

HIDROELECTRICA RIO JURAMENTO S.A.

ANEXO I

COMPLEJO HIDROELECTRICO CABRA CORRAL Y COMPLEJO HIDROELECTRICO EL TUNAL - SU DESCRIPCION

A Hidroeléctrica Río Juramento S.A. la constituyen los Complejos Hidroeléctricos Cabra Corral y El Tunal que han sido construidos sobre el Río Juramento, el primero regula los caudales de la cuenca alta, mientras que el restante los erogados por el primero y los de la cuenca intermedia.

Las obras principales están separadas a lo largo del río Juramento por aproximadamente 120 km. La Central Hidroeléctrica de Cabra Corral se alimenta de un embalse de regulación plurianual y la Central Hidroeléctrica El Tunal lo hace de un embalse de compensación estacional.

Agua arriba del embalse El Tunal, en la zona de El Galpón existe el Derivador Miraflores del cual se derivan, desde ambas márgenes, importante caudales destinados al riego de 11.500 ha.

I. COMPLEJO HIDROELECTRICO CABRA CORRAL

1. DESCRIPCION GENERAL DEL COMPLEJO

1.1. UBICACION Y GENERALIDADES

Está ubicado en la Provincia de Salta, Departamento La Viña, a 26 km de Coronel Moldes, Ruta Provincial Nº 47 y a 103 km de la Ciudad de Salta. Todo el recorrido es por camino asfaltado en buen estado de conservación.

El Complejo Hidroeléctrico Cabra Corral regula y aprovecha la descarga hídrica del Río Juramento, Pasaje o Salado en su primer tramo. Está constituido por la presa principal "General Manuel Belgrano", de materiales sueltos, (112,00 m. de altura desde la fundación, embalse de 2.785 hm³ de capacidad y un espejo de 10.500 ha),

las obras complementarias (aliviadero, descargador de fondo, etc.) y la Central Hidráulica Cabra Corral, ubicada a pie de presa, con una potencia instalada de 102 MW. Completa el complejo el dique compensador diario Peñas Blancas, constituido por una presa de hormigón de 12,60 m de altura, a 7 km agua abajo de la Central Hidráulica.

1.2. PRESA PRINCIPAL

La Presa Principal es de materiales sueltos, sectorizada, de planta curva, con un radio de 450,00 m, una longitud de coronamiento de 510,00 m a cota 1042,00 m.s.n.m. y 10 m de ancho, sobre el que se ha construido una carpeta asfáltica. Esta fundada sobre una capa de aproximadamente 40,00 m de aluvión de permeabilidad variable. Sus espaldones son muy extendidos con pendientes agua arriba 1:5 y 1:3 y agua abajo 1:3 y 1:2,75; siendo el ancho máximo de la presa a nivel de fundación de 600 m sin incluir el total del blanket.

El núcleo impermeable, que se prolonga agua arriba en un blanket, de 500 m de longitud, esta constituido por un material arcilloso con índice de plasticidad entre 8 y 20 agua arriba y entre 12 y 25 en la zona más próxima al núcleo.

A ambos lados, el núcleo está protegido por un filtro vertical de arena limpia, de 2,00 m de espesor el de agua arriba y de 3,50 m el de agua abajo.

Los espaldones agua abajo y agua arriba están zonificados por el tamaño de la grava y arena provenientes del lecho del río. Contiguo al filtro, grava de tamaño máximo 150 mm, con 50 % de retenido en tamiz N° 10. Seguidamente, grava tamaño máximo 250 mm con 50 % de retenido también en tamiz N° 10. En ambos casos, lo que pasa tamiz N° 200 menor al 5%.

El espaldón de agua abajo apoya sobre una capa de 2,00 m de grava limpia (tamaño máximo 150 mm y tamaño mínimo retenido en tamiz N° 4), que resulta una prolongación del filtro vertical que protege

al núcleo impermeable. Los espaldones están protegidos con grava. Entre cota 1042,00 m.s.n.m. y 995,00 m.s.n.m., el espaldón de agua arriba lleva una escollera acomodada (Rip-Rap) de 1,5 m de espesor, como protección contra el oleaje.

La presa se ha fundado sobre material aluvional (grava y arena gruesa). El bed-rock está constituido por areniscas inferiores rojizas de grano mediano a fino que presentan una estratificación subparalela con leve inclinación (10° a 25°) hacia agua arriba. Sobre éstas se disponen areniscas blanquecinas y grisáceas, muy claras, a veces cuarcíticas pero en su mayoría calcáreas, denominadas horizonte calcáreo dolomítico, con el mismo buzamiento hacia agua arriba. En el área de fundación las areniscas inferiores se encuentran cubiertas por un manto aluvional potente, que en algunos lugares tiene 40,00 m de espesor. En la ladera izquierda, por encima de la cota 1000,00 m.s.n.m. aflora el horizonte calcáreo dolomítico.

La ladera derecha, formada por areniscas inferiores, se encuentra cubierta por detritus de faldeo.

A los efectos de evitar y/o reducir la subpresión sobre el cuerpo de la presa y en la fundación, se realizaron varios pozos de drenaje en la zona rocosa de ambas laderas ubicadas inmediatamente agua abajo del núcleo cuyos caudales de aporte, canalizados mediante mangueras plásticas, son conducidos y controlados en una cámara de drenaje a pie de presa. Asimismo a 100,00 m aproximadamente agua abajo del eje de la presa, en forma paralela al mismo, se desarrolla una zanja de drenaje de 18,00 m de profundidad rellena con grava cribada (tamaño máximo 150,00 mm). Con el mismo material fue recubierta toda la superficie del terreno agua abajo del núcleo, debajo del espaldón, mediante una capa de espesor mínimo de 2,00 m., que cuenta con una conducción de drenaje hacia un vertedero totalizador general de todas las filtraciones existentes y que se localiza agua abajo del edificio de la central hidráulica.

La Presa Principal cuenta con sistemas de auscultación externa e interna, que son descritos y detallados en el Subanexo III del

Contrato de Concesión.

1.3. OBRA DE TOMA Y CONDUCCION A CENTRAL

La obra de toma para la central hidráulica alimenta un túnel de sección circular de 6,00 m. de diámetro y 468,00 m de longitud revestido de hormigón. El túnel es precedido por un edificio de hormigón armado, de sección circular, con 84 compartimientos para alojar las rejas metálicas que se distribuyen verticalmente en 12 vanos, y se encuentran fijadas al hormigón con soportes de piezas metálicas. A 100,65 m del eje de la torre de toma, está ubicado el edificio de compuertas, desde donde se opera el equipamiento respectivo.

El túnel, antes de la zona de control, tiene una transición de sección circular a rectangular. La zona de control propiamente, consiste en dos vanos rectangulares. Dichos vanos pueden ser cerrados mediante sendas compuertas planas. A continuación, mediante otra transición, el túnel continúa con sección circular. A 296,91 m del eje de la torre de compuertas, se emplaza la chimenea de equilibrio. El blindaje metálico del túnel, que con diámetro 6,00 m se extiende hasta la progresiva 477,30, comienza 38,00 m antes de la chimenea de equilibrio.

A partir de ese punto, la conducción se reduce a 5,20 m de diámetro, en una longitud de 57,70 m, donde se produce la bifurcación. Uno conduce a una válvula disipadora de energía, prevista como descarga del túnel, y el otro alimenta los tres grupos turbina-generador de la central hidráulica, por derivaciones sucesivas.

1.4. CENTRAL HIDRAULICA

El edificio de la central hidráulica consta de una nave principal y dos naves auxiliares.

La nave principal es de 17,00 m por 49,40 m resuelto en tres (3) niveles, donde se alojan los tres (3) grupos turbina-generador. El

punto más bajo de la fundación esta a cota 934,50 m.s.n.m., el primer nivel visitable o galería de drenaje esta a cota 941,10 m.s.n.m. El segundo nivel o "galería de turbinas" se desarrolla a cota 946,60 m.s.n.m. y la sala de máquinas, que se corresponde con el nivel del terreno, esta a cota 952,00 m.s.n.m.. La estructura ha sido resuelta con pórticos longitudinales de hormigón armado cuyas columnas de 12,00 m de altura, están separadas entre sí aproximadamente 6,00 m, y arriostradas con tres (3) vigas longitudinales. La viga principal (0,40 m x 1,20 m) se encuentra a cota 960,50 m.s.n.m. donde apoyan y corren los puentes grúas principal y auxiliar. Estos pórticos se vinculan con otros transversales en ambos extremos del edificio principal.

El cerramiento superior es una losa premoldeada de hormigón que apoya sobre vigas superiores simplemente apoyadas, que son de sección variable, distanciadas 3,00 m y correas longitudinales de hormigón armado, también premoldeadas. Lleva exteriormente una impermeabilización con membrana asfáltica y protección de lámina de aluminio.

El cerramiento lateral ha sido resuelto en sentido longitudinal mediante losetas premoldeadas de hormigón y en ambos extremos con hormigón armado convencional.

Las aberturas son de aluminio y dispone de un portón de acceso en chapa doblada, como asimismo una puerta auxiliar del mismo material.

Los pisos son de cemento rodillado en las galerías y de baldosas graníticas color negro en la sala de máquinas. Las escaleras interiores son metálicas con escalones de chapa rejilla antideslizante, salvo la de acceso a la nave auxiliar que es de hormigón armado, también con baldosas graníticas color negro.

La nave auxiliar, que se une al edificio principal, es una estructura de hormigón de dos (2) planta (planta baja y primer piso), de aproximadamente 14,00 m por 17,00 m, resuelto con pórticos que se

disponen cada 3.00 m. Este edificio que sirve para alojar la sala de comando y una oficina en el primer piso, tiene libre la planta baja. Al mismo se accede por dos (2) escaleras, una desde la "sala de máquinas" y la otra directamente desde la planta baja con una escalera caracol de hormigón, cuyo hueco esta protegido con un cerramiento de vidrio templado polarizado. El cerramiento superior es de hormigón armado, y sus aberturas, de carpintería de aluminio. Los pisos del primer piso son de cerámico rojo y los de la planta baja de mosaicos graníticos color gris.

La segunda nave auxiliar que tiene una superficie aproximada de 30 m², es un edificio de una sola planta rectangular donde se alojan baños, vestuarios, cocinas, además de un taller de electricidad y la salida de cables a los transformadores principales. Sus paredes son de mampostería, algunas revocadas a la cal y otras revestidas con lajas de la zona. La cubierta superior está constituida por una losa llena de hormigón armado con una impermeabilización de lámina asfáltica y membrana de aluminio. Las aberturas son de carpintería metálica (chapa doblada).

1.5. OBRA DE TOMA Y CONDUCCION A DESCARGADORES DE FONDO

El eje de esta conducción se encuentra a 25,00 m agua arriba y paralela a la conducción de la Central.

El descargador de fondo que también sirve para derivaciones complementarias para riego, posee características similares al de la toma para la central hidráulica en todas sus partes. Desde la torre de toma nace el túnel de 6,00 m de diámetro, es de sección circular construido en hormigón armado, hasta la descarga a través de las válvulas atenuadoras de energía. Su longitud total es de 544,09 m.

La torre de toma es de planta circular ($D_{ext} = 11,00$ m) y posee 84 aberturas distribuidas en 6 niveles protegidos con rejas para evitar la entrada de basura. Su altura es de 25,20 m y su diámetro interior es de 7,00 m. Posee rejas metálicas, ubicadas sobre las 12 caras verticales y en el techo de la misma. A una distancia de

90,26 m desde la obra de toma esta construido el edificio de torre de compuertas, que aloja dos (2) compuertas de servicio y dos (2) de mantenimiento.

Las compuertas servicios son del tipo planas deslizantes a rodillos y accionadas con cabrestante, las de mantenimiento, son del tipo lisa accionadas por medio de una grúa.

Unido a la obra de toma por una junta de dilatación, sigue un primer tramo de 22,36 m de tubería de hormigón armado de 1.50 m de espesor y luego otro tramo de 14,24 m de las mismas características dentro del túnel. Posteriormente, el túnel continúa con un revestimiento de hormigón armado de 0,50 m de espesor y armadura dispuesta longitudinal y diagonalmente.

En el tramo final del túnel hay una reducción de 6,00 m a 4,50 m de diámetro, con una tubería de acero, hasta la bifurcación. Los dos (2) ramales terminan con sendas válvulas de chorro hueco para la regulación de la descarga.

En la época de construcción de la presa esta sección sirvió para desvío del río, construyéndose un canal trapecial excavado en roca de 35,00 m de longitud y 6,00 m de ancho con muros laterales de hormigón armado de 6,26 m de altura con un umbral terminal (platea de hormigón armado de 10,00 m con rastrillos de 2,50 m de profundidad) donde posteriormente se alojaría la tubería con la válvula de chorro hueco.

1.6. ALIVIADERO

El aliviadero principal consta de los siguientes tramos: aducción, vertedero, canal de descarga, salto sky y cuenco amortiguador.

El vertedero está sobre una poligonal de diez (10) tramos rectos de 13,00 m de luz libre cada uno.

En cada vértice, una pila sirve de apoyo para el puente (carretero

y de maniobra) y conforma lateralmente los vanos adyacentes por donde se deslizan las compuertas de segmento que sirven para regular la evacuación de crecientes.

El agua es orientada hacia el vertedero mediante el canal de aducción conformado por una amplia excavación cuya pendiente de fondo es ascendente (1 V: 10 H).

Desde el diente de arraigo del vertedero, se ejecutó una cortina de inyecciones de impermeabilización con una profundidad mínima de 6,00 m.

El drenaje del agua que pudiera infiltrarse bajo la fundación se intercepta mediante un dren transversal dispuesto por debajo de la parte final de la contraescarpa del vertedero.

Colectores dispuestos a ambos lados de cada pila, y con origen a una distancia de 3,00 m agua abajo de la cara frontal del muro, recogen los caudales infiltrados para llevarlos hasta el colector transversal siguiente.

Para evitar toda comunicación del sistema de drenaje de agua arriba con el de agua abajo se ha dispuesto el diente del estribo, empotrado en la roca en la progresiva 15,136, que consiste en una pantalla que separa ambos sistemas de drenaje.

A continuación del perfil redondeado de la contraescarpa del vertedero sigue una solera horizontal hasta unos cinco metros agua abajo del extremo de las pilas.

Esta solera horizontal (progresiva 5,731) marca prácticamente el comienzo de la transición que se desarrolla hasta la progresiva 173,085, uniendo las obras de aducción y el vertedero, con el canal de descarga.

La particularidad más notable que presenta la transición es la llamada "zona de las banquetas" o de "las lunetas". Se trata de los

últimos 70,00 m constituidos por un canal de ancho variable con doble solera.

La pendiente de la solera en la transición varía gradualmente, desde el tramo horizontal hasta la zona de lunetas ($i = 0,23$), para luego disminuir, también en forma gradual, hasta la pendiente del canal ($i = 0,198$).

Los taludes 2:1 de la excavación del amplio canal de acceso comienzan a empinarse a 27,00 m medidos en la dirección de la intersección solera-cajero, agua arriba de la línea de comienzo del plano a 45° , que forma la escarpa del muro vertedero. Su pendiente se hace vertical luego de una transición de 15,00 m. medidos en la dirección indicada.

La transición está limitada lateralmente por cajeros verticales en toda la extensión, excepto en los últimos 19,00 m, en los cuales se desarrolla una superficie de identificación que unifica el talud del cajero llevándolo a 2:1 en coincidencia con el talud del canal.

El canal de descarga tiene una longitud de 209,528 m (se desarrolla entre progresivas 173,085 y 382,613). Su sección y pendientes son uniformes, variando tan sólo la altura de los cajeros que disminuyen muy suavemente hacia agua abajo de acuerdo con la disminución de los tirantes.

En la progresiva 382,613 comienza el dissipador de energía o salto de sky, cuya misión es disipar la energía del agua evacuada por el vertedero antes de su restitución al cauce del río.

El dispositivo presenta una forma especial a base de secciones curvas. Está constituido esencialmente por dos cuencos laterales separados por un lomo dispuesto a lo largo del eje.

Los cajeros se levantan hasta alcanzar la cota 983,64 m.s.n.m. para luego volver a descender quedando limitados superiormente en toda la longitud del amortiguador por dos planos inclinados.

Los treinta (30) metros siguientes a la progresiva final del dissipador de energía estaban protegidos por un enrocado para evitar la erosión de los caudales que no logran despegar y fluyeran adheridos a la misma ($Q \leq 100 \text{ m}^3/\text{s}$). Esta última protección fue erosionada en las crecientes de marzo de 1984, como igualmente sucedió con el canal de restitución al río formándose una fosa de disipación propia del Salto de Sky y abriendo su propio canal de evacuación.

El puente que vincula ambos márgenes del aliviadero comunicando la obra con la Ruta Provincial Nº 47, es un puente tipo de la Dirección Nacional de Vialidad, con una viga continua de cinco tramos de 15,00 m de luz cada uno.

1.7. PRESA LATERAL

Se trata del cierre de un pequeño portillo existente en las barrancas de la margen derecha del Río Juramento hacia el sur del vertedero y que fue necesario construir para evitar el escape del agua embalsada.

Su cota de coronamiento es 1.041,00 m.s.n.m., es decir 1,00 m mas baja que la de la presa principal. Constituye una medida adicional de seguridad frente a anormales o imprevisibles fenómenos meteorológicos, ó a eventuales defecciones y/o insuficiencia de las obras de evacuación de crecidas (vertedero, descargador de fondo, central hidráulica).

1.8. CAMINO INTERNO DE CIRCULACION

1.8.1. Desde el aliviadero hasta la central

Este camino, construido bajo las normas de Dirección Nacional de Vialidad, es de 7,60 m de ancho con carpeta asfáltica de rodamiento y con las protecciones propias de camino de montañas (flex - beam) y las banquetas reglamentarias. Parte del acceso al complejo, pasa por el coronamiento de la presa, se desarrolla por margen izquierda

del río y tiene un desarrollo de 3.800 m. Iluminado en la presa, vertedero y acceso a la central.

1.8.2. Interno a la central

Es de hormigón armado y parte del portón de acceso a la central con un ancho de 7,00 m y 40,00 m de largo, abriéndose en unos 9,00 m hasta formar un trapecio, aproximadamente, que rodea a la Playa de Transformadores y a los edificios de comando y de celdas con un ancho de 60,00 m por un largo promedio de 40,00 m.

1.9. ANCLAJE DEL MORRO

Esta es una Obra de consolidación de ladera del morro de margen derecha adyacente a la presa. En dicho morro se realizaron todas las obras complementarias de captación y conducción de caudales. Abarca la zona de influencia de las tomas de central y descargadores de fondo.

Consta de 150 anclajes realizados por perforaciones inyectadas y fijadas con un cabezal de hormigón armado. También se construyeron algunos (12) sin inyectar y provistos de aparatos de medición para comprobar su comportamiento.

1.10. PLAYA DE ALTA TENSION DE LA CENTRAL

Predio de 50 m x 50 m totalmente cercado, de propiedad de TRANSNOA S.A., que resguarda los transformadores de grupo y el equipamiento eléctrico para niveles de tensión de 132 kV/13,2 kV/0,38 kV, cuya descripción figura en el apartado IV "Prestaciones a ser brindadas a Hidroeléctrica Río Juramento S.A." numeral 1.5 del presente Anexo y en el numeral 3.1 del Subanexo I - Perimetro del Contrato de Concesión.

1.11. COMPENSADOR PEÑAS BLANCAS

1.11.1. Presa

La Presa de eje recto es de hormigón tipo gravedad, con vertedero y tomas frontales y remata en ambas márgenes por sendos estribos.

El vertedero libre es de hormigón, consta de 19 elementos de 8,00 m y uno de 7,00 m de hormigón. Para favorecer la estabilidad de la toma, se incluyó un tramo de 1,00 m de vertedero formando parte de la estructura de aquélla.

El umbral del vertedero se encuentra en cota 943,00 m.s.n.m. que en sus 160,00 m de longitud permite el paso de 1.500 m³/s, elevando el pelo de agua hasta la cota 945,85 m.s.n.m., que es el máximo nivel de crecidas.

La unión de los 20 elementos entre sí al estribo de margen izquierda y a la toma, se resolvió mediante juntas estancas con chapas de cobre y redientes, a fin de minimizar los efectos negativos de posibles asentamientos diferenciales.

Entre el diente y la pantalla, a lo largo de todo el dique, se colocó una capa continua de hormigón poroso, sin arena, para uniformar la permeabilidad en la base. El agua infiltrada es recogida por un dren formado por caños de hormigón de diámetro 0,20 m y 0,80 m de longitud con juntas abiertas de 0,01 m. Este dren cruza todo el vertedero, la toma y los estribos. Cada 4,00 m tiene comunicación con la pileta de aquietamiento mediante caños de hormigón de diámetro 0,10 m.

La auscultación de la presa está instrumentada con un sistema de piezómetro e inclinómetros para verificar la eficiencia de la pantalla de hormigón. Durante la construcción, se controlaron los asentamientos de cada uno de los elementos y la temperatura del hormigón. También cuenta con auscultación externa, descrita en el Subanexo III.

1.11.1.1 Pantalla impermeable

El lecho del río está constituido por aluvión de granulometría variable en profundidad, desde arena fina hasta grava. Hacia la margen izquierda el aluvión se encuentra cubierto por una tapada de 2,00 m de material limoso. Hacia margen derecha el aluvión se encuentra cubierto por un manto de espesor variable entre 0,00 a 5,00 m de material de pie de monte.

Por la margen izquierda, en cota 935,00 m.s.n.m. aflora la arenisca calcárea; en margen derecha se aprecia el calcáreo dolomítico desde cota 945,00 m.s.n.m..

La granulometría y permeabilidad del aluvión, sumamente variables, y la posible futura construcción de la central hidráulica Río Blanco, determinaron, para evitar la fuga de agua, la necesidad de materializar un cierre impermeable, prolongando las obras de hormigón del vertedero y toma, mediante una pantalla de hormigón hasta la roca.

1.11.1.2 Túnel de inspección

A lo largo del cuerpo de la presa y de la solera de la toma se efectuó una galería de inspección con salida hacia ambos márgenes en los respectivos estribos. Esta galería, además de permitir la inyección de las juntas de la pantalla impermeable, posibilita el control e inspección de la efectividad de la pantalla. Allí también se concentran las filtraciones que son extraídas por bombeo.

La galería presenta las siguientes dimensiones: altura de 2,50 m, ancho 1,80 m y longitud 180,00 m. Iluminado en todo su trayecto con 40 tortugas con lámparas de 32 V.

1.11.1.3. Estribo de margen derecha

Es un macizo de hormigón armado que está fundado parte en aluvión y parte en el calcáreo dolomítico.

El coronamiento del estribo está en cota 947,00 m.s.n.m. y comunica el puente de maniobra de las compuertas con una rotonda excavada en roca. Dicha rotonda ha sido materializada mediante un ensanche del camino (Ruta Provincial Nº 47) que une esta obra con Cabra Corral.

1.11.1.4 Estribo de margen izquierda

Consiste en tres macizos de hormigón sin armar. Las juntas entre ellos son sin redientes, logrando la estanquidad con chapas de cobre de 30 cm y 1,2 mm de espesor.

El estribo está totalmente fundado en la arenisca calcárea y vinculado al dique vertedero por una junta con redientes estanca.

Lleva conformada en su interior la salida de la galería de inyecciones e inspección.

La cota de coronamiento del estribo es la 947,00 m.s.n.m..

1.11.2. Disipador de energía

Se adoptó un disipador de energía Bureau of Reclamation, Tipo III, de 160,00 m de ancho por 23,00 m de longitud. Los dados al pie del vertedero, de hormigón armado, de 0,60 m, separados 0,60 m entre sí, están formando parte de la estructura de la presa.

Los dados del umbral dentado al final de la pileta (de 0,80 m por 1,00 m), forman una sola pieza de hormigón armado con las losas de la pileta y el diente de arraigo de agua abajo. La pileta está formada por 10 losas de hormigón armado de 16 m x 11 m y 10 losas de hormigón armado de 16 m x 12 m, todas ellas apoyadas sobre una capa drenante de hormigón poroso. Se instalaron caños de hormigón, diámetro 0,10 m., separados 4 m a tresbolillos, que comunican la capa drenante con la pileta, a fin de disminuir al máximo una eventual subpresión. Las juntas entre losas, losas y elementos de la presa, losas y muro de margen izquierda y losas y estructura de la toma,

son solapadas, sin elementos de estanquidad.

Esta pileta está limitada por un muro de sostenimiento anclado en la roca, en margen izquierda y por el otro lado a los muros de la toma.

En un tramo de 50,00 m a partir del dissipador de energía, se recubrió el lecho del río con rocas arrojadas (rip-rap), a fin de neutralizar la erosión retrógrada sobre la estructura del dissipador de energía.

1.11.3. Obra de toma y derivación para riego

1.11.3.1 Canal de aducción a la toma

Canal sin revestir excavado al pie de monte con talud natural.

1.11.3.2 Toma

Ubicada entre el estribo de margen derecha y el vertedero.

Los cuatro vanos, de 3,50 m de ancho por 1,70 m de alto, definidos entre las pilas y las pantallas permiten el paso de un caudal de 42 m³/s por compuerta, cuando está totalmente levantada y el nivel del lago está en cota 937,30 m.s.n.m..

Sus elementos hidromecánicos son: 4 rejas de 3,80 m por 1,90 m de alto para evitar al paso de basura, 4 compuertas de servicio tipo vagón de 4,00 m por 1,90 m de alto, cuyo accionamiento se efectúa mediante un mecanismo instalado en puente de maniobra, con comando local y a distancia desde la casilla de comando. Posee una compuerta de mantenimiento de 3,71 m por 1,90 m de alto, que se acciona mediante pórtico grúa.

Para operar la compuerta de mantenimiento, se debe extraer la reja, dejando libre la correspondiente recata.

El perfil de la solera de la toma, corresponde a un perfil de chorro libre cuando la apertura de la compuerta es mínima y el nivel del lago máximo (cota 945,85 m.s.n.m.)

Los cuatro vanos, las pilas con las recatas para compuertas y rejas, pantallas, galería de inspección, puente de maniobras, etc, forman parte de un edificio de hormigón armado, fundado en el aluvión confinado entre la pantalla de impermeabilización y un diente agua abajo. Este diente, de hormigón armado, es prolongación del diente de la presa vertedero.

Entre el hormigón de la solera y el aluvión se colocó una capa de hormigón poroso con la finalidad de uniformar las tensiones y asentamientos del edificio de la toma, como así también la de posibilitar el drenaje. El colector de este drenaje es prolongación del colector de la presa y consiste en caños de hormigón de 0,20 m de diámetro, 0,80 m de longitud y juntas abiertas de 0.01 m.

El agua que pasa por la toma llega hasta una cámara de aquietamiento, y desde allí se deriva hacia el canal de restitución al río.

1.11.3.3 Cámara de aquietamiento

Está formada por dos estructuras de hormigón armado con contrafuertes en el lado derecho, unidas entre sí con la toma y la estructura de derivación por juntas solapadas, lográndose la estanquidad mediante cintas de P.V.C. de 0,30 m de ancho.

En el muro del lado derecho, se colocó una capa drenante de grava adosada a él, de 0,50 m de espesor y caños de hormigón a tresbolillos que comunican la capa drenante con la cámara, desde la cota 936,00 m.s.n.m. hasta el coronamiento del muro a cota 943,00 m.s.n.m..

La cámara de aquietamiento está fundada en el aluvión confinado en todo su perímetro por dientes de hormigón que llegan hasta la cota 930,00 m.s.n.m..

Entre el hormigón de la solera y el aluvión hay una capa de 0,50 m de espesor de hormigón poroso con el fin de uniformar los asentamientos y tensiones como así también servir eventualmente de drenaje. Esta capa está comunicada con el dissipador de energía del vertedero por medio de caños de hormigón.

Esta cámara tiene un rebozadero lateral hacia el dissipador de energía por cualquier problema de maniobra en las compuertas de derivación (cota 938,50 m.s.n.m.).

1.11.3.4 Obra de derivación

Es un edificio de hormigón armado similar al de la toma, pero de menores dimensiones. En él se hallan alojadas las dos compuertas previstas para la derivación del agua a la futura central hidráulica Río Blanco y las dos de restitución al río para la provisión de los caudales para riego. Estas derivaciones están actualmente unificadas en su descarga al canal de restitución al río.

La obra está fundada en aluvión y confinada por los cuatro lados por dientes que llegan hasta la cota 930,00 m.s.n.m.. Entre el hormigón y el aluvión se colocó una capa de hormigón poroso de 0,50 m de espesor.

Posee 4 compuertas planas de 4,00 m por 1,90 m de alto. Su accionamiento se efectúa mediante un mecanismo electromecánico, con comando local y a distancia desde la casilla de Comando.

1.11.3.5 Canal de restitución al río y de limpieza

Está excavado en el aluvión y revestido con piedras asentadas directamente en él. El arranque está en cota 933,00 m.s.n.m..

1.12. CAMPAMENTO CABRA CORRAL

Está ubicado en la cima del morro en margen derecha de la presa General Manuel Belgrano.

Esta formado por un núcleo de viviendas familiares y una residencia de solteros para el personal permanente de la central, edificio de administración, laboratorio, cocheras y taller.

Completan el campamento otros edificios de apoyo, tales como: administración, laboratorio, guarda-coches y taller.

1.13. ALIMENTACION ELECTRICA

El abastecimiento eléctrico al campamento, coronamiento y otros, se realiza mediante una línea de transmisión de 13,2 kV que parte de la central.

Para Peñas Blancas, el tendido de la línea de 13,2 kV, que también parte de la central, tiene un desarrollo de aproximadamente 7 km.