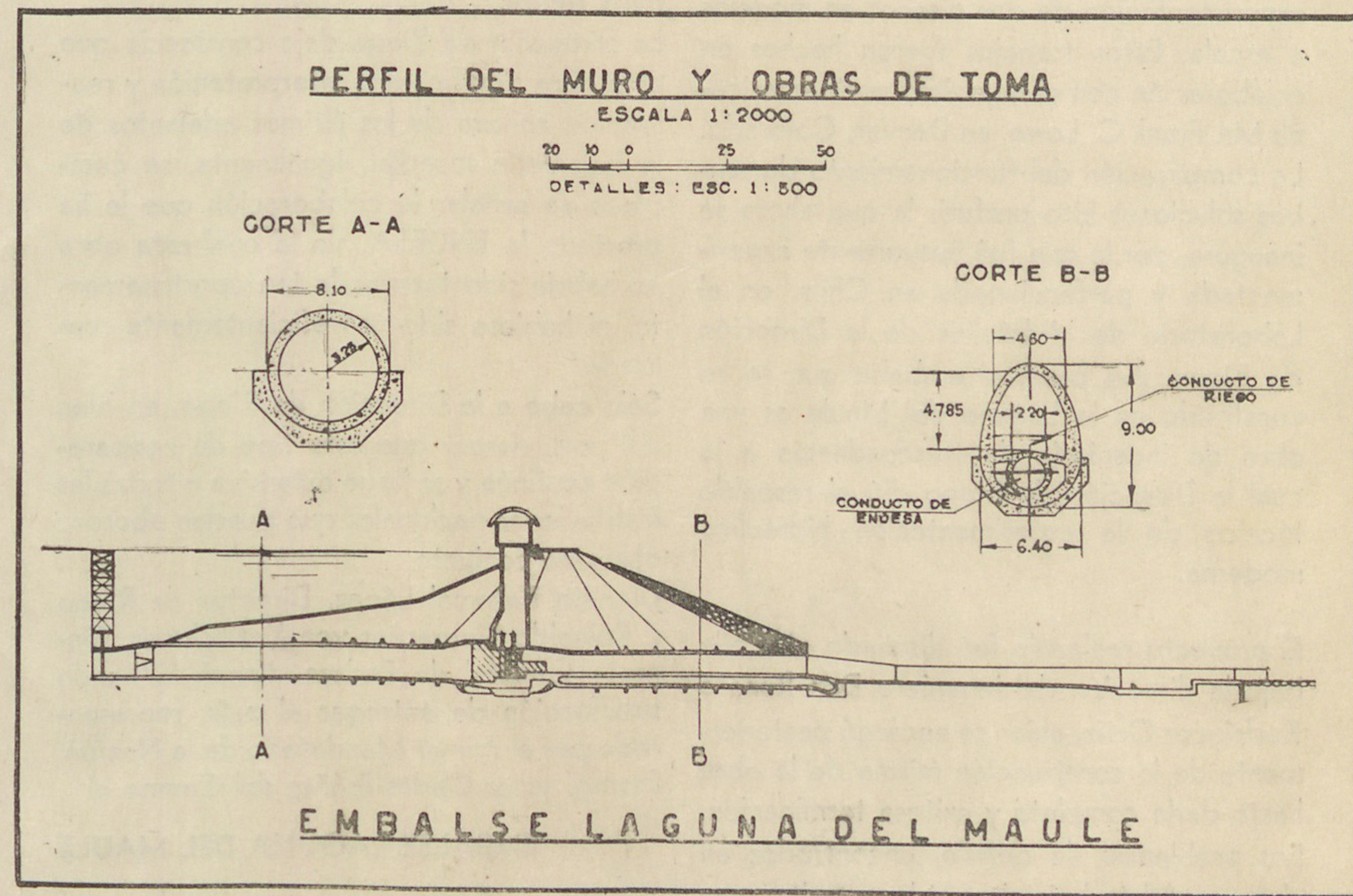
Algunas comparaciones permitirán apreciar la importancia de los datos indicados.

La altura total del muro equivale a la de un edificio de 11 pisos y la profundidad de fundación a la de 5 subterráneos. El volumen total del muro, incluidas las fundaciones, podría cubrir una hectárea con una capa de tierra, de 56 metros de espesor. La cantidad de hormigón empleada es suficiente para pavimentar 20 kilómetros de camino de doble vía.

El total de agua embalsada es suficiente para cubrir la superficie de la ciudad de Talca hasta un nivel superior al doble de su edificio más alto.

El proyecto aquí descrito es la culminación de prolongadas búsquedas técnicas. En efecto, el Ingeniero señor Alejandro Calvo desarrolló el primer proyecto, para fines exclusivamente de irrigación, que no se construyó. Posteriormente, la Dirección de Riego actualizaba este proyecto, cuando la ENDESA le propuso hacer una obra en conjunto, destinada a servir a los fines de ambas instituciones, pagando su valor por iguales partes. Se obtuvo un acuerdo entre el Director de Riego de aquel tiempo, Don Miguel Montalva Calderón y el Gerente General de ENDESA Don Guillermo Moore Montero formalizado el año 1946. Esto dió origen a un nuevo diseño estudiado por Riego y aprobado por ENDESA, a base de una Torre de Toma destinada a servir simultáneamente de Vertedero.

En 1949, la Dirección de Riego contrató al Ingeniero don Arturo Carvajal Larraín para que completara el estudio del proyecto en los Estados Unidos de Norte América.





El estudio hecho en aquel país incluyó la experimentación de dos diseños en modelos a escala. Estos trabajos fueron hechos en colaboración con el Ingeniero norteamericano Mr. Frank C. Lowe, en Denver, Colorado. La comparación del funcionamiento de ambas soluciones hizo preferir la que ahora se inaugura, por lo que fué nuevamente experimentada y perfeccionada en Chile, en el Laboratorio de Hidráulica de la Dirección de Riego. Así pues, el embalse que se ha construído en la Laguna del Maule es una obra de ingeniería de trascendencia a la cual la Dirección de Riego dió el respaldo técnico de la experimentación hidráulica moderna.

El proyecto realizado fué diseñado en Chile bajo la dirección del Ingeniero Don Renato Rodríguez Ortíz, quien se encargó posteriormente de la construcción misma de la obra hasta darle completa y exitosa terminación. Los problemas de detalle, encontrados en el curso del trabajo, han sido resueltos por los mejores especialistas chilenos que se han

preparado en el extranjero, en sus respectivos ramos.

La Dirección de Riego deja constancia que esta obra significa una interpretación y realización chilena de los últimos adelantos de la ingeniería mundial. Igualmente, se complace en señalar la colaboración que le ha prestado la ENDESA, sin la cual esta obra no habría sido terminada tan oportunamente, ni hubiese sido tan eficientemente realizada.

Sólo cabe a la Dirección de Riego, en bien del país, desear que este tipo de cooperación continúe y se haga extensiva a todas las instituciones nacionales que puedan abordar obras en conjunto.

Dionisio Retamal López, Director de Riego y Reinaldo Harnecker von Kretschmar, Gerente General de Endesa, tienen la honda satisfacción de entregar al país, representado por el Primer Mandatario de la Nación, Excmo. señor Carlos Ibáñez del Campo el

#### EMBALSE LAGUNA DEL MAULE

16 de Marzo de 1957.

BR 2592 (1) (6601)



Unsern besten  
wünsche

—  
Unsern  
—  
Besten  
—  
wünsche

Belgien

Brüssel

Wynen

IMPRENTA  
Enrique Thuillier T.  
FONO 371568 SANTIAGO (CHILE)