Julio Fernández Mohena

El embalse de la laguna

Generalidades

El proyecto de un embalse en el río La Laguna fué ideado para regularizar, en parte, el régimen de gastos del río Elqui o Coquimbo, que riega el rico valle transversal en que florecen ciudades como La Serena y Vicuña y en el que se cultivan terrenos de muy buena calidad y sumamente productivos en cuanto se dispone de la cantidad de agua necesaria para su riego.

No es pues de extrañar que, desde hace mucho tiempo, todos los esfuerzos hayan sido encaminados a hacer posible el máximum de aprovechamiento de las aguas que se precipitan en la hoya hidrográfica del río y que, ya a mediados del siglo pasado, se pensara en la posibilidad de construir tranques para el almacenamiento de las aguas y aún se habría propuesto el mismo sitio de ubicación actual para la construcción de un tranque de albañilería. En esa época La Laguna existía en realidad con una capacidad de un millón de metros cúbicos.

El primer proyecto de un tranque de tierra fué estudiado por el ingeniero Don Francisco Solar, de la Inspección General de Regadío de la D. O. P., proyecto que fué enseguida ampliado y modificado por el ingeniero de la misma repartición Don Guillermo Jara Ríos, y es el que actualmente se construye.

Como dato ilustrativo puede decirse que aun se continúan los estudios para mejorar el aprovechamiento de las aguas del río Elqui y se han confeccionado otros proyectos con este objeto, estudiándose en la actualidad un tranque en el río Turbio en el punto denominado Boca-Lume.

La construcción del embalse se comenzó, por administración, por el Departamento de Riego y, a mediados del año próximo pasado, fué contratada su terminación con la firma nortea-americana Ulen y Co. que debe terminarla en un plazo de dos años.

Las características más importantes de este proyecto son:

Capacidad real: 42 millones de mts. cúbicos.

Tipo de tranque: Tierra con cortina de concreto armado.

Altura del tranque: 42 mts.

Ancho en el coronamiento: 10 mts.

Largo en el coronamiento: 230 mts.

Talud avalle: 2,5 por 1.

Talud amonte: 3 por 1.

Capacidad de la toma: 5,5 mts. cúbicos por segundo.

Capacidad del rebalse: 145 mts. cúbicos por segundo.

como ser túnel de evacuación durante la construcción, obras de toma y de rebalse.

A.—*Túnel especial de desagüe durante la Construcción*

El túnel para la desviación del río durante la construcción se calculó para un gasto de 100 mts. cúbicos por seg. y con revestimiento de concreto armado.

La longitud del túnel es de 320 mts. Su revestimiento tiene un espesor de 0.80 m. al lado aguas arriba de la cortina de concreto armado del tranque y de 0,60 mts. al lado aguas abajo de esa línea. Cada 10 mts. de túnel se han colocado guarda radiers de concreto de 0,80 mts. de hondura y de 0,30 m. de espesor. La dosis de los concretos es de 310 Kg|mts. cúbicos, y la armadura de fierro de 3|8".

Tanto la perforación como el revestimiento del túnel se han ejecutado a mano, es decir, sin empleo de maquinarias.

El terreno encontrado en la excavación del túnel fué el conglomerado arcilloso de la moraina, de suerte que en parte hubo necesidad de enmaderar y ejecutar el revestimiento inmediatamente.

La terminación del túnel se hizo en la temporada de invierno del año ppdo.

En la boca de salida del túnel hay una caída en escalones revestida de concreto y con colchón de agua en cada escalón, que funciona en perfectas condiciones.

B.—*Tranque.—Cortina de concreto armado*

Para formar el macizo de tierra que forma el tranque, cuyo cubo total es superior a 500,000 mts. cúbicos, se extrae el material de la misma moraina que forma la angostura y que es el más apropiado para formar el terraplén impermeable, y además así la distancia máxima de acarreo, que se hace con camiones no pasa de 500 mts.

La distribución de este material se hace eligiendo el que tiene más arcilla para colocarlo aguas arriba de la cortina, dejando el más poroso para aguas abajo.

Esto tiene por objeto impedir en lo posible las filtraciones antes de la cortina, y las que se produzcan por cualquier causa a través de ésta puedan escurrir fácilmente.

Para facilitar este escurrimiento y hacerlo inofensivo para el tranque, se han colocado drenes a todo lo largo de la cortina, formados por tubos de concreto armado con perforaciones. Todos estos drenes desembocan en un dren central del mismo material según el eje del río, que lleva las aguas fuera del macizo.

Para la construcción del terraplén se han establecido empréstitos a diversos niveles ejecutando primero polvorazos que remueven el terreno, el que es levantado enseguida por medio de palas mecánicas y cargados en camiones que llevan el material al punto en que se necesita. En seguida el material es repartido en capas delgadas de 0,20 mt. mediante un Bulldozer y después es perfectamente apisonado con un rodillo a bencina, previo riego con bastante cantidad de agua.

En la ejecución del trabajo se emplean dos palas mecánicas, una Northwest, accionada por motor a bencina, y otra Bucyrus, a petróleo crudo. Para el acarreo y la distribución del material hay 8 camiones G. M. C. de 5 toneladas con tolva de volteo hidráulico de los cuales hay siempre 6 en trabajo, mientras los restantes están en reparaciones, engrasamiento etc.

Como término medio se pueden mover alrededor de 400 mts. cúbicos de tierra por pala y por jornada de 8 horas.

Las características de las maquinarias empleadas, con los consumos diarios, son las del cuadro siguiente:

Máquina	Marca	Tamaño	Combustible usado litros	Consumo en ocho horas		Personal
				Comb. litros	Lubr. Kgs.	
Pala.....	Northwest	¾ y d3	Gasolina	105	5,8	4 hb.
Pala	Bucyrus	1"	Petróleo	?	6.—	4 »
Tractor	Caterpillar	30 HP	Gasolina	62	2.5	1 »
Bulldozer.....	Caterpillar	76¾×38"				
Rodillo.....	Buffalo	10 tons.	Gasolina	40	1.5	1 »
Camión	G. M. C.	5 tons.	Gasolina	55	1.6	2 »
Camión	Republic	3 tons.	Gasolina	40	1.5	2 »

NOTA.—Tanto el sistema que acciona el Bulldozer como el volteo de los camiones G. M. C. son hidráulicos.

Fuera de las dos faenas en que trabajan las palas mecánicas existen empréstitos servidos por carros decauville y en que la extracción del material «in situ» se hace a mano.

Los camiones Republic de 3 toneladas que mencionamos en el cuadro se emplean para acarreo de ripio y arena y de los demás materiales dentro de la obra.

A.—*Cortina de Concreto Armado*

La cortina de concreto armado, de dosis de 310 Kgs. de cemento por m3., se ha ejecutado totalmente a mano. Hasta 8 mts. sobre el talweg del río tiene un espesor de un metro y doble armadura de fierro de 3|8" lo mismo que en el resto de las fundaciones. Hacia arriba es de 0,20 m. y con una armadura de la misma clase de fierros.

En las fundaciones de la cortina se ha tratado también de introducir cemento a presión a fin de evitar toda clase de filtraciones, pero, debido a lo compacto e impermeable del terreno, se ha podido colocar muy poco a pesar de usar presiones de más de 80 libras por pulgada cuadrada.

Al lado aguas arriba de la cortina se coloca un núcleo de la arcilla más pura que se apisona y riega cuidadosamente.

B.—*Obras de Toma*

Están constituídas por un pozo vertical revestido con concreto armado de 0,50 m. de espesor.

El agua entra al pozo por tres túneles de toma, revestidos con concreto, que vacian el agua mediante un sistema de 4 válvulas cada uno a un cilindro central vertical de concreto armado de 1,80 mts. de diámetro, en el cual cae al fondo de la torre en la que se produce un colchón de agua de 3 mts. de altura.

Cada sistema de válvulas es capaz de desaguar hasta 5,20 m3|seg.

La construcción del pique se ha hecho a mano; el terreno encontrado ha sido lo suficientemente firme para no necesitar enmaderación, sin embargo, el revestimiento se ha ejecutado a medida que se ha ido haciendo la excavación.

Para la extracción del material se ha aprovechado el túnel de desagüe.

El revestimiento de concreto es de 310 Kgs. por m3. La torre está actualmente en construcción.

C.—*Obras de Rebalse*

Actualmente se estudia una modificación de las obras de rebalse proyectadas lo que permitirá una economía apreciable en el costo del tranque.

Campamentos, etc.

A fin de poder mantener los 250 hombres necesarios para la faena, ha sido necesaria la construcción de casas para obreros y empleados provistas de estufas de calefacción a leña, pues, por tratarse de un trabajo en la cordillera se tienen temperaturas sumamente bajas; esto mismo impide el trabajo durante todo el año y hay que parar la faena durante 5 meses al año más o menos.

El alumbrado de los campamentos se hace mediante un generador accionado por un tractor Cletrarc.

Para el aprovisionamiento de alimentos hay un consecionario de la pulpería que debe mantener un hotel para empleados y obreros.