

1328

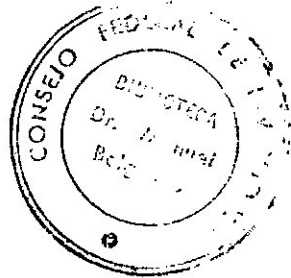
ALTERNATIVAS DE OBRAS DE CAPTACION PARA LA  
BOCA-TOMA DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA  
DE RIEGO EN EL AREA DEL ARROYO COLORADO

DEPARTAMENTO YAVI Y COCHINOCA  
PROVINCIA DE JUJUY.

Jujuy

H. 1112

X. 12



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

TECNICO RESPONSABLE:

Ing. Agr. HONORIO BERNEDO PAREDES.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ALTERNATIVA DE OBRAS DE CAPTACION PARA LA BOCA-TOMA DEL PROYECTO DE INFRA-  
ESTRUCTURA DE RIEGO EN EL AREA DEL ARROYO COLORADO.  
DEPARTAMENTO YAVI Y COCHINOCA - PROVINCIA DE JUJUY.

Referencia: Expediente M<sup>º</sup> 6002/JI-244 - Aprovechamiento Integral Area  
Arroyo Colorado. Infraestructura de riego.

### 1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

Las obras de infraestructura de riego incluidas en el proyecto presentado por el Gobierno de la Provincia de Jujuy para lo cual solicita la Cooperación financiera del Fondo Federal de Inversiones, consisten en obras de captación, conducción y distribución de las aguas provenientes del arroyo Colorado para el mejoramiento de riego e irrigación de 160 a 200 Ha de terrenos existentes en las 2 márgenes del mismo.

En las áreas irrigadas se ha considerado fundamentalmente el incremento que se puede conseguir mediante el buen uso de las aguas, consiguiendo una buena eficiencia en la captación, conducción y aplicación de la misma.

El área del proyecto está en la zona de puna, a unos 4.000 m.s.n.m., en donde los factores limitantes para el desarrollo agrícola en general son la escasez del agua y el clima riguroso. En tal sentido, es obvio que con las acciones para el incremento de las aguas disponibles para el riego, así como para la lucha contra las heladas de los cultivos se tendrían resultados inmediatos y significativos en los planes de desarrollo agropecuario de la zona altiplánica mencionada.

1.1. PROCEDENCIA DE LAS AGUAS DISPONIBLES EN EL MURO AFLORADOR.

Para efectuar el diseño de la boca-toma de captación, se debe tener en cuenta la procedencia del agua disponible, ya sea ésta: superficial o subterránea o de ambas procedencias.

En el arroyo Colorado, en el lugar denominado muro aflorador, al parecer, el agua disponible, fundamentalmente, es el agua superficial del río, por las siguientes consideraciones:

a) El material aluvial existente en el sector del muro aflorador es muy permeable. De acuerdo con los estudios geológicos y los resultados de la prospección geoelectrica efectuada en esa zona, se tiene material aluvial hasta una profundidad de 45 m. con un mínimo de 30 metros.

b) El muro aflorador es de hormigón solo en la coronación de 2 m. de altura, el resto, hasta unos 18 m de profundidad, es de piedra lanzada, siendo por lo tanto permeable.

En consecuencia no hay retención ni almacenamiento de las aguas subterráneas para su captación y derivación. Sin embargo, se puede considerar la captación de las aguas de filtración o los escurrimientos subterráneos juntamente con la captación del agua superficial del río que es la fuente principal.

2. ALTERNATIVA DE OBRAS DE CAPTACION DE AGUA PARA LA BOCA-TOMA EN EL ARROYO COLORADO.

La alternativa que se ha planteado se analizó entre el técnico proponente del C.F.I. y los técnicos especialistas de la Dirección de Hidráulica provincial en agosto/setiembre último en la ciudad de Jujuy y en la visita que se hizo en la zona del proyecto, en los terrenos a irrigarse, en donde se acordó revisar por parte de la Dirección de Hidráulica provincial el estudio del proyecto de la captación del agua en la zona del muro aflorador del arroyo Colorado, siguiendo los lineamientos planteados.

En consecuencia, las obras que se proponen en la alternativa que se describirá más adelante, en gran parte, son las obras que fueron analizadas y cuyo resumen se remitió a la provincia en setiembre último incluido en el informe de viaje de la comisión del 29/8/84 al 1/9/84.

El presente informe es una ampliación del anterior, haciendo presente que las características de las obras que se mencionan, son solo simples indicaciones que se dan para el estudio mencionado.

2.1. TOMA DE CAPTACION PARA LOS CANALES DE LAS DOS MARGENES DEL ARROYO COLORADO.

La toma de captación que se plantea, es de tipo mixto, con obras que permitan la captación y la conducción de las aguas superficiales y subterráneas existentes

Se reemplaza la bandeja filtrante de hormigón del proyecto presentado por un conducto transversal de captación y conducción del agua superficial y un dren subterráneo en la parte inferior y paralelamente al primero para captar el agua subterránea. Este conducto estará a un metro de profundidad ubicado junto y aguas arriba del muro aflorador, en toda su longitud, atravesando todo el ancho del río de Sur a Norte.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el conducto mencionado, desembocará el canal cubierto de captación del agua superficial que estará emplazado por debajo del cauce del río de Oeste a Este, formando parte de la cámara de filtración.

Las características de cada obra se indican en la descripción de la toma correspondiente.

### 2.1.1. Obras de captación de las aguas superficiales.

La captación de las aguas superficiales se efectuarían mediante las siguientes obras:

- Cámara de filtración de las aguas superficiales, en el eje de la parte más baja del cauce del río.
- Canal cubierto de conducción y de captación en el muro afluente.
- Caja de salida y dissipador de energía, vertedero de desahogo y canal evacuador al río.
- Compuertas de regulación y control.

#### 2.1.1.1. Cámara de filtración de las aguas superficiales.

La cámara de filtración del agua superficial es donde se efectuara la captación del agua superficial del río hacia el canal de conducción. Estará constituido por un conducto o canal cubierto y por una sección lateral y superficial de filtración con material permeable.

El canal cubierto será de hormigón de 20 m. de longitud de forma rectangular, de 1 m. de ancho y 0,50 m. de alto, pendiente de la rasante 0,007m/m.

Con un tirante de 0,21 m. se tendrían los  $0,300 \text{ m}^3/\text{seg.}$  requeridos. La profundidad del coronamiento con respecto a la superficie del lecho del río será de 0,50 m. Emplazado en la parte más baja y paralelamente al cauce del río, por donde discurren actualmente las aguas.

El piso y los muros del canal hasta una altura de 0,21 m. serán de hormigón impermeable y la altura superior de los muros así como la tapa serán de hormigón esponjoso y con huecos de 1 cm. separados de 5 a 7 cm. en hileras.

El coronamiento del canal se cubrirá con material de filtro muy permeable en capas.

En ambos lados del canal mencionado, en un ancho de 6 m. habrá una sección lateral con material de filtro, coincidente con los muros de hormigón esponjoso, con el piso de las mismas impermeabilizado con material arcilloso o con una lámina de plástico. La parte de cubierta superior será con una capa pedregosa de protección.

El canal de captación mencionado entrega las aguas al canal de conducción del muro aflorador, el cual en el sector de la unión tendrá las mismas características.

#### 2.1.1.2. Canal de conducción del muro aflorador.

Este canal está ubicado aguas arriba y "pegado" al muro aflorador. El piso y los muros laterales es de hormigón impermeable, la tapa es de hormigón esponjoso con huecos. Desde la unión con el canal longitudinal de captación hacia cada uno de los 2 canales de los márgenes del río, tendrá una pendiente de 0,0025. El ancho de la solera será de 0,80 m., la altura de 0,50 m., con lo cual se tendría una capacidad máxima de  $0,524 \text{ m}^3/\text{seg.}$  con un tirante de 0,25 se tendrá el caudal mínimo requerido de  $0,200 \text{ m}^3/\text{seg.}$

2.1.1.3. Caja de salida disipador de energía. Vertedero de demasía y canal evacuador. Compuertas.

Las cajas de salida están ubicadas en los dos extremos y aguas arriba del muro aflorador.

Estará constituido por un muro de hormigón de una altura superior a la de las máximas crecientes del río. En este muro está la salida del canal de conducción del muro aflorador en donde debe instalarse una compuerta para regular el agua que corresponde a cada uno de los canales marginales. También está la salida del dren subterráneo, cuya cota de la rasante debe estar a un nivel superior que el correspondiente al "pelo de agua" de los canales de derivación para permitir la salida libre de las aguas. En este muro se debe dejar una abertura de 1 m. de ancho o más con cajuelas para colocar una compuerta de tablonces de madera para permitir también la captación de las aguas superficiales derivadas directamente del río.

La caja podría ser de 1 m x 2,50 m de longitud. La altura del piso con relación a la rasante de la salida del dren subterráneo será de 0,70 m. o más y con relación a la rasante de los canales de derivación de las márgenes será de 0,20 m. formando un colchón de amortiguación.

Inmediatamente después de la caja habrá un vertedero de demasía de hormigón ubicado en el borde externo del canal derivador y dos compuertas para el canal evacuador que conducirá las aguas sobrantes al río y para el canal derivador.



2.1.2. Cámara de filtración para captar el agua de subsuelo.

Está constituido por un dren subterráneo formado por un conducto de piedra-laja, ó por tubos de hormigón ó por un canal cubierto de hormigón rodeado en su parte frontal por una sección permeable de material de filtro. Hay que analizar las ventajas de cada uno de ellos.

El canal cubierto es de hormigón esponjoso con huecos en su cara frontal de aguas arriba y en el piso. Tendría el mismo ancho del canal de conducción del agua superficial ubicado en la parte superior, de 0,80 m, y 0,30 m de altura, con una pendiente de 0,0025, con una capacidad de 0,260 m<sup>3</sup>/seg. Desemboca en los dos extremos del muro aflorador, en las cajas de salida.

Aguas arriba del dren, en un ancho de 7 m., se colocará una lámina de plástico a la altura del piso y se le rellenará con material de filtro en capas para facilitar el escurrimiento hacia el dren subterráneo.

2.2. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

2.2.1. Elevación del muro aflorador.

Con el objeto de facilitar la captación del agua superficial del arroyo Colorado, es conveniente levantar el muro aflorador de 0,50 a 1,30 m de altura con un sobremuro de hormigón ciclópeo con 30% de piedra, la cual será de terminada en base a la cota del pelo de agua en el inicio del canal derivador, la que debe estar por debajo de la salida del dren y del conducto del muro aflorador.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 2.2.2. Defensas de río.

Se debe defender el primer tramo del canal de derivación de la margen derecha, de la erosión de las aguas de las crecientes, mediante la construcción de 2 gaviones de malla de alambre y piedra bocha de 12 m. c/u, que deben emplazarse a unos 50 m. aguas abajo del muro aflorador.

### 2.3. RECOMENDACIONES.

#### 2.3.1. Canales de riego.

Los canales de riego y de distribución de aguas deben contruirse, teniendo en cuenta que  $1/3$  a  $1/2$  de la altura del tirante del agua esté en excavación y los otros  $2/3$  a  $1/2$  esté sobre el nivel del terreno adyacente del canal, con terraplenes o bordos con material de préstamo, facilitándose de esa forma la derivación del agua para el riego de los terrenos.

#### 2.3.2. Impermeabilización del reservorio regulador.

Teniéndose en cuenta los fines perseguidos, y debiéndose almacenar el agua proveniente del arroyo Colorado conducida por los canales que se van a revestir, es conveniente que se evite las pérdidas por filtración en el reservorio regulador. La impermeabilización del mismo puede efectuarse mediante una membrana cubierta de plástico, de asfalto o de arcilla.

#### 2.3.3. Revestimiento de los canales.

El revestimiento de los canales de conducción y distribución de las dos márgenes del río se han proyectado para evitar las pérdidas del agua por filtración.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Hay dos alternativas para el revestimiento: con piedra-laja ó con suelo cemento. Se debe elegir teniendo en cuenta lo siguiente:

Por el clima riguroso del altiplano se tiene experiencia, la piedra-laja con mortero de cemento, se deteriora fácilmente en las juntas, siendo una forma de solución el revestimiento de la piedra-laja asentada en hormigón y además en las juntas con mortero de cemento.

Por esa razón, al parecer la alternativa de suelo cemento es la más conveniente siempre que se emplee una buena técnica de construcción, con las juntas de contracción y dilatación conveniente, como si se tratara de revestimiento con hormigón simple.