

A N E X O I

HIDROELECTRICA CERROS COLORADOS S.A.

ANEXO I

I.- DESCRIPCION DEL COMPLEJO CERROS COLORADOS

Cerros Colorados comprende tres obras netamente diferenciadas en el espacio:

a) **Portezuelo Grande**, donde se desvía el río Neuquén hacia la Cuenca de Los Barreales.

b) **Loma de la Lata**, que comprende la construcción de presas de cierre y una estructura de control en las serranías denominadas Cordón de Loma de la Lata y que separa las cuencas de Los Barreales y Mari Menuco. La obra permite mantener constantemente el nivel de la cuenca de Mari Menuco lo que mejora la eficiencia de la Central de Planicie Banderita, mientras que el nivel de agua en la Cuenca de Los Barreales fluctúa absorbiendo las variaciones en el escurrimiento y provee reserva de espacio para la atenuación de las crecidas del Río Neuquén.

c) **Planicie Banderita**, donde se ubica un canal de aducción, la central y el canal de restitución del agua al río Neuquén.

El complejo de Cerros Colorados ha sido provisto de una presa de compensación, que permite mayor independencia en el manejo de la central de Planicie Banderita, en particular en los períodos de estiaje. La misma se ubica entre el dique puente Ing. Ballester y Planicie Banderita, a sólo 8 km. de esta última y se la ha denominado El Chañar. Si bien no se ha instalado una central generadora en este emplazamiento, existen estudios y previsiones que permitirán equiparla en el futuro.

Detalles constructivos de las obras

El conjunto de las obras de Cerros Colorados comprende:

PORTEZUELO GRANDE

Las obras consisten en un azud de grava de aproximadamente 15 m. de altura máxima y 3 Km. de largo que cierra el cauce del río Neuquén y su zona inundable, con un vertedero central provisto de 6 compuertas radiales que permiten una descarga de

3600 m³/s. Aproximadamente 1 Km. aguas arriba del azud en la margen derecha del río se ha construido una estructura de derivación con doce compuertas radiales que permiten el pasaje 7900 m³/s hacia el canal de derivación a la cuenca de Los Barreales.

LOMA DE LA LATA

Las obras consisten en dos diques de tierra en Loma de la Lata, uno de aproximadamente 1500 m. de longitud y 4 m. de alto y otro de aproximadamente 2300 m. de longitud y 13 m. de alto. Este último tiene incorporada una estructura de control de hormigón armado con 5 vanos, cada uno de ellos provisto con una compuerta de control de izaje vertical de 6 m. de ancho por 6 m. de altura. Un canal de derivación de aproximadamente 1600 m. de largo y 9 m. de profundidad ha debido ser excavado a través del portezuelo de Loma de la Lata.

PLANICIE BANDERITA

El conjunto de obras de Planicie Banderita se halla en el extremo sudeste de la Cuenca de Mari Menuco. Ellas comprenden un canal de toma de 2 Km. de largo, con una profundidad promedio de 20 m. desde la Cuenca de Mari Menuco hasta la estructura de toma. La obra de toma consiste en una estructura de hormigón armado, con tomas gemelas, dotadas cada una de compuertas de mantenimiento y control. La central hidroeléctrica tiene una potencia instalada de 450 MW, equipada con dos turbinas Francis de 225 MW cada una que trabajan con un salto nominal de 69 m. y caudal nominal unitario de 364 m³/s.

EL CHAÑAR

La presa compensadora de El Chañar está constituida por un cierre frontal y un cierre lateral, ambos con materiales sueltos que en su conjunto tienen un desarrollo de 6285 m., con una altura máxima sobre el nivel del río de 11 m. Este cierre comprende las obras de hormigón del aliviadero y de una toma para riego cuyos ejes se encuentran en las progresivas 1000 y 3850 respectivamente.

La presa es del tipo zonificada en algunos de sus tramos mientras que en otros es una presa homogénea. A lo largo de la presa lateral se ha construido un canal de drenaje que garantiza que el agua del embalse no elevará la napa freática de las

tierras adyacentes, que están destinadas al cultivo.

La toma de riego que alimenta la zona de cultivo intensivo de El Chañar está constituida por un canal de aproximación, la toma propiamente dicha y un sifón por debajo del canal de drenaje. La misma fue proyectada para la evacuación de un caudal máximo de 2,75 m³/s.

El aliviadero de la presa consta de 8 vanos de 9,00 m. de ancho separados por pilas de 3 m. de espesor. El conjunto permite evacuar 3800 m³/s. El caudal de descarga del vertedero está controlado mediante compuertas de segmento de 9,00 m. de ancho y 9,65 m. de altura. Los 8 vanos descargan en un mismo estanque amortiguador, terminado con un diente ubicado a una distancia de la cresta de 48 m. A partir del diente, comienza el canal de descarga del aliviadero con protección de rip-rap.

II - FICHA TECNICA

APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO: CERROS COLORADOS

A. DATOS GENERALES

1. UBICACION GEOGRAFICA

| | |
|---|-------------|
| 1.1. Provincia..... | Neuquén |
| 1.2. Departamento..... | Confluencia |
| 1.3. Localidad más cercana..... | Centenario |
| 1.4. Distancia a la localidad más cercana... (Km) | 45 |

2. INFORMACION HIDROLOGICA

| | |
|--|---------|
| 2.1. Cuenca..... | Negro |
| 2.2. Río..... | Neuquén |
| 2.3. Caudal medio anual..... (m ³ /seg) | 311 |
| 2.4. Caudal anual permanencia 90 % (m ³ /seg) | 82 |
| 2.5. Caudal anual permanencia 10 % (m ³ /seg) | 579 |
| 2.6. Caudal de diseño..... (m ³ /seg) | 11500 |

3. INFORMACION ENERGETICA

| | |
|-------------------------------------|-------|
| 3.1. Potencia instalada..... (MW) | 750* |
| 3.2. Energía media anual..... (GWh) | 1.510 |

4. INFORMACION ESTADISTICA

| | |
|--------------------------|----------|
| Fecha puesta en servicio | |
| * Unidad N° 1..... | 11/04/78 |
| * Unidad N° 2..... | 06/07/78 |

5. OTRAS CARACTERISTICAS DEL APROVECHAMIENTO

5.1. PORTEZUELO GRANDE-CIERRE FRONTAL

5.1.1 Presa

| | |
|---|-----------------------|
| Tipo..... | de materiales sueltos |
| Longitud.....m | 3000 |
| Altura máxima sobre nivel fundación.....m | 15 |
| Cota de coronamiento.....msnm | 429,65 |

5.1.2 Compuertas

| | |
|--|----------|
| Caudal máximo de descarga..... (m ³ /seg) | 3600 |
| Tipo..... | radiales |
| Número..... | 6 |
| Altura..... m | 8 |
| Ancho m | 14 |

5.1.3 By-pass de riego

| | |
|---|------|
| Capacidad máxima de descarga (c/u)..... (m ³ /seg) | 12,5 |
| Número..... | 2 |

5.2. PORTEZUELO GRANDE-ESTRUCTURA DE DERIVACION

5.2.1 Presa

| | |
|--|-------|
| Peso de cada unidad.....[ton] | 82,5 |
| Dimensiones | |
| Ancho.....[metros] | 9,35 |
| Alto.....[metros] | 9,64 |
| Carga de agua al baricentro.....[metros] | 27,00 |

5.4.4 Conducción

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Tipo..... | forzada, subterránea |
| Cantidad..... | 2 |
| Forma de la sección..... | circular |
| Sección bruta.....[m ²] | 60,3 |
| Pendiente longitudinal.....[‰] | 12,4 |
| Longitud total.....[metros] | 310,00 |
| Revestimiento | |
| Tipo..... | acero |
| Espesor.....[cm] | 3,8 |
| Longitud.....[metros] | 275,00 |

5.4.5 Obra de restitución

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Tipo..... | canal de fuga |
| Forma de la sección..... | trapezoidal |
| Sección bruta.....[m ²] | 570,0 |
| Pendiente longitudinal.....[m/Km] | 0,35 |
| Longitud total.....[metros] | 3.000,00 |

5.5 COMPENSADOR EL CHAÑAR

5.5.1 Presa

| | |
|---|-----------------------|
| Tipo..... | de materiales sueltos |
| Longitud.....[metros] | 6670 |
| Altura máxima sobre nivel fundación..[metros] | 16 |
| Cota de coronamiento.....msnm | 342,55 |

5.5.2 Aliviadero

| | |
|---|---------------------------------------|
| Tipo..... | superficial controlado con compuertas |
| Caudal de diseño..... [m ³ /s] | 3800 |
| Compuertas | |
| Tipo..... | radiales |
| Cantidad..... | 8 |
| Dimensiones | |
| Ancho.....[metros] | 9,00 |
| Alto.....[metros] | 9,65 |
| Disipador de energía | |
| Tipo..... | cuenco amortiguador |

| | |
|--|-------|
| Potencia de cada unidad.....[MVA] | 250 |
| Tensión de salida.....[KV] | 16 |
| Rendimiento a potencia nominal.....[%] | 98,3 |
| Frecuencia.....[Hz] | 50 |
| Cantidad de polos..... | 64 |
| Diámetro externo del estator.....[metros] | 16,90 |
| Diámetro del rotor.....[metros] | 15,95 |
| Altura total del generador (del anillo rozante a la base de los frenos).[metros] | 4,82 |
| Peso del rotor.....[ton] | 533 |
| Transformador principal | |
| Tipo..... banco monofásico acorazado | |
| Cantidad..... | 3 |
| Potencia de cada unidad.....[MVA] | 180 |
| Tensión de salida.....[KV] | 500/3 |
| Rendimiento.....[%] | 99,6 |
| Dimensiones | |
| Largo.....[metros] | 8,90 |
| Ancho.....[metros] | 7,80 |
| Alto (incluido el bushing).. [metros] | 13,25 |
| Mecanismo de izaje | |
| Principal | |
| Cantidad..... | 2 |
| Capacidad.....[ton] | 145 |
| Luz entre apoyos.....[metros] | 25,50 |
| Auxiliar | |
| Cantidad..... | 2 |
| Capacidad.....[ton] | 15 |
| Luz entre apoyos.....[metros] | 25,50 |

5.4.3 Obra de toma

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| Tipo..... | superficial |
| Ubicación..... | sobre canal eductor |
| Aberturas de toma | |
| Cantidad..... | 2 |
| Dimensiones brutas | |
| Ancho.....[metros] | 20,90 |
| Alto.....[metros] | 18,00 |
| Area total.....[m ²] | 376,2 |
| Area neta.....[m ²] | 306,0 |
| Velocidad de entrada.....[m/seg] | 1,2 |
| Rejas | |
| Cantidad total de paneles..... | 24 |
| Dimensiones | |
| Ancho.....[metros] | 4,25 |
| Alto.....[metros] | 6,00 |
| Peso de cada panel.....[ton] | 8,0 |
| Compuertas o válvulas | |
| Tipo..... | vagón |
| Cantidad..... | 2 |

| | | |
|--|-----------------------|--------|
| Tipo..... | de materiales sueltos | |
| Longitud..... | m | 200 |
| Altura máxima sobre nivel fundación..... | m | 30 |
| Cota de coronamiento..... | msnm | 429,65 |

5.2.2 Compuertas

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------|
| Caudal máximo de descarga..... | [m ³ /seg] | 7900 |
| Tipo..... | radiales | |
| Número..... | | 12 |
| Altura..... | m | 8,00 |
| Ancho | m | 14,00 |

5.3. LOMA DE LA LATA

5.3.1 Presa

| | | |
|--|-----------------------|--------|
| Tipo..... | de materiales sueltos | |
| Longitud..... | m | 378 |
| Altura máxima sobre nivel fundación..... | m | 15 |
| Cota de coronamiento..... | msnm | 424,00 |

5.3.2 Compuertas

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----|
| Caudal máximo de descarga..... | [m ³ /seg] | 800 |
| Tipo..... | planas de control | |
| Número..... | | 5 |

5.4. PLANICIE BANDERITA

5.4.1 Presa

| | | |
|---|---|--------|
| Tipo..... | materiales sueltos con núcleo impermeable | |
| Longitud..... | [metros] | 545,00 |
| Ancho del coronamiento..... | [metros] | 13,20 |
| Altura máxima medida por sobre el nivel de fundación..... | [metros] | 35,50 |
| Cota de coronamiento..... | [msnm] | 417,50 |

5.4.2. Central hidroeléctrica

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--------|
| Caudal instalado..... | [m ³ /seg] | 728,0 |
| Cantidad de unidades generadoras..... | | 2 |
| Longitud total..... | [metros] | 102,00 |
| Ancho..... | [metros] | 35,00 |

Turbinas

| | | |
|---|-------------------------|-------|
| Tipo..... | Francis de eje vertical | |
| Fabricante..... | Boving & Co LTD | |
| Potencia nominal de cada unidad..... | [MW] | 229,4 |
| Caída de diseño o nominal..... | [metros] | 69,00 |
| Caída máxima neta de operación...[metros] | | 71,50 |
| Caída mínima neta de operación...[metros] | | 67,70 |
| Velocidad de rotación..... | [rpm] | 94 |
| Diámetro del rodete..... | [metros] | 6,35 |
| Rendimiento para salto nominal..... | [%] | 93,7 |
| Peso del rotor..... | [ton] | 247 |

Generadores