

ICTIO'S

CONSULTORA AMBIENTAL

Mayorga N° 1405 C.P. 5600 San Rafael – Mza. Telefax: 02627-427657 Tel. Móvil: 15519272 E-Mail: ictios@infovia.com.ar

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA



HIDROELÉCTRICA AMEGHINO S.A.

CAMPAÑA OTOÑO

JUNIO / 2.005

INDICE

Generalidades	02
Introducción	03
Resumen y Conclusiones	04
Pautas Metodológicas Generales	07
Muestreo de Agua	07
a. Estaciones de Muestreo	07
Identificación de las Muestras	07
b. Cantidad y tipo de muestras por estación	08
c. Frecuencia de toma de muestras y parámetros	08
d. Metodología de toma de muestras	09
e. Metodología analítica	10
f. Detalle de los Equipos para Análisis y Muestreo	11
g. Empresa y Personal Afectado al Muestreo	12
h. Laboratorio Encargado de los Análisis	12
Figuras	13
Figura N° 1 (Croquis de Ubicación General)	14
Figura N° 2 (Croquis de Ubicación de Muestreos de Calidad de Agua)	15
Cuadros y Gráficos de Resultados	16
Estación de Muestreo 3: Presa	17
Estación de Muestreo 4: Río Chubut 400 m. aguas abajo dique	18
Tabla General de Resultados	19
Gráfico General de Temperatura de Agua	20
Gráfico General de Conductividad Eléctrica	20
Gráfico General de pH	21
Gráfico General de Nitrógeno Total	21
Gráfico General de Oxígeno Disuelto	22
Gráfico General de Fósforo Total	22
Gráfico General de Sólidos Totales	23
Gráfico General de Sólidos Suspendedos	23
Gráfico General de Clorofila a	24
Gráfico General de Transparencia	24
Gráfico General de Coliformes Totales	25
Gráfico General de Coliformes Fecales	25

GENERALIDADES

Los ríos de la Provincia del Chubut pertenecen a distintas pendientes, del océano Atlántico y del océano Pacífico. El Río Chubut y el Río Chico, pertenecen a las pendientes del Atlántico.

Los ríos más importantes son los que, originados en la zona cordillera, luego de atravesar la meseta patagónica, echan sus aguas en el mar Argentino. El Río Chubut se origina en el Sudoeste de la provincia de Río Negro, en el Cerro Carreras y luego de un recorrido de 810 Km., desagua en la Bahía Engaño; sus principales afluentes son el Tecka-Gualjaina en su curso superior, y el Río Chico en el inferior.

El Río Chico nace en una zona de bañados contigua al lago Colhué Huapi, y luego de recorrer algo más de 330 Km. se une al Chubut. Unos 15 Kilómetros después de la confluencia de ambos ríos y sobre el Río Chubut, se encuentra construido el Embalse Florentino Ameghino, que abastece gran parte de las necesidades de energía eléctrica de la provincia.

Las finalidades principales de este embalse son el control de crecidas, el riego y la generación de hidroelectricidad, funcionando desde 1.964.

La cuenca del Río Chubut, hasta su represamiento, tiene un desarrollo de 29.000 Km², presentando un módulo de 47 m³/seg. en la estación Los Altares. Los mayores aportes fluviales se registran durante los meses de junio a noviembre, registrándose el mayor valor medio mensual en octubre (82,2 m³/seg. y otro 82,5 m³/seg.). El valor máximo medio mensual se produjo el mes de junio de 1.977 con 226 m³/seg.

La cota máxima de embalse es de 166 m.s.n.m.

En cuanto a la flora de la zona, es muy pobre, típicamente xerófila, como consecuencia del rigor del clima. Los arbustos se desarrollan bajos y achaparrados, generalmente formando cojines hemisféricos, evitando la acción del viento sobre ellos; se encuentra coirón, cebadilla, neneo, jarillas y otros, solo en las zonas un poco húmedas se forman los mallines, que son depresiones sin drenaje, con fondos chatos y arcillosos, en las que el agua acumulada permite el desarrollo de gramíneas.

Con respecto a la fauna autóctona de la zona, pueden encontrarse: guanaco, choique, mara, zorro gris patagónico, martineta común, agachonas, cuises, cuco-tucos, y otros roedores. Dentro de las aves se hallan aguilucho común, halcones, gavián de campo, lechuzón campestre, chorlo, bandurria, monjita chocolate y dormilona.

En lo que respecta a la ictiofauna, pueden hallarse: percas o truchas criollas, pejerrey patagónico, otuno o bagre aterciopelado, puyen, truchas arco iris, truchas marrones.

FUENTE: ATLAS 2000 – ARGENTINA y ESTUDIO DE COLMATACIÓN –
EVARSA-

INTRODUCCIÓN

El presente informe obedece a obligaciones tomadas por ICTIO'S como Prestataria de Servicios hacia Hidroeléctrica Ameghino S.A., y conforme a exigencias contractuales a esta misma en Pliegos de Concesión.

Específicamente el trabajo que aquí se informa, condice en un todo con lo exigido por Hidroeléctrica Ameghino S.A. a esta prestataria, realizados en la zona de Embalse Florentino Ameghino (Ver Figura 1).

Las tareas de muestreos se realizaron el día 06 de Junio de 2.005, siendo esta la denominada Campaña de Otoño.

Los equipos de medición in situ (peachímetro, oxímetro, conductímetro), fueron calibrados al comienzo de las mediciones en general, y verificada su calibración antes de cada medición específica.

Las metodologías de muestreo, conservación y de análisis aplicadas, están basadas en estándares internacionales.

Las condiciones del Clima fueron regulares, con cielo completamente nublado, por momentosa con lloviznas, pero con vientos calmos.

Los Materiales y Equipos de trabajo utilizados tanto para la toma de muestra como para los análisis fueron los idóneos para estas tareas.

Las Estaciones de Muestreo fueron dos, una de ellas fue en el embalse Florentino Ameghino, aguas arriba de la presa, en 3 subestaciones (Muestreos Estratificados): una subsuperficial (E.M. 3 sup.), otra de $\frac{1}{2}$ agua: aproximadamente a la altura de toma de agua hacia turbinado (E.M. 3- $\frac{1}{2}$), y la tercera de fondo de embalse (E.M. 3 Fdo.); y la Estación de Muestreo (E.M. 4), fue tomada en forma subsuperficial, en el Río Chubut Margen Derecha, aguas debajo de la presa, frente a la Villa. (Ver Figura 2).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las condiciones hidrológicas se caracterizan por caudales relativamente altos, ingresantes al sistema: 83 m³/s, relativa baja cota de embalse (149,23 m.s.n.m), con un volumen embalsado de 793,80 Hm³, y una erogación de 36,12 m³/s. (Valores Promedio del día 06 de Junio de 2.005).

Los **valores obtenidos en los análisis** de las distintas variables estudiadas, tanto físicas como químicas, se encuentran, **dentro de los máximos y mínimos registrados en el sistema** en estudio (esto se puede observar en Gráficos en las páginas N° 20 hasta la N° 25).

En estos Gráficos se realizan comparaciones con los muestreos de Marzo, Junio, Octubre/'03; Febrero, Abril, Agosto, Octubre/'04 y Enero/'05, solo en las Estaciones de Control N° 3 (Embalse Presa) y N° 4 (Río Chubut aguas debajo de Presa), ya que los muestreos en las Estaciones N° 1 y N° 2, se realizan anualmente, en Primavera.

Las **Temperaturas de las aguas**, como es de esperar son bajas, similares a las registradas en similares épocas de otros años. En la zona de Presa, en principio no se puede determinar fehacientemente la inexistencia de estratificación termal, que diferencia los estratos epilimnético, metalimnético e hipolimnético, debido esto a que no se exige la determinación del Perfil Térmico, sino la toma del registro a solamente tres profundidades diferentes. Sin embargo, por los valores obtenidos, muy similares, y la época del año, se puede asegurar, de acuerdo a la experiencia de esta Consultora, que la curva del perfil térmico sería prácticamente vertical, sin existir ni siquiera un esbozo de termoclina. La temperatura del agua en el Río, es prácticamente igual que la del embalse. Los valores extremos estuvieron entre 9,6 °C y 10,0 °C en las 4 muestras.

Ver Gráfico de Página N° 20.

La **Conductividad eléctrica** del líquido, es relativamente elevada para los usos del tipo agrícola, sin embargo los valores son unos de los más bajos registrados en monitoreos anteriores, registrándose valores entre 188,7 y 198,7 µS/cm. en las 4 determinaciones.

Ver Gráfico de Página N° 20.

Con respecto a las determinaciones de **pH**, los valores encontrados continúan indicando aguas de valores ligeramente alcalinos, que van desde 7,64 a 8,03 Unid. de pH.

En la Estación de Embalse (Presa), se observa una leve “V” invertida, como en la mayoría de las oportunidades.

Ver Gráfico de Página N° 21.

Los valores de **Oxígeno disuelto** muestreados, son buenos para el desarrollo de la biología acuática, teniendo como es lógico y como se viene repitiendo muestreo a muestreo, una disminución en la sub-estación fondo de Presa, con un resultado de 9 mg/L., que de todas maneras es muy buena concentración de este gas.

Los valores mínimos y máximos de este gas fueron: 9 y 11,5 mg/l (Río Chubut).

Ver Gráfico de Página N° 22.

La **Transparencia**, es baja en la zona de presa (2,30 m.), y un poco más elevada en la Estación del Río Chubut (2,70 m.). Valores similares a los registrados en Junio y Octubre de 2.003.

Ver Gráfico de Página N° 24.

Con referencia al **Nitrógeno Total**, se han encontrado valores similares a los últimos registrados, en el mes de Enero/'05, continuando siendo unos de los valores más elevados, encontrados desde Agosto/'04 a la fecha, por lo cual se debería realizar estudios complementarios, ya que el Nitrógeno es un Nutriente, que debe ser investigado para ver la evolución del estado trófico del embalse, y con estos análisis solo en la zona de Presa y aguas debajo de la misma, no se puede determinar el origen de los mismos. Además se recomienda, a partir del próximo muestreo, tener especial atención en este parámetro, y realizar toda la determinación de la serie nitrogenada.

Los valores registrados en las 4 Estaciones de Muestreo se encuentran entre 368,5 µg/l (Río Chubut) y 410,2 µg/l (Presa Fondo).

Ver Gráfico de Página N° 21.

El **Fósforo Total**, los valores registrados se encuentran entre 24,65 µg/l (Presa a los 15 metros de profundidad) y 61,76 µg/l (Río Chubut), siendo estos valores similares a los registrados en otras oportunidades.

Ver Gráfico de Página N° 22.

Las concentraciones de **Clorofila a**, arrojaron resultados similares a otras determinaciones, más bien menores que las medias, por la época del año. Los valores extremos estuvieron entre 0,85 µg/l en la Estación Presa Fondo, y 1,77 µg/l en la misma estación a los 15 metros de profundidad, y 1,76 µg/l en el Río Chubut.

Ver Gráfico de Página N° 24.

En cuanto a los **Sólidos Totales**, en la zona de Presa, los valores obtenidos fueron muy similares a los registrados en Junio/'03, Abril/'04 y Enero del corriente año. En el la zona de Río Chubut, similares a los registrados en Junio/'03 y Abril/'04.

Los valores mínimos y máximos registrados son de 127,5 mg/l en zona del Río Chubut y 270 mg/l en la Estación Presa Fondo.

Ver Gráfico de Página N° 23.

En lo que respecta a **Sólidos Suspendidos**, los valores registrados se encuentran dentro de los registrados mayoritariamente, formando una V invertida en el gráfico, en la Estación Presa. En la zona de Río Chubut, aguas debajo de Presa, el valor registrado es similar al registrado en Presa Fondo.

Los valores de Sólidos Suspendidos estuvieron entre 34 mg/l (Presa 1/2 profundidad), y 77,6 mg/l (Presa Fondo).

Ver Gráfico de Página N° 23.

Con referencia a las determinaciones de **Bacterias Coliformes Totales**, los resultados fueron positivos en las 4 muestras, siendo ínfimos en las subestaciones de Presa de 15 y 41 metros de profundidad (8,3 NMP/100 ml), y un poco más elevados en la misma estación, pero en Superficie. En el Río Chubut, aguas debajo de la Presa, llegó a las 240 NMP/100 ml. de muestra. Esto seguramente, por contaminación producida por el asentamiento poblacional de la zona (Villa).

Ver Gráfico de Página N° 25.

Con respecto a las **Bacterias Coliformes Fecales (Escherichia coli)**, los resultados fueron positivos en la zona del Río Chubut, aguas debajo de la Presa, en la zona de la Villa, alcanzando los resultados a 40 NMP/100 ml. de muestra, sin embargo fueron menores que en 5 (cinco) muestreos anteriores. En la zona de presa, en las tres sub-estaciones, los resultados fueron negativos.

Ver Gráfico de Página N° 25.

Con referencia a los cultivos específicos de Bacterias de **Vibrión colérico**, en todas las estaciones de muestreo, los resultados fueron negativos.

PAUTAS METODOLOGICAS GENERALES

Muestreo de agua

a. Estaciones de Muestreo

Se estudiaron un total de 2 estaciones de muestreo, cuya localización es la siguiente :

Estación	Lugar
E.M. 3	Embalse Florentino Ameghino en zona cercana a la presa, aguas arriba, (ingreso con embarcación) S 43° 42' W 66° 29'
E.M. 4	Río Chubut, aguas debajo de Presa Florentino Ameghino (Margen Derecha) S 43° 41' W 66° 27'

VER FIGURA 2

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Estación	Identificación
E.M. 3 Sup.	3 Sup.
E.M. 3 - ½	3 - ½
E.M. 3 Fdo.	3 Fdo.
E.M. 4	4

NOTA: Todas las muestras son debidamente rotuladas con los siguientes datos: Identificación, Lugar, fecha y hora de muestreo, Temperatura del Agua, Condiciones Ambientales, Tipo de conservación y Firma del responsable del muestreo y Cadena de custodia.

b. Cantidad y tipo de muestras por estación

La cantidad y tipo de muestras que se colectan son:

Estación	Profundidad	Colectar
E.M. 3 Sup.	<i>Superficie</i> , prof. aprox. 0,20 m	<ul style="list-style-type: none"> tres muestras para análisis químicos una muestra para análisis bacteriológicos
E.M. 3 – ½	<i>Altura de Toma a Turbinado</i> , prof. aprox. 15 m	<ul style="list-style-type: none"> tres muestras para análisis químicos una muestra para análisis bacteriológicos
E.M. 3 Fdo.	<i>Fondo</i> , prof. aprox. 41 m	<ul style="list-style-type: none"> tres muestras para análisis químicos una muestra para análisis bacteriológicos
E.M. 4	<i>Superficie</i> , prof. aprox. 20 cm.	<ul style="list-style-type: none"> tres muestras para análisis químicos una muestra para análisis bacteriológicos

c. Frecuencia de toma de muestras y parámetros

Los análisis determinados no varían para cada estación de muestreo, pero sí en la época, de acuerdo al siguiente detalle :

Estación/Epoca	Parámetros
E.M. 3 y E.M. 4 (Otoño, Invierno, Verano)	pH ¹ Conductividad eléctrica ¹ Temperatura ¹ Oxígeno disuelto ¹ Fósforo total (PT) Nitrógeno total (NT) Sólidos totales Sólidos suspendidos Clorofila a Coliformes totales Coliformes fecales Vibrión colérico Transparencia ¹ (E.M. 3)
E.M. 1; E.M. 2; E.M. 3 y E.M. 4 (Primavera)	pH ¹ Conductividad eléctrica ¹ Temperatura ¹ Oxígeno disuelto ¹ Fósforo total (PT) Nitrógeno total (NT) Sólidos totales Sólidos suspendidos Clorofila a Coliformes totales Coliformes fecales Vibrión colérico Metales pesados (zinc, cadmio, mercurio, boro) Transparencia ¹ (E.M. 1 y E..M 3)

¹ Medición *in situ*

d. Metodología de toma de muestras

Para la extracción de las muestras se aplica la metodología que se detalla :

Analito	Metodología
Temperatura	Estas mediciones se realizan in situ con equipos electrónicos provistos de electrodos específicos. Los equipos poseen calibración de temperatura.
pH	
Oxígeno disuelto	Los Muestreros de agua de profundidad se llevan a cabo con una Botella Tomamuestra de RUTTNER con tapas correderas superior e inferior, realizando las mediciones dentro de la botella, introduciendo los electrodos por sobretapa superior. Capacidad de la botella de RUTTNER: 2.250 cc.
Conductividad eléct.	
Transparencia	Esta medición se realiza in situ con Disco de Secchi de 25 cm. de diámetro, pintado en cuartos blancos y negros.
Fósforo total	Estas muestras se toman en botellas plásticas, previamente tratadas con ácido clorhídrico y enjuagadas con agua destilada, y refrigerado en forma inmediata al envasado de la muestra y resguardo de la luz. En el caso de Nitrógeno total, se las conserva con el agregado de 1 ml. de ácido sulfúrico concentrado por litro de muestra.
Nitrógeno total	
Sólidos Totales	
Sólidos Suspend.	
Zinc	
Cadmio	Estas muestras se toman en botellas plásticas, previamente tratadas con ácido nítrico 1 + 1, y enjuagadas con agua destilada, y refrigerado en forma inmediata al envasado de la muestra y resguardo de la luz.
Mercurio	
Boro	
Clorofila a	Posteriormente a la toma de la muestra se procede al filtrado mediante membrana, y al resguardo de la misma mediante envoltura en papel aluminio, las cuales son refrigeradas por debajo de 6 °C.
Coliformes totales	La toma de muestra se realiza mediante el uso de envases estériles, con apertura y cierre debajo del pelo de agua, en el caso de muestreos de superficie, y con Botella de MEYER en muestreo de profundidad. Las Muestras son refrigeradas de inmediato.
Coliformes fecales	
Vibrión colérico	

NOTA 1: Todas las muestras son debidamente rotuladas con los siguientes datos: Identificación, Lugar, fecha y hora de muestreo, Temperatura del Agua, Condiciones Ambientales, Tipo de conservación y Firma del responsable del muestreo y Cadena de custodia.

NOTA 2: Los Muestreros de agua de profundidad, para análisis químicos se llevan a cabo con una Botella Tomamuestra de RUTTNER con tapas correderas superior e inferior.

e. Metodología Analítica

Analito	Método o Técnica	Lím. Detecc.	Rango de Cuantificación
Temperatura	Medición in situ con equipo electrónico y electrodo específico (termistor)	---	-50 °C a 150 °C
pH	Electrométrico (Medición in situ con equipo electrónico y electrodo específico, membrana de vidrio)	---	0 – 14 unid. de pH.
Oxígeno disuelto	Medición in situ con equipo electrónico y electrodo específico de membrana permeable al oxígeno.	0.1 mg/l	0.1 – 19.9 mg/l
Conductividad eléct.	Medición in situ con equipo electrónico y electrodo específico de platino	0.1 µs/cm.	0.1µs/cm. – 200 mS/cm.
Transparencia	Medición in situ con disco de Secchi	0.01 m	0.01 m. – 25 m.
Fósforo total	Cloruro estagnoso	0.3 µg/l	0.5 – 200 µg/l
Nitrógeno total	Test Spectroquant (Merck)	0.3 mg/l	0.5 – 15 mg/l
Clorofila a	Extracción de pigmentos y lectura espectrofotométrica.	0.01 µg/l	0.03 – 16 µg/l
Sólidos Totales	Secado a 103° -105°C	0.5 µg/l	0.1 mg/l – 200 g/l
Sólidos Suspendidos	Filtrado y Secado a 103° -105°C	0.5 µg/l	0.5 mg/l – 200 g/l
Zinc	Absorción Atómica	0.1 µg/l	0.5 – 10 µg/l
Cadmio	Absorción Atómica	0.1 µg/l	0.5 – 10 µg/l
Mercurio	Absorción Atómica	0.1 µg/l	0.5 – 10 µg/l
Boro	Colorimétrico (curcumina)	0.2 µg/l	0 – 1 µg/l
Coliformes totales	Fermentación en tubos múltiples	2 colonias /100 ml	2-1600 colonias/ 100 ml
Coliformes fecales	Fermentación a alta temperatura e identificación en medio específico	2 colonias /100 ml	2-1600 colonias/ 100 ml
Vibrión colérico	Filtración, enriquecimiento y aislación en TCBS	1 colonia	1-300 colonias

NOTA: En general, los Rangos de Cuantificación pueden modificarse, realizando técnicas de preconcentración o de dilución para valores mínimos y máximos respectivamente.

f. Detalle de los Equipos para Análisis y Muestreo

Nombre	Marca	Modelo	N° Serie	Utilidad y Observación
Botella tomamuestra de RUTTNER	ACUATOTAL	2.250 cc.	No posee	Toma de muestras de agua de profundidad en lagos y en cursos de agua lóticos.
Oxímetro	HANNA	HI 9142	129777	Medición de Oxígeno Disuelto en Aire y Líquidos
Oxímetro, Peachímetro, Termómetro.	LUFTMAN	P300	7039	Medición de Oxígeno Disuelto en Aire y Líquidos, de pH y Temperatura.
Conductímetro	LUTRON	CD 4301	L 561751	Medición de Conductividad Eléctrica en líquidos
Termómetro Digital	HANNA	Checktemp	000751	Medición de Temperatura ambiental, líquidos, alimentos.
Disco de Secchi	ACUATOTAL	25 cm.	No posee	Medición de Transparencia en ambientes de agua lóticos
GPS	LOWRANCE	GLOBALNAV/212	5233999	Georeferenciación Sitios de Muestreo
Balanza Analítica de Precisión	SARTORIUS	2442	174183	Pesaje de Reactivos, Sólidos totales, Sólidos suspendidos
Estufa de Esterilización	SITE	---	---	Esterilización de Material, Secado de Muestras
Estufa de Cultivo	SITE	---	---	Cultivos Bacteriológicos
Estufa de Cultivo	---	---	---	Cultivos Bacteriológicos
Baño Termostatizado	VICKING	Masson	2525-81	Cultivos Bacteriológicos. Acondicionamiento de Temperatura en Reacciones Analíticas
Espectrofotómetro UV Visible	METROLAB	1000	1084037	Medidas Espectrofotométricas de Fósforo total. Serie Nitrogenada. Clorofila a, Boro.
Microscopio	NIKON	Alphaphot-YS	243369	Investigación Microbiana
Centrífuga de Pie	ROLCO	135	38542	Clorofila a
Centrífuga de Mesa	ROLCO	CP36	128012	Clorofila a
Espectrofotómetro UV Visible	ESPECTROCUANT MERCK	Novago	83213056	Nitrógeno Total
Equipo de Filtración p/ Membrana	ACUATOTAL	---	---	Filtración de Clorofila a
Equipo de Filtración para Membrana	MILIPORE	---	---	Filtración de Clorofila a y Sólidos Suspendidos.
Bomba de Vacío	ACUATOTAL	---	---	Filtración de Clorofila a y Sólidos suspendidos totales
Espectrofotómetro de Absorción Atómica con llama y generación electrotérmica	IL	IL 4900	No visible	Mercurio, Zinc, Cadmio

g. Empresa y Personal Afectado al Muestreo

La Empresa que realizó los muestreo fue la responsable del presente informe (ICTIO´S), y el personal afectado a la toma de muestras, su acondicionamiento, conservación y envío a laboratorio analítico, personal además del Laboratorio Analítico, fue:

- Bruno Alejandro Marín (Técnico Universitario en Acuicultura)

h. Laboratorio Encargado de los Análisis

Las determinaciones que se realizaron in situ, estuvieron a cargo de la persona empleadas por ICTIO´S, nombradas en el punto g.

El Laboratorio que practicó los demás análisis fue: “Servicios Analíticos”, y el personal afectado fue:

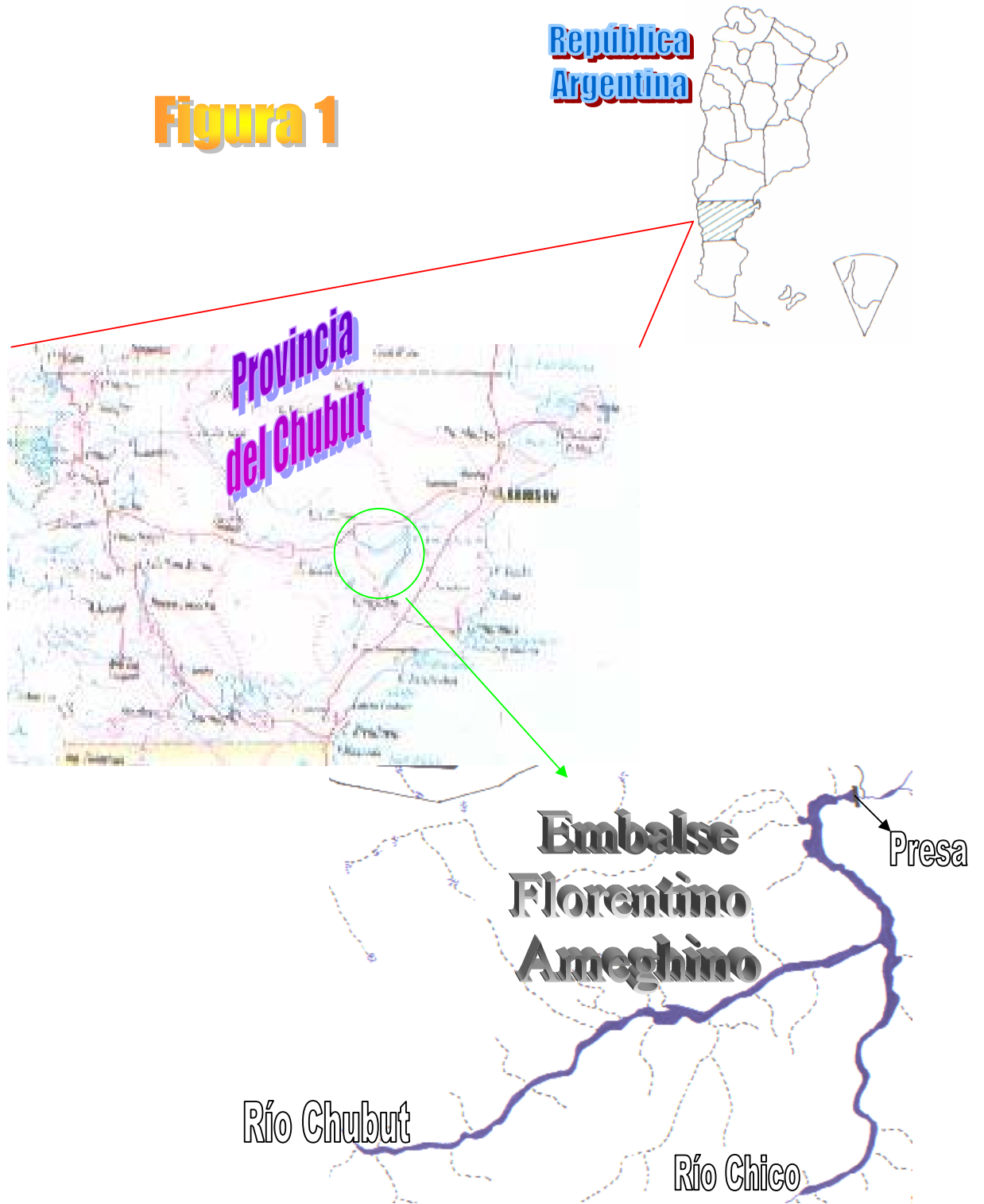
- Licenciado Alberto Nadín Yunes.
- Químico Enrique Javier Araya.

NOTA: El Laboratorio Analítico, con su personal de muestreo y análisis se encuentra debidamente inscripto en el Registro de Laboratorios autorizados de la Provincia de Chubut, con el N° 3.

FIGURAS

CROQUIS DE UBICACIÓN GENERAL

Figura 1



CROQUIS DE UBICACIÓN DE MUESTREOS DE CALIDAD DE AGUA

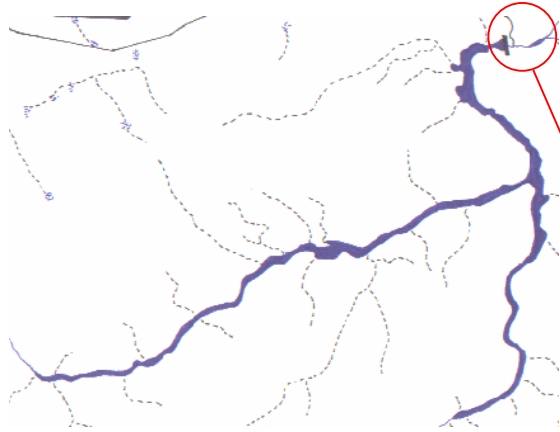


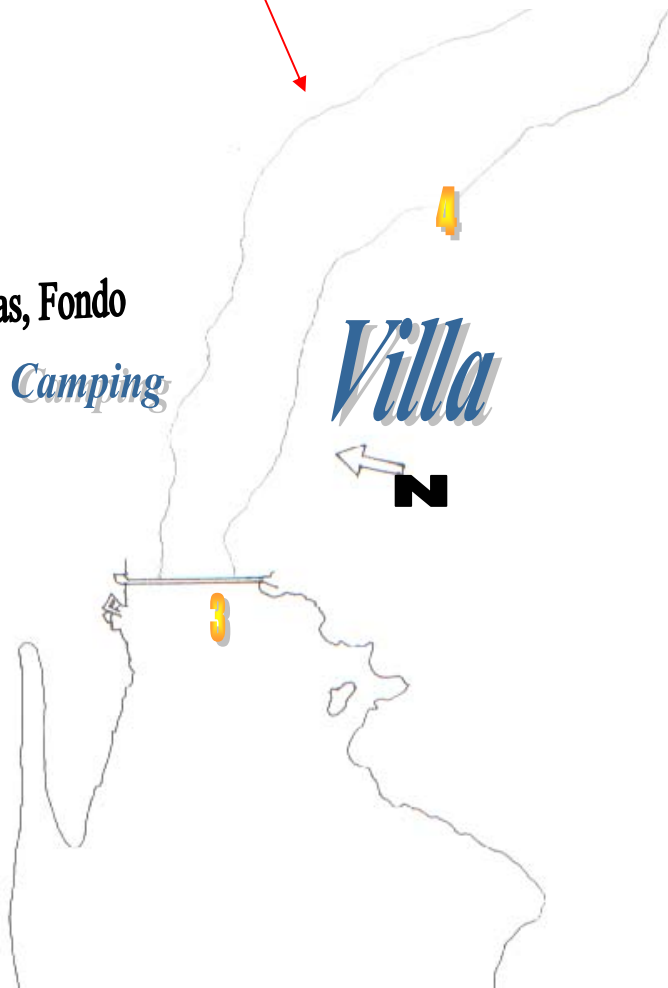
Figura 2

3 Presa: Superficie, Salida a Turbinas, Fondo

4 Aguas abajo Presa

Camping

Villa



CUADROS Y GRÁFICOS DE RESULTADOS

ESTACIÓN DE MUESTREO: 3
EMBALSE FLORENTINO AMEGHINO (Presa)

Ubicación Geográfica: S 43° 41' W 66° 29'

Muestreo Tipo: Estacional (Trimestral)

Fecha de Muestreo: 06 / Junio / 2.005

Hora de Muestreo: 12:30 hs.

Fecha de Análisis Químicos: a partir de 07 / Junio / 2.005

Nubosidad: 4 / 4 (Completamente Nublado) Con Lloviznas

Dirección del Viento: ---

Viento: 0 / 5 (Calm)

Temperatura Ambiente: 13,2 °C

PARÁMETRO	SUPERFICIE	½ AGUA	FONDO
Profundidad	0,20 m. (de Superficie)	15 m. (de superficie)	41 m. (1 m. sobre lecho)
pH	7,64	8,03	7,65
Conductividad (µS/cm)	188,7	189,5	198,7
Temperatura de Agua (°C)	10,0	10,0	9,6
Transparencia (m.)	2,30	//////////	//////////
Oxígeno Disuelto (mg/l)	11,5	11,4	9,0
Fósforo Total (µg/l)	32,87	24,65	52,41
Nitrógeno Total (µg/l)	405,0	375,0	410,2
Sólidos totales (mg/l)	202,5	167,5	270
Sólidos suspendidos (mg/l)	58,3	34,0	77,6
Clorofila a (µg/l)	1,54	1,77	0,85
Coliformes totales (N.M.P/100 ml)	33	8,3	8,3
Coliformes fecales (N.M.P/100 ml)	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Vibrión Colérico	Negativo	Negativo	Negativo

ESTACIÓN DE MUESTREO: 4
RÍO CHUBUT (aprox. 400 m. aguas abajo dique – Margen izquierda)

Ubicación Geográfica: S 43° 41' W 68° 27'

Muestreo Tipo: Estacional (Trimestral)

Fecha de Muestreo: 06 / Junio / 2.005

Hora de Muestreo: 15:00 hs.

Fecha de Análisis Químicos: a partir de 07 / Junio / 2.005

Nubosidad: 4 / 4 (Completamente Nublado)

Dirección del Viento: ---

Viento: 0 / 5 (Calmó)

Temperatura Ambiente: 19,6 °C

PARÁMETRO	SUPERFICIE
Profundidad	0,20 (de Superficie)
pH	7,91
Conductividad (µS/cm)	196,2
Temperatura de Agua (°C)	9,9
Transparencia (m)	2,70
Oxígeno Disuelto (mg/l)	11,0
Fósforo Total (µg/l)	61,76
Nitrógeno Total (µg/l)	368,5
Sólidos totales (mg/l)	127,50
Sólidos suspendidos (mg/l)	74,0
Clorofila a (µg/l)	1,76
Coliformes totales (N.M.P/100 ml)	240
Coliformes fecales (N.M.P/100 ml)	40
Vibrión Colérico	Negativo

TABLA GENERAL DE ANÁLISIS DE AGUAS (JUNIO/2.005)

MUESTRA	3	3	3	
PARÁMETRO	Sup.	½	Fdo.	4
Fecha	06/06/05			
Hora Muestreo	12:30		15:00	
Nubosidad	4 / 4 (Completamente Nublado)			
Viento	0 / 5 Calmo			
Temp. Ambiente (°C)	13,2		19,6	
Profundidad	0,20 m.	15 m.	41 m.	0,20 m.
pH	7,64	8,03	7,65	7,91
Conductividad (µS/cm)	188,7	189,5	198,7	196,2
Temperatura de Agua (°C)	10,0	10,0	9,6	9,9
Transparencia (m.)	2,30	---	---	2,70
Oxígeno Disuelto (mg/l)	11,5	11,4	9,0	11,0
Fósforo Total (µg/l)	32,87	24,65	52,41	61,76
Nitrógeno Total (µg/l)	405,0	375,0	410,2	368,5
Sólidos totales (mg/l)	202,5	167,5	270	127,5
Sólidos suspendidos (mg/l)	58,3	34,0	77,6	74,0
Clorofila a (µg/l)	1,54	1,77	0,85	1,76
Coliformes totales (N.M.P/100 ml)	33	8,3	8,3	240
Coliformes fecales (N.M.P/100 ml)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	40
Vibrión Colérico	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

