

**LABORATORIO DE HIDROMECANICA
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**



DICIEMBRE 1998

**ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO HIDROENERGETICO
DEL RIO QUEQUEN SALADO**

INDICE

	Pag.
TAREA 1 - PRIMEROS TRABAJOS.....	1
1.1 Recopilación de información.....	1
1.1.1 Información general.....	1
1.1.2. Datos hidrométricos e hidrológicos ya realizados y descripción de las estaciones hidrométricas.....	5
1.2 Análisis y depuración de la información recopilada.....	9
1.2.1 Análisis de la consistencia de los datos hidrometeorológicos.....	9
1.2.2 Análisis de la información básica.....	11
1.3 Reconocimiento de la zona.....	12
1.3.1 Campaña de mediciones.....	12
1.3.2 Inspección de las estaciones hidrométricas.....	16



ESTUDIO DEL APROVECHAMIENTO HIDROENERGETICO DEL RIO QUEQUEN SALADO

TAREA 1 - PRIMEROS TRABAJOS

1.1 Recopilación de información

1.1.1 Información general.

Se recopiló información cartográfica de la zona de influencia, proveniente del I.G.M. Las cartas topográficas que se utilizaron con sus correspondientes nombres, escalas y fecha de levantamiento se detallan a continuación:

Nombre	Número	Escala	Levantamiento
ORIENTE	3960-14-2	1:50000	Año 1965
COPETONAS	3960-15-1	1:50000	Año 1966
CORONEL PRINGLES	3760-31	1:100000	Año 1959
TRES ARROYOS	3960-I Y 3960-III	1:250000	Compilación Año 1981
CORONEL PRINGLES	3760-III	1:250000	Año 1959

También se obtuvo de la Dirección de Geodesia perteneciente al Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires una fotografía aérea del río Quequén Salado correspondiente a la zona de emplazamiento de la Central existente, identificada como C717-47 y U32- 16-12-82.

Los estudios antecedentes fue otra información que resultó útil para esta etapa de estudio. Se recopilaron los siguientes trabajos:



- 1) *Evaluación Energética del río Quequén Salado*, desarrollado en el año 1992 para CELTA, por el Laboratorio de Hidromecánica (U.N.L.P).

En el se realiza una descripción de los posibles emplazamientos de las obras y se vuelcan los relevamientos expeditivos para evaluar las dimensiones principales del curso y los saltos potencialmente disponibles. Los cierres se numeran correlativamente hacia aguas abajo como sigue:

Obra 1: emplazada a 3.5 Km aguas arriba de la RN° 3, que fuera estudiado por DEBA con anterioridad (dicho estudio lleva el nombre de "Aprovechamiento Hidroeléctrico de los Ríos Areco y Quequén Salado)

Obra 2: ubicada inmediatamente aguas arriba de la RN°3, en coincidencia con las pilas existentes; ofrece un apoyo firme de ancho importante que puede facilitar el asiento de las obras de cierre. El desnivel topográfico medido fue de 4,18 m y el ancho entre las pilas extremas, posible lugar de cierre, es de 40 m.

Obra 3: se encuentra en la Cascada de Aldaya que en una longitud total de 800m logra un salto topográfico de 14,74 m.

Obra 4: se apoya en la estructura remanente de la Usina de Oriente. Desde el coronamiento de la misma y hasta el pie del dique se midió un desnivel de 7,11 m.



2) *Aprovechamiento Hidroeléctrico de los ríos Areco y Quequén Salado*, desarrollado en el año 1984 por el Laboratorio Guillermo C.Céspedes del Departamento de Hidráulica (U.N.L.P).

3) *Contribución al Estudio de la Energía hidráulica teórica disponible en la Provincia de Buenos Aires*, elaborado por el ministerio de Obras Públicas Dirección de Hidráulica y Perforaciones

a) En el mismo se consigna la siguiente información respecto a la planta hidroeléctrica:

Caudal utilizable : 1.53 m³ /s.

Salto : 4.90m

Potencia teórica disponible HP: 100

Año de concesión: 1915

b) Se describen también las características del Curso y su afluente:

Curso de agua Río Quequén Salado	Sup.Tributaria [Km ²]	Sup.Total [Km ²]
Cuenca Directa	3.528	
Arroyo Indio Rico	1.088	4.616

Curso de agua	Desnivel [m]	Longitud [m]	Pendiente Media
Río Quequén Salado	400	150.000	0.0026



También se obtuvo información del sistema eléctrico de la Provincia de Buenos Aires brindada por la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Dirección Nacional de Prospectiva, las cuales pueden verse en las tablas siguientes. Cabe mencionar que solo se ha volcado la información de los Partidos de la Pcia de Bs.As que afectan a este estudio, excluyéndose toda la información concerniente al Gran Bs.As.

a) Energía eléctrica facturada a usuario final (MWh) Año 1995. Resumen de distribución por ente prestador en la Pcia de Bs.As

	Resid.	Comer.	Industrial	S.Sanit.	Alumbr.	Riego	Oficial	E.Rural	Otros	Total
A.Y.E	0	0	0	0	0	0	0	0	505	505
G.U.MEN	0.	1.248	214.452	0	0	0	0	0	0	215.700
ESEBA	842.443	443.474	2.490.061	0	87.798	0	197.315	13.242	18.166	4.092.498
MUNIC.	41.203	12.988	41.909	5.999	8.648	0	8.647	317	89	119.801
COOP.	656.876	278.151	632.954	43.272	131.552	92	45.323	96.067	11.954	1.896.240

b) Cantidad de usuarios de la Pcia de Bs.As Año 1995

	Resid.	Comer	Indust.	S.Sanit.	Alumbr.	Riego	Oficial	E.Rural	Otros	Total
TRES ARROYOS	2313	399	15	0	12	0	44	9	33	2025

c) Facturado a usuario final por Partido Año 1995



	Resid.	Comer	Indust.	S.Sanit.	Alumbr.	Riego	Oficial	E.Rural	Otros	Total
C.DORREGO	5026	2045	858	737	1245	0	380	1653	0	11.953
TRES ARROYOS	21.685	12.118	28.524	3.449	3.986	0	852	792	1066	72.472

d) Energía eléctrica facturada a grandes usuarios del MEM y del MEMSP (Mwh) Año 1995.

	Resid.	Comer.	Industrial	S.Sanit.	Alumbr.	Otros	Autogeneradores	Total
TRES ARROYOS	0	0	3463	0	0	0	0	3463

1.1.2. Datos hidrométricos e hidrológicos ya realizados y descripción de las estaciones hidrométricas.

Se recopiló información hidrometeorológica proveniente de diversos organismos nacionales y provinciales, así como otros, de origen particular que guardaban relación con los estudios planteados.

Los datos pluviométricos y meteorológicos recopilados, corresponden a estaciones de medición ubicadas tanto dentro de la cuenca del río Quequén Salado, como en una región más extensa pero que mantiene un alto grado de homogeneidad con la cuenca en estudio. El listado de estaciones y las respectivas características del tipo de registros de cada una son:



NOMBRE DE LA ESTACIÓN	CUENCA O REGIÓN	LATITUD	LONG.	ALTURA (m IGM)	OPERADOR	PERIODO DISPONIBLE	INT.	OBSERVACIONES
BOLÍVAR	48	36°15'	61°06'	93	SMN-FCGR	1911-1996		Con datos climáticos
KRABBE	48	37°49'	61°09'		SMN-FCGR	1911-1990	SI	
LAPRIDA CNEL	48	37°34'	60°47'	212	SMN-FCGR	1911-1990		
DURAÑONA	49	37°15'	60°30'		SMN-FCGR	1911-1988		
CNEL PRINGLES	51	38°00'	61°23'	253	SMN-FCGR	1911-1987		
DE LA GARMA	51	37°57'	60°25'		SMN-FCGR	1950-1987		banco datos DPH
DORREGO CNEL	51	38°43'	61°16'		SMN-FCGR	1911-1990		
EL ZORRO	51	38°34'	61°04'		SMN-FCGR	1950-1987		banco datos DPH
GONZALEZ CHAVES	51	38°02'	60°05'		SMN-FCGR	1950-1987		banco datos DPH
INDIO RICO	51	38°14'	60°44'	139	SMN-FCGR	1950-1987		banco datos DPH
IRENE	51	38°33'	60°41'		SMN-FCGR	1911-1990	SI	
J. E. BARRA	51	37°48'	60°29'	197	SMN-FCGR	1950-1977		banco datos DPH
LA SORTIJA	51	38°06'	60°35'		SMN-FCGR	1911-1977		
OCHANDIO	51	38°22'	59°48'		SMN-FCGR	1950-1987		banco datos DPH
TRES ARROYOS I	51	38°23'	60°16'	108	SMN	1911-1965		
TRES ARROYOS II	51	38°20'	60°15'	115	SMN	1965-1996		Con datos climáticos
CNEL SUAREZ	98	37°31'	61°55'	234	SMN-FCGR	1911-1990		

En el listado que precede, se consigna la cuenca a la que pertenece cada estación, haciendo referencia a la numeración propuesta originalmente en el mapa, en escala 1:2.500.000, elaborado por el Grupo de Trabajo Gubernamental sobre Información Hídrica de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (GTGIH-1971), corregido en 1978, en el *Mapa de Cuencas y Regiones Hídricas Superficiales de la República Argentina*, escala 1:500.000, por el Lic. V. J. Ferreiro (INCYTH, 1978).

El río Quequén Salado pertenece a la cuenca número 51, en tanto las otras cuencas son las vecinas, pertenecientes a la misma región homogénea.

Los datos hidrométricos requeridos para el presente estudio fueron provistos por la Dirección Provincial de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires (Departamento de Hidrología), la que



lleva registros de algunas estaciones limnigráficas y/o de aforos en varios cursos de la región.

La lista de estaciones y las respectivas características del tipo de registros de cada una son:

NOMBRE DE ESTACIÓN	LOCALIDAD MAS CERCANA	LATITUD	LONG.	ALTURA (m IGM)	OPERADOR	PERÍODO DISPONIBLE	OBS.
A. INDIO RICO (RUTA N N 3)	Cnel DORREGO	38°36'	60°38'	69.17	DPH	1963-1998	LIMNIGRAFO Y AFOROS
R. QUEQUÉN SALADO	IRENE	38°32'	60°36'		DPH	1980-1995	AFOROS
R. QUEQUÉN SALADO (RUTA N N 3)	Cnel DORREGO	38°36'	60°37'	59.72	DPH	1963-1998	LIMNIGRAFO Y AFOROS

Consisten en datos limnigráficos en la corriente principal, el Quequén Salado, y en el tributario de mayor importancia, el arroyo Indio Rico, que se junta con el anterior, a pocos Km aguas abajo de los respectivos cruces con la Ruta Nacional N° 3. Los aforos existentes han sido ejecutados en las secciones de registro y en otras ubicadas en tramos próximos, cuya representatividad será motivo de estudios para su validación.

Los estudios antecedentes sobre el tema, fue otra información que resultó relevante desde el punto de vista del conocimiento hidrológico. En particular, se recopiló y analizó la experiencia alcanzada en los siguientes dos estudios antecedentes:

- 1) El Programa de trabajo: *Aprovechamiento Hidroeléctrico de los ríos Areco y Quequén Salado*, desarrollado en el año 1984 e el Laboratorio Guillermo C. Céspedes del Departamento de Hidráulica (UNLP).

En él se consignaba la utilización de la serie 1963-1980 del Quequén Salado. Los períodos con interrupciones fueron rellenados efectuando comparaciones con datos de cuencas vecinas (no se detalla cuáles), y mediante curvas de recesión de hidrogramas y evaluación de análisis de lluvias.



Se trazaron las curvas características H-Q en las secciones de control, con los datos de aforos disponibles en aquel momento. Asimismo, el estudio hidrológico incluyó un análisis de las series de valores extremos, con los que se caracterizaron los gastos de proyecto de las obras de alivio anteproyectadas.

- 3) El trabajo denominado *Evaluación Energética del río Quequén Salado*, desarrollado en 1992 para CELTA, por el Laboratorio de Hidromecánica (UNLP).

En aquel trabajo se comentaba que el río Quequén Salado, a pesar de ser estudiado por la DPH, desde 1967, presentaba particularidades fluviales que lo tomaban difícil de tratar en lo que se refiere a la precisión de la medida de los aforos de estiaje así como en la ubicación de la escala para lectura de niveles, y que dicha dificultad se reflejaba en algunas aparentes inconsistencias de los registros analizados.

De los análisis realizados sobre la serie de registros de la DPH, se desprendía que durante el período 1967-1989, los caudales se mantenían, durante el 80% del tiempo por encima de $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Luego, analizando períodos parciales, aparecen los años 1967/69 con caudales que superan sólo los 200 l/s para una duración también del 80%, en tanto para el período 1987/89 los gastos, durante el 80 % del período, superaban, sistemáticamente, los $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Entre las conclusiones, se advertía que la variabilidad presentada podía condicionar, o al menos, afectar, la factibilidad económica de los aprovechamientos, si la serie estudiada fuese consistente en su totalidad. En forma preliminar, se planteó que, para las condiciones en que se habían desarrollado las tareas hidrométricas, resultaba que



algunos períodos deban ser descartados por poco confiables. Finalmente se decía que la confirmación total o parcial de la serie requerirá una mayor profundización de los estudios hidrológicos ya que la respuesta de una cuenca como la del Quequén era susceptible de presentar irregularidades como las destacadas.

Se utilizó también, como información general sobre caracterización hidrológica de la cuenca, otros trabajos tales como: *Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina-Recursos Hidráulicos Superficiales (Tomo IV)*, efectuado por el Consejo Federal de Inversiones en 1961, y *Los recursos hidráulicos de Argentina. Análisis y programación tentativa de su desarrollo*. Volúmenes 1 y 2, realizado por la Comisión Económica para la América Latina y el Consejo Federal de Inversiones, en 1969.

1.2 Análisis y depuración de la información recopilada

1.2.1 Análisis de la consistencia de los datos hidrometeorológicos

Las tareas desarrolladas dentro de este punto fueron aplicadas tanto a las series pluviométricas de la cuenca, como a las series de caudales del Quequén Salado en RNN³.

Las series hidrológicas recopiladas abarcan el período 1963-1997, es decir, que constituyen un récord de más de 35 años continuos, lo que estadísticamente, significa disponer de una longitud de registro con favorable aptitud para análisis de tipo probabilístico e inferencial.

Sin embargo, tal como se planteó en el estudio antecedente de 1992, y se verificó con nuevos análisis, en esta etapa del trabajo, los caudales cronológicos del río presentan ciertas características particulares de variabilidad a lo largo del tiempo.



En dicha serie de tiempo, se observa la alternancia de períodos de gran riqueza hídrica (años 80) y otros extremadamente secos (años 60). Durante los últimos años, entre 1992 y 1997, la tendencia de los valores adquiere un comportamiento intermedio entre los dos anteriores.

Los caminos abordados para el análisis de consistencia atendieron a tres situaciones concretas:

a) Desde el punto de vista hidrológico, se debió validar el comportamiento característico de la serie frente a existencia de períodos de mayor riqueza hídrica y de otros de bajos niveles de escorrentia. Las series pluviométricas de estaciones con período de registro más extenso fueron utilizadas para detectar aquellos períodos (húmedos y secos), mediante análisis de variabilidad y tendencia, para la escala regional, con datos de paso mensual, anual e interanual. En el gráfico N° 1.2.2.1, se presenta, a modo de ejemplo, la serie de precipitaciones anuales y las de promedios móviles cada tres años, perteneciente a las estaciones Laprida, Coronel Pringles y La Sortija, las dos primeras, en áreas de cabeceras de la cuenca, y la tercera, en el centro de la misma. Se observó una buena concordancia entre la marcha de las precipitaciones y la de las escorrentías, a la vez que se señaló acerca de la existencia de períodos de similar comportamiento entre 1911 y 1960, cuando no se disponía de datos de caudales.

b) Desde el punto de vista de la calidad de los datos, se encontró que las mediciones sistemáticas de aforos y el control de lecturas limnigráficas, había sufrido modificaciones a lo largo del período de registro. Dichas mediciones fueron realizadas por distintos operadores, en distintas secciones de aforo, lo que, aun conociendo la existencia de tareas de postprocesamiento por parte de los responsable, requirió que se efectúen algunos estudios adicionales para detectar errores.



La revisión de las estaciones incluyó viajes de reconocimiento a los sitios de control, donde se efectuaron relevamientos expeditivos.

c) Desde el punto de vista de la cuenca, en esta etapa de análisis y fundamentalmente en la etapa correspondiente a los estudios hidrológicos, se evaluó la dinámica de las variaciones interanuales que se observaron fuertemente influenciadas por las características físicas de la cuenca.

Se han efectuado análisis preliminares con los datos de aforo, correspondiente a distintas épocas, y se están seleccionando los valores carentes de errores de medición. Como resultado preliminar se detectó que las curvas características H-Q presentan discrepancias de más del 200 % entre distintos períodos.

Las serie de caudales cronológicos se presentaron en planillas con formato de balance anual. Las mismas fueron utilizadas para confeccionar la planilla resumen de valores mensuales y anuales, en principio con los datos originales, sin completamientos de faltantes.

Con dichos valores se efectuaron curvas de frecuencia y duración de caudales para cada año. Siendo esta técnica la herramienta que mejor interpreta el potencial del recurso desde el punto vista del aprovechamiento, resultó de interés como resultado preliminar. En ellas se pudo comprobar nuevamente, la existencia de años con escasos caudales disponibles, y años con abundancia hídrica, casi durante el 80 % del período.

Se están efectuando actualmente las tareas relacionadas con el completamiento de las series. En la tabla N° 1 se muestran los caudales medios mensuales del período 1963 - 1997, los promedios y los valores mínimos y máximos mensuales y anuales.

1.2.2 Análisis de la información básica



Se confecciono el Plano N° 1, donde se indica el Río en estudio y su afluente; se trazaron curvas de nivel con una equidistancia de 25 m ; se marcaron en el mismo los cuatro cierres a evaluar como también las estaciones de aforo y las estaciones pluviométricas.

1.3 Reconocimiento de la zona

1.3.1 Campaña de mediciones

Se realizó una campaña de mediciones, entre el 18 al 20 de Noviembre, con la finalidad de recoger datos de la central existente. También en la campaña se realizaron mediciones de otras alternativas posibles de ubicación de la central. Para la misma se contó con la colaboración del personal de la Cooperativa Eléctrica de Tres Arroyos. Participaron, por la Universidad Nacional de La Plata:

Ing. María Laura Pérez

Sr. Guillermo Larrivey

Sr Ricardo Mazzei

a) Mediciones en la Central existente

En la central existente se realizó un relevamiento de los contornos hidráulicos que vinculan el embalse con las turbinas que fueron instaladas cuando se encontraba en funcionamiento.

Mediante el relevamiento y la observación se encontró que la central funcionaba con dos grupos de turbinas, el primero de ellos perteneciente, presumiblemente a la obra original



mientras que el segundo grupo fue incorporado a la misma con posterioridad. El estado en que se encuentran los grupos en la actualidad pueden observarse en la Foto N° 1; la misma muestra la cámara de carga y un tubo de aspiración; la otra cámara de carga se encuentra en condiciones similares.

La obra de toma se conecta al embalse mediante un canal que en el extremo del mismo tiene una compuerta, que lo vincula al embalse para permitir aislar la central. El canal se inicia en túnel como puede verse en la Foto N° 2, vista hacia aguas arriba; luego pasa a una sección rectangular a cielo abierto en el que se encuentra una derivación en margen izquierda lo que permite inferir que fue construida con posterioridad. Esto puede observarse en la Foto N°3. Al final de las dos conducciones se encuentran dos cámaras de carga que albergan dos grupos hidrogeneradores, ambos con doble rodete y un solo generador. Las turbinas que en parte se encuentran instaladas son tipo Francis cuyas dimensiones no pudieron ser relevadas. La compuerta de cierre de la Obra de Toma no pudo ser relevada por no poder acceder a la zona; por otra parte, cabe mencionar que las compuertas que aíslan las cámaras de carga, y su equipamiento mecánico están totalmente inutilizables.

Para los relevamientos de las cotas se eligió arbitrariamente un Punto Fijo ubicado sobre la margen derecha el cual se materializó sobre el terreno dejándolo convenientemente marcado, para ello se utilizó pintura color naranja. La ubicación del mismo está representada en el plano N° 2 y la cota que se le asignó fue de 100, por lo tanto todas las cotas están relacionadas con este Punto Fijo y son Cotas relativas.

El canal de la obra de toma, tiene un ancho de 2.75 m en la zona donde su sección es rectangular y perteneciente al canal original, con una longitud de 36,416 m. La cota de fondo



del mismo es de 95.26 m. en la zona donde el canal es a cielo abierto y hasta que se conecta con la cámara de carga. En la zona de túnel la cota de fondo tiene un escalón que hace que la cota sea inferior e igual a 94.71 m.

En el canal que se deriva de margen izquierda el ancho del mismo es de 2.45 m y la cota de 95.26 m. El nivel mínimo del agua en el vertedero es de 98.12m con lo cual el tirante en el canal de aducción es de 2.86 m.

Al final de la obra de toma se encuentran las dos cámaras de carga, que alimentaban los grupos generadores. Las turbinas se encuentra incompletas, se puede suponer que las mismas funcionaron con una cámara abierta, con dos distribuidores que alimentaban a dos rodetes, estos unidos a un único eje que se acoplaba al generador. Uno de los generadores tiene ocho pares de polos por lo que su número de vueltas es de 375 rpm, Foto N°4. En las cercanías del lugar se encuentra un grupo hélice que posiblemente haya sido la turbina inicial que ha funcionado.

Las dimensiones principales relevadas de la central se vuelcan en el Plano N°3.

b) Medición del Descargador de Fondo

En los días de la campaña, el caudal que transportaba el río Quequén Salado en la sección de la presa era bajo, lo cual permitió visualizar los descargadores de fondo, y realizar la medición de uno de ellos.

La presa cuenta con dos descargadores de fondo, recostados sobre la margen derecha. La geometría de los mismos se encuentra dibujada en los planos adjuntos, y realizando los cálculos hidráulicos se puede obtener el caudal que es capaz de evacuar cada uno de ellos. De la observación realizada se encontró que uno de los descargadores se encuentra cerrado



en su totalidad, no permitiendo la salida de agua para la carga a la cual se encontraba el embalse en los días de la medición y el otro está parcialmente abierto como se puede ver en la foto N°5.

El área de la sección del descargador es de 1.0832 m^2 , lo cual con una altura del embalse de 98,12 m da una velocidad de 9.39 m/s correspondiéndole un caudal de $10.17 \text{ m}^3/\text{s}$.

El equipamiento mecánico que accionaba los descargadores no se encuentra implantado por lo que no pueden ser operados para modificar el caudal que evacuan, este inconveniente deberá ser tenido en cuenta con especial atención para resolver la posible nueva puesta en funcionamiento de la central.

Las dimensiones principales del descargador de fondo se vuelcan en el Plano N°4.

c) Medición del Salto de la Central

En el plano N°3 se pueden ver las cotas obtenidas en los diferentes lugares de la central, para la cota de coronamiento se considero el promedio entre la cota de coronamiento de la margen derecha y la cota de coronamiento de la margen izquierda resultando entonces que el coronamiento esta a cota 98.00 , la cota aguas abajo tuvo que ser evaluada sobre el río ya que los canales de restitución se encontraban totalmente anegados. La cota de restitución se encuentra afectada por el remanso generado por el puente aguas abajo, y el valor medido fue de 90.70 m . Con estos datos, el salto es de 7.30m. La foto N° 6 muestra una vista del puente aguas abajo de la presa, en ella se puede apreciar el remanso que este produce al escurrimiento del río.

d) Ubicación de La Central



A fin de estudiar otra implantación de la central se realizaron relevamientos con la finalidad de evaluar la utilización del mismo cierre y la ubicación de la central a una distancia del cierre. Para esta situación se encontró que a una distancia de 250 m, en correspondencia con el puente que se encuentra aguas abajo del cierre existente, el desnivel se incrementa en 1,26 m. Esta medición fue realizada sobre margen izquierda tal como muestra la tabla adjunta.

Estación	Punto	hsuperior	Hmedio	hinferior	Cota	Distancia	Progresiva
Río	N.Rio Aguas Abajo Presa	2,805	2,71	2,6	90,704	20,5	20,5
	1	2,7	2,255	1,81	91,159	89	109,5
	2	1,74	1,45	1,14	91,964	60	169,5
	3	2,055	2,02	1,985	91,394	7	176,5
	4	2,105	1,775	1,455	91,639	65	241,5
M.derecha	4	1,765	1,365	0,987	91,639		
	Pelo de a.abajo puente	3,724	3,389	3,039	89,615		
	Pelo de a.abajo saltitos		3,565	2,97	89,439		

1.3.2 Inspección de las estaciones hidrométricas

Durante las tareas de relevamiento de campo se realizó una primera inspección a las estaciones limnigráficas del Quequén Salado y el Indio Rico, donde se tomaron las lecturas de escalas y los niveles del río. En la estación del Quequén Salado, se encontró parte del instrumental en condiciones no operables, por lo que se efectuó la consulta al organismo responsable de la operación, el que confirmó que efectivamente, la estación se encontraba fuera de operación, a causa de un acto vandálico.



Contemporáneamente con la elaboración de este informe se está llevando a cabo una campaña definitiva de relevamiento de las estaciones de aforo con el objeto de disponer datos de campo fehacientes para ajustar las curvas H-Q y correlacionar los sitios de aforo con los de registro limnigráfico.

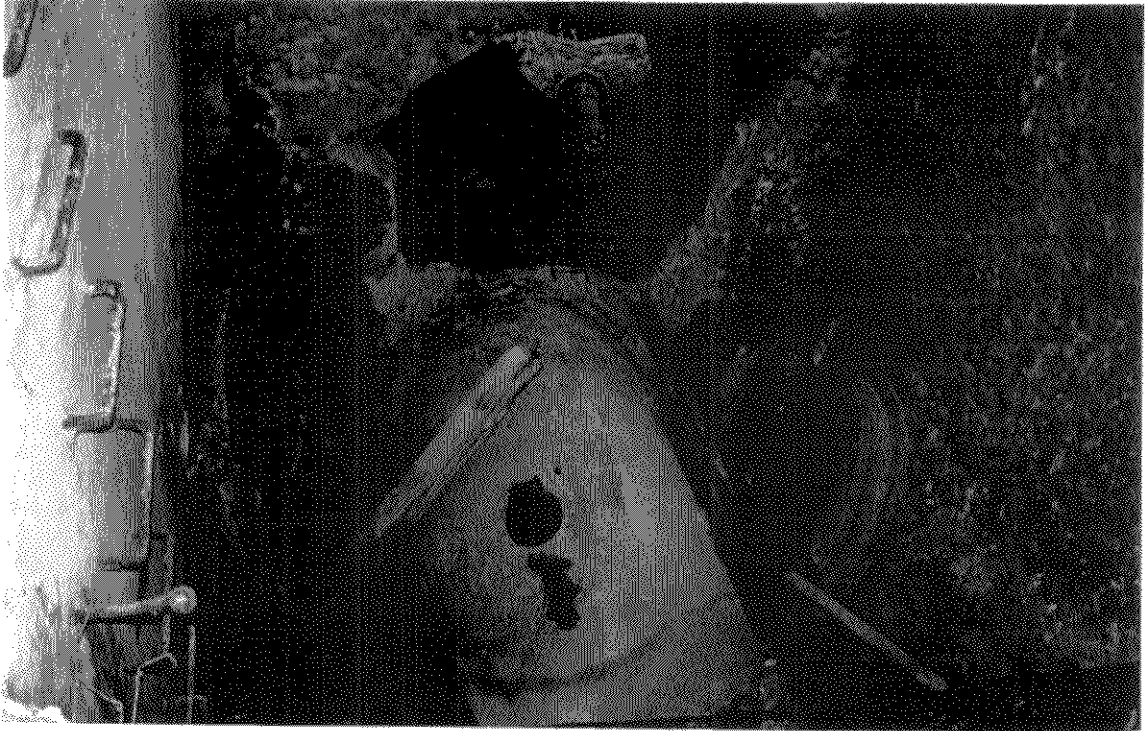


FOTO N° 1 : Restos de la turbinas de la usina existente

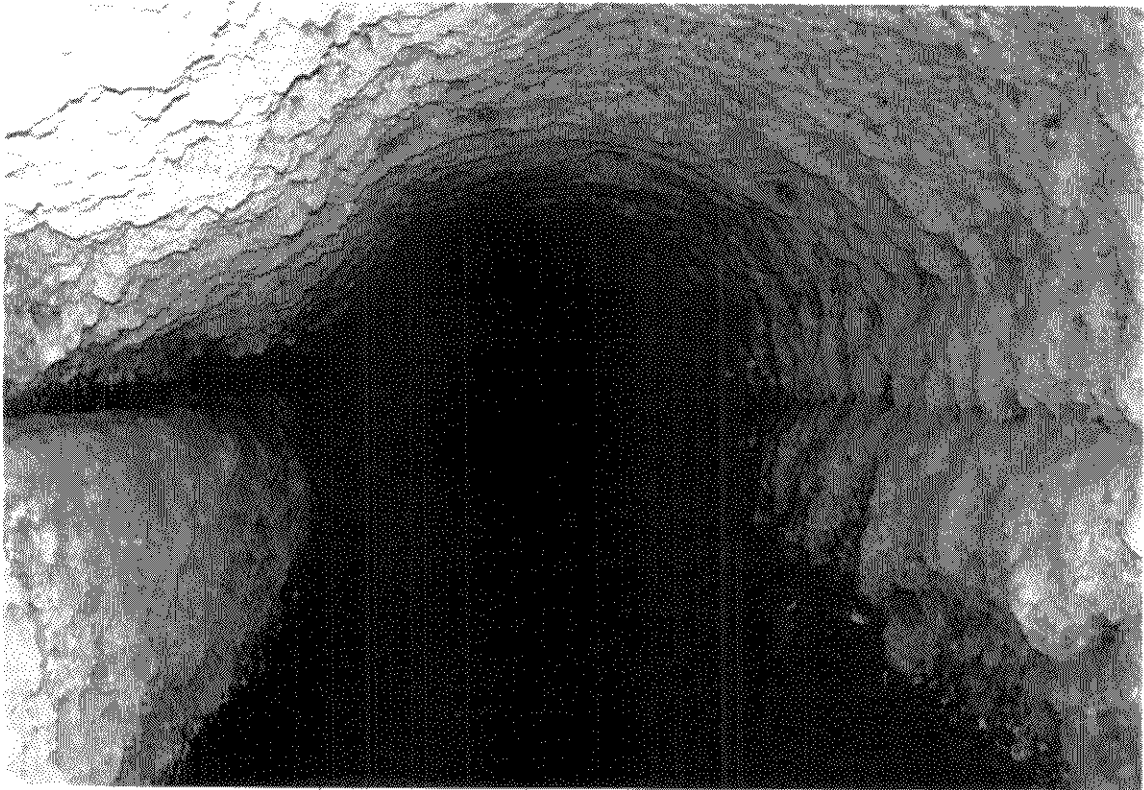


FOTO N° 2 : Túnel de aducción, sección cerrada