

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS Y PESCA

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS ICTIOLOGICOS Y LIMNOLOGICOS

LAGUNA ALSINA

PARTIDO DE GUAMINI

ABRIL DE 1998

INFORME TECNICO



DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO
DIRECCION PROVINCIAL DE PESCA
SUBSECRETARIA DE PESCA Y RECURSOS NATURALES

INTEGRANTES DE LA COMISION

Lic. Ernesto E. Barchiesi

Lic. Gustavo E. Berasain

Téc. Guillermo D. Toffani

ELABORACION DE INFORME

Lic. Ernesto E. Barchiesi

Lic. Gustavo E. Berasain

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO
DIRECCION PROVINCIAL DE PESCA
SUBSECRETARIA DE PESCA Y RECURSOS NATURALES**

INTRODUCCION

El presente Informe expone los resultados emergentes de la Comisión de Servicios desarrollada por profesionales de la Dirección de Desarrollo Pesquero en la laguna Alsina, partido de Guamini, a instancias de las instrucciones emanadas de la Dirección Provincial de Pesca.

Durante el desarrollo de la misma se llevaron a cabo tareas de relevamientos y muestreos limnológicos e ictiológicos en la citada laguna, especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

El estudio llevado a cabo se suma al realizado durante el año 1996, por lo que los resultados obtenidos durante la presente Campaña se analizan de modo comparativo con los de aquella.

METODOLOGIA UTILIZADA

La misma fue la de uso corriente en los trabajos de monitoreo que normalmente realiza la Dirección de Desarrollo Pesquero en ambientes acuáticos de nuestra Provincia y por ende similar a la aplicada en oportunidad de la realización de la Campaña 1996 a la laguna Alsina.

En virtud de ello, y a los fines de no redundar en detalles, los cuales se hallan asentados en el Informe correspondiente al año 1996 (*ver Bibliografía*), se exponen los puntos principales de dicha metodología:

- I. Determinación de las Estaciones de Muestreo
- II. Calado de las artes de enmalle
- III. Levante de las redes y desenmalle de los ejemplares
- IV. Procesamiento de las muestras de peces
- V. Toma de muestras de plancton
- VI. Determinación de parámetros físicos y químicos del cuerpo de agua

I. DETERMINACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

A efectos de favorecer el análisis comparativo de los presentes muestreos con los realizados en el año 1996, se siguió el criterio de establecer las Estaciones de Muestreo en los mismos sitios que los correspondientes a dicho año. La ubicación de las citadas Estaciones puede consultarse en el mapa que acompaña al presente Informe.

En cuanto a la profundidad registrada en cada sitio de muestreo, las mismas se exponen seguidamente:

ESTACION	PROFUNDIDAD
I	4,40 metros
II	4,20 metros
III	4,50 metros
IV	4,60 metros

II. CALADO DE LAS ARTES DE ENMALLE

Se realizó al atardecer, efectuándose un lance en cada una de las Estaciones de Muestreo fijadas (dos Estaciones por día). Las redes quedaron pescando durante toda la noche y hasta el amanecer del día siguiente.

Las redes utilizadas fueron las mismas que en el año 1996, más la incorporación de un paño de 21 mm de tamaño de malla. Se trata de trenes de enmalle de hilo de nylon multifilamento, armados mediante la disposición secuencial de redes de distinto tamaño de malla, los cuales (de nudo a nudo adyacentes, en milímetros) son: 14, 21, 25, 28, 32, 36 y 40. La longitud de la relinga de cada red es igual a 25 metros.

Las redes se dispusieron en el tren no de forma contigua, sino dejando espacios entre ellas a los fines de prevenir posibles fenómenos de "conducción" de los peces de una red a otra, lo cual afectaría la aleatoriedad de los muestreos.

III. LEVANTE DE LAS REDES Y DESENMALLE DE LOS EJEMPLARES

Las redes fueron retiradas del agua aproximadamente a las doce horas de su calado. El desenmalle de los ejemplares se realizó en el sitio de procesamiento de las muestras, resultando ésta una tarea laboriosa en virtud de la presencia de numerosos ejemplares de la especie *Parapimelodus valenciennesi*, Bagarito. (Fotos IV y V)

IV. PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE PECES

Los ejemplares desenmallados fueron discriminados por red, procediéndose a la identificación de las especies presentes.

Para cada una de las especies distintas del Pejerrey, se contabilizó el número total de peces capturados con cada red, registrándose asimismo el peso mediante el uso de una balanza electrónica con precisión de un gramo.

Con respecto a los ejemplares de Pejerrey, en virtud de su bajo número en relación con otros muestreos, no fueron tomadas submuestras, sino que se procesaron en su totalidad, realizándose las siguientes mediciones y determinaciones:

- a) Medición de la Longitud Estándar (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios centrales de la aleta caudal) con precisión de un milímetro, mediante el uso de un ictiómetro.
- b) Medición de la Longitud Cefálica (medida en línea recta desde el extremo anterior de la boca del pez hasta el extremo posterior del opérculo, incluida la membrana opercular) con precisión de un milímetro y mediante el uso de un calibre.
- c) Medición del peso con precisión de un gramo.
- d) Determinación del sexo.

V. TOMA DE MUESTRAS DE PLANCTON

Se efectuaron mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 35μ , recepcionándose el agua filtrada (20 litros) en recipientes de plástico de 250 ml. de capacidad. Las muestras fueron fijadas para su análisis en laboratorio.

Dichos análisis involucraron la identificación y el recuento de organismos de los principales grupos de zooplancton a los efectos de determinar el número de individuos por cada 100 litros de agua de la laguna.

VI. DETERMINACIÓN DE PARAMETROS FISICOS DEL CUERPO DE AGUA

Los mismos se realizaron en cada una de las Estaciones de Muestreo antes indicadas e incluyeron las siguientes determinaciones:

- * Temperatura del agua a 10 cm de la superficie, utilizando un termómetro de mercurio.
- * Transparencia, mediante el uso de un Disco de Secchi de 30 cm de diámetro.
- * Profundidad.
- * Asimismo, se obtuvieron muestras de agua de la laguna, recepcionadas en recipientes de plástico y fijadas para su posterior análisis químico en laboratorio.

CALCULOS Y RESULTADOS

A. CARACTERIZACION FISICA DE LA LAGUNA ALSINA

La profundidad promedio registrada para el conjunto de las estaciones de muestreo fue de 4,42 metros. Debe señalarse que para el año 1996, la profundidad promedio del cuerpo de agua en dichas Estaciones (que como se ha señalado fueron las mismas) resultó igual a 3,35 metros. Lo que demuestra un importante aumento en el nivel de agua de la laguna (*Ver Fotos II y III*)

La transparencia media del agua, medida con Disco de Secchi, resultó igual a 25 cm, esto es, similar a la registrada en 1996 (24 cm)

El promedio de la temperatura del agua, considerando las lecturas realizadas a las horas 8:00 y 18:00 fue de 12,2 °C.

B. CAPTURAS DE PEJERREY

El siguiente cuadro muestra las capturas totales de Pejerrey obtenidas, discriminadas por Lance y red integrante de cada Tren tendido.

RED	LANCE			
	I	II	III	IV
14 mm	5	5	5	5
21 mm	3	2	16	16
25 mm	1	3	12	4
28 mm	1	1	5	4
32 mm	0	1	0	2
36 mm	0	0	0	1
40 mm	0	0	0	0
Total de capturas	10	12	38	32

Cuadro I: Capturas de Pejerrey obtenidas en cada lance del tren de enmalle y discriminadas por tipo red

Se observa un bajo número de Pejerreyes capturados en la laguna Alsina. Ello se apreciará más claramente en el Apartado C, correspondiente a los valores de Captura por Unidad de Esfuerzo para la especie en este cuerpo de agua.

Asimismo, se observa que la mayor proporción de las capturas registradas corresponden a las redes de menor tamaño de malla las cuales retienen peces talla menor.

En el Cuadro II, se exponen las capturas de Pejerrey discriminadas por lance y clase de talla:

CLASE	LANCE			
	I	II	III	IV
120 129			1	
130 139	4	1		1
140 149	1	3		4
150 159			2	
160 169		1		
170 179	1		1	
180 189			3	2
190 199	1		6	
200 209			2	7
210 219		1	3	1
220 229			2	4
230 239		1	3	3
240 249	1	1	4	1
250 259	2	1	6	5
260 269		2	3	1
270 279				2
280 289			1	
290 299			1	
300 309				1
310 319		1		
Total	10	12	38	32

Cuadro II: Capturas de Pejerrey discriminadas por Lance y Clase de talla (Longitud Estándar en milímetros)

El máximo tamaño obtenido correspondió a un ejemplar macho de 310 milímetros de Longitud Estándar y 345 gramos, encontrándose aproximadamente el 72% de las capturas comprendida entre las tallas de 180 mm y 270 mm.

La expresión gráfica del cuadro anterior se expone en el Gráfico I, el cual muestra el número de individuos totales capturados para cada clase de talla:

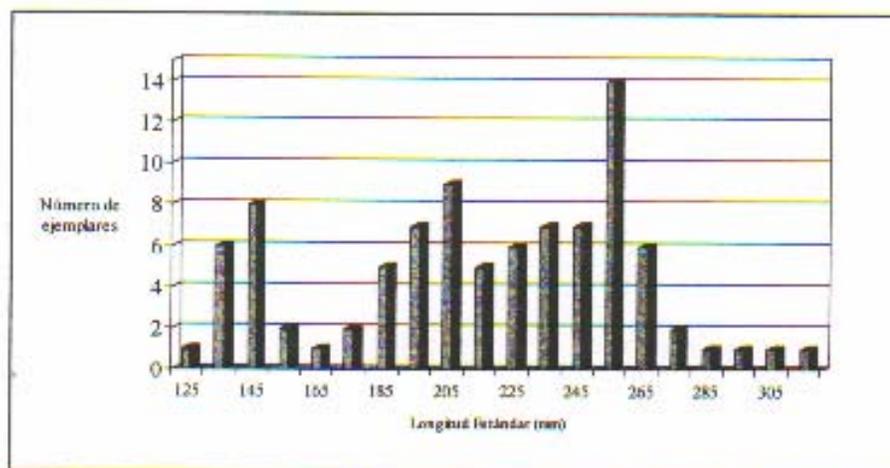


Gráfico I: Número total de Pejerrey por capturado para cada clase de talla (Longitud Estándar en mm)

C. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPU)

Se refiere este ítem al número promedio de ejemplares de Pejerrey capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca.

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como la realización de un tendido de unas 12 horas de duración de un tren de redes de enmalle como el descrito en el punto II del Apartado correspondiente a Metodología.

Se procedió en primera instancia a comparar la CPU obtenida en el presente estudio con la registrada en oportunidad de la Campaña del año 1996 a la laguna Alsina.

A fin de llevar ambos datos a una misma unidad de esfuerzo, no se consideraron en los cálculos las capturas correspondientes a la red de malla 21 mm, en virtud de que dicho tamaño no fue utilizada en el año 1996.

La CPU calculada para el presente estudio resultó igual a 13,75 indiv./u.e. Comparado este dato con el obtenido para 1996, esto es, 77,25 indiv./u.e. se observa una clara disminución del número promedio de Pejerreyes capturados en 1998 con el mismo esfuerzo de pesca que el utilizado en el año 1996.

El siguiente Cuadro muestra asimismo la CPU en número de ejemplares obtenida para la laguna bajo estudio en relación con valores calculados para otros cuerpos de agua estudiados durante el año 1997. En este caso la unidad de esfuerzo ha sido estandarizado a un tren de enmalle constituido por 7 redes de tamaño de malla (de nudo a nudo adyacentes, en milímetros) iguales, respectivamente, a 14, 21, 25, 28, 32, 36 y 40, siendo el tiempo de tendido aproximadamente el mismo para todos los casos:

<i>Laguna</i>	<i>Partido/s</i>	<i>Fecha de muestreo</i>	<i>CPU en número</i>
Chasicó	Villarino-Puan	5/97	1387
Bragado	Bragado	4/97	941
Juancho	Bolívar	7/97	569,5
Lobos	Lobos	7/97	533
Puan	Puan	5/97	324
San Luis	Bolívar-Daireaux	7/97	55,5
Monte	San Miguel del Monte	4/97	31
Alsina	Guaminí	4/98	23

Cuadro III: Comparación entre el valor de CPU calculado para la laguna Alsina y los valores obtenidos en otros cuerpos de agua muestreados

Se observa que el valor de CPU obtenido para la laguna Alsina durante la presente Campaña es el más bajo dentro del grupo de lagunas estudiadas usadas como referencia.

Resumiendo los resultados obtenidos, puede concluirse que la laguna Alsina ha registrado una muy baja captura por unidad de esfuerzo en relación con otros cuerpos de agua de la Provincia, e incluso menor que la registrada para la misma laguna durante el año 1996.

D. RELACION LONGITUD CEFALICA-LONGITUD ESTANDAR DEL PEJERREY

El estudio de esta relación permite obtener una idea de las condiciones a las que han estado sometidos los Pejerreyes de la laguna a lo largo de su crecimiento, las que quedan reflejadas en las proporciones entre la longitud de la cabeza y la del cuerpo. Cuanto más alta es la relación Longitud de la Cabeza/Talla, más alejadas del óptimo se hallan dichas condiciones.

Un método para estudiar la relación citada es el denominado Índice Cefálico:

$$I.C. = \frac{\text{Long. Cefálica}}{\text{Long. Estándar}} \times 100$$

Dicho Índice fue calculado para cada uno de los ejemplares capturados durante la Campaña 1996 (ver Informe respectivo) y comparado con valores estándar de referencia (Freyre, 1976). Los resultados indicaban que los Índices obtenidos en dicha oportunidad se encontraban dentro de los límites considerados normales, e incluso ligeramente favorables.

El objeto del presente Apartado es comparar la Relación Longitud Cefálica/Longitud Estándar de ambos años. Con tal objeto, se ajustó una recta de regresión entre ambas variables utilizando los datos de submuestra del año 1996. La ecuación de la recta obtenida fue:

$$L.C. = 0,2678 L.E. - 8,7419$$

El Gráfico II muestra dicha recta, así como los puntos (Longitud Estándar, Longitud Cefálica) correspondientes a los datos obtenidos durante la presente Campaña:

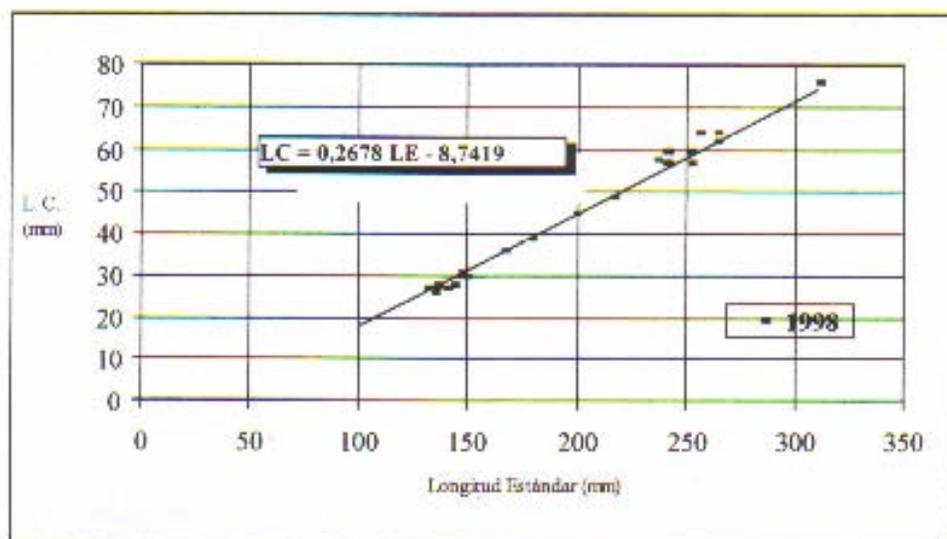


Gráfico II: Recta de ajuste Longitud Estándar/Longitud Cefálica para el año 1996 y puntos correspondientes a ambos valores medidos sobre ejemplares de Pejerrey capturados en Abril de 1998

Se advierte que los valores de Longitud Cefálica (en relación con la Estándar) correspondientes al año 1998 son similares a los calculados para 1996 (los cuales se consideraban normales), observándose cierto grado de aumento relativo para las clases de talla mayores. No obstante, debe tomarse en consideración el bajo número de ejemplares de los que provienen los datos correspondientes a la presente Campaña.

E. INDICE DE CONDICION

El Índice de Condición (K), relaciona el peso del ejemplar con el cubo de su Longitud Estándar, respondiendo a la fórmula:

$$K = \frac{\text{Peso}}{\text{Long. Estándar}^3} \times 10^5$$

Permite inferir el estado general del pez, indicando las condiciones de vida que el mismo ha atravesado desde un tiempo cercano a la fecha y que se manifiestan a través de la relación entre su peso y su talla.

Como metodología general de trabajo, los valores de K calculados para cada ejemplar (o los K promedios obtenidos para un intervalo de tallas dado) son comparados con valores de referencia obtenidos de distintos cuerpos de agua bonaerenses (Freyre, 1976).

Para cada uno de los ejemplares capturados durante la presente Campaña y susceptibles de ser medidos y pesados adecuadamente, se calculó el valor de K.

Asimismo, y a fines comparativos con los valores de K registrados durante el estudio realizado en el año 1996, fueron calculados los K promedio para intervalos de Longitud Estándar de 50 mm de amplitud.

Ambos datos son presentados en el siguiente Gráfico:

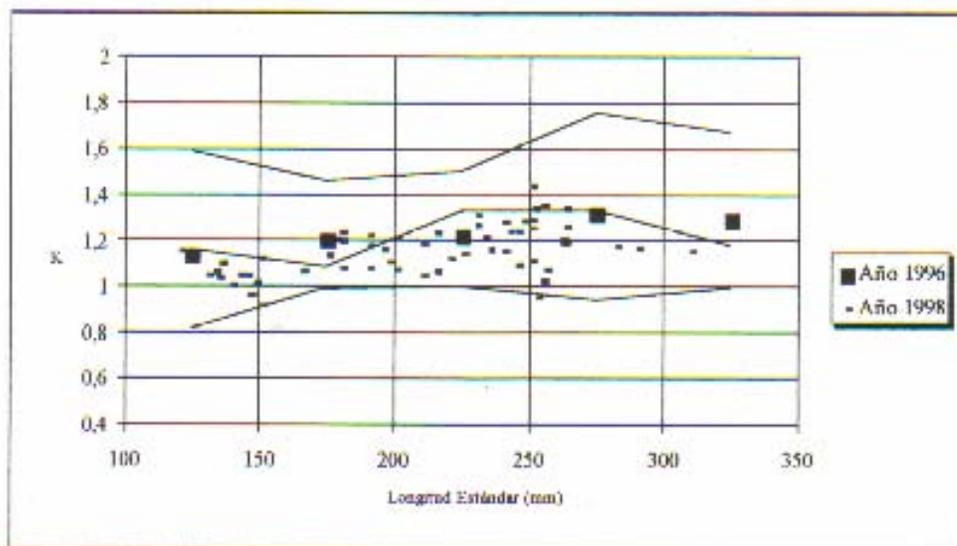


Gráfico III: Índices de Condición de ejemplares de Pejerrey correspondientes a las capturas realizadas en los años 1996 y 1998

Las líneas representan los valores de referencia obtenidos a partir de datos provenientes de distintas lagunas de la Provincia, mientras que los cuadrados hacen lo propio con los valores promedio de K obtenidos para intervalos de longitud estándar de 50 mm de amplitud a partir de los datos de 1996 para la laguna Alsina.

Sobre ambas representaciones se han graficado los puntos correspondientes a los K calculados sobre ejemplares de Pejerrey capturados durante la presente Campaña.

Se observa que los K calculados para el presente año son algo inferiores a los valores medios estándar y a los promedios registrados para 1996. No obstante ello, los K para 1998 se hallan dentro de los límites considerados como normales para el Pejerrey.

F. RELACION LONGITUD ESTANDAR-PESO PARA EL PEJERREY

En peces, la relación entre la Longitud estándar y el peso queda expresada mediante la relación potencial:

$$\text{Peso} = a \times \text{Long. Estándar}^b$$

La expresión de dicha relación es una curva que permite estimar el peso promedio esperado para un ejemplar de una longitud estándar dada en la laguna bajo estudio.

A fin de obtener la ecuación anterior, se ajustó una curva potencial a los valores de Longitud estándar/peso medidos sobre los ejemplares capturados en la laguna Alsina durante el presente estudio y, separadamente y a fines comparativos, a los datos provenientes de las capturas realizadas en 1996. Los resultados se exponen en el siguiente cuadro:

<i>Año</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>Ecuación W/LE</i>	<i>r²</i>
1998	$3,85 \times 10^{-6}$	3,21	$W = 3,85 \times 10^{-6} \times LE^{3,21}$	0,99
1996	$3,85 \times 10^{-6}$	3,22	$W = 3,85 \times 10^{-6} \times LE^{3,22}$	0,98

Cuadro IV: Ecuaciones correspondientes a la relación Peso-Longitud Estándar del Pejerrey de Alsina obtenidas a partir de los datos de 1996 y 1998 respectivamente

Se observa que las ecuaciones obtenidas para ambos años son prácticamente idénticas, por lo que puede tomarse como una buena aproximación de la relación funcional entre la longitud estándar y el peso de la población de Pejerrey de la laguna Alsina a la ecuación:

$$W = 3,85 \times 10^{-6} \times LE^{3,21}$$

El Gráfico IV muestra la curva trazada sobre la base de la ecuación anterior, así como el diagrama de dispersión de los valores individuales de peso y longitud estándar correspondientes a los ejemplares de Pejerrey muestreados:

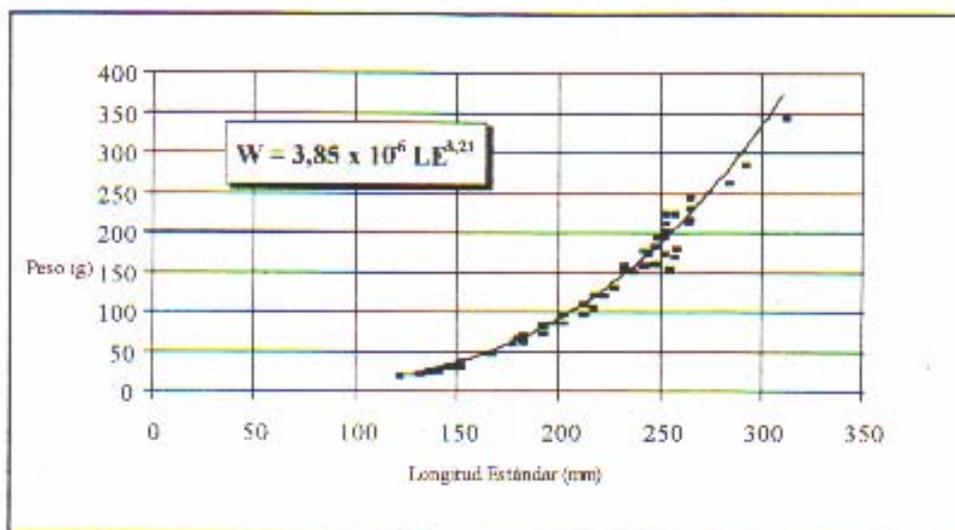


Gráfico IV: Curva Peso-Longitud Estándar del Pejerrey de Alsina obtenida mediante ajuste de valores individuales de Peso y talla y diagrama de dispersión correspondiente a dichos puntos

G. OTRAS ESPECIES DE PECES CAPTURADAS

El estudio realizado en 1996 daba cuenta de una alta diversidad de especies para la laguna Alsina, habiendo sido identificadas en dicha oportunidad, además del Pejerrey, ocho especies de peces.

Ello quedó evidenciado en la composición de las capturas obtenidas con las artes de enmalle utilizadas las que, si bien no son susceptibles de capturar con la adecuada representatividad o presencia las distintas especies presentes, registraron a casi todas las citadas para 1996. (Fotos VI y VII)

El Cuadro V presenta las especies representadas en el total de capturas obtenidas con los lances de artes de enmalle, y el número de individuos correspondiente a cada una de ellas.

Especie	Número
Sabalito (<i>Cyphocharax voga</i>)	3
Dientado (<i>Oligosarcus jenynsi</i>)	19
Mojarras (especies varias)	46
Bagarito (<i>Parapimelodus valenciennesi</i>)	627
Pejerrey (<i>Odontesthes bonariensis</i>)	55
Bagre (<i>Rhamdia sapo</i>)	2
Vieja (<i>Loricariichthys anus</i>)	3
Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	1

Cuadro V: Especies capturadas con artes de enmalle y número de ejemplares correspondientes a cada una

Sobre la base de los datos anteriores, se calculó la Captura por Unidad de Esfuerzo en número de ejemplares para cada una de las especies capturadas, tomando como unidad de esfuerzo un lance de 12 horas con el tren de enmalle conformado por redes de los siguientes tamaños de malla (de nudo a nudo, en mm): 14, 25, 28, 32, 36 y 40.

A fines comparativos, se procedió a calcular la CPU para las especies registradas en el año 1996, sobre la misma unidad de esfuerzo y utilizando los datos disponibles de dicho estudio. Los resultados se presentan en el gráfico siguiente:

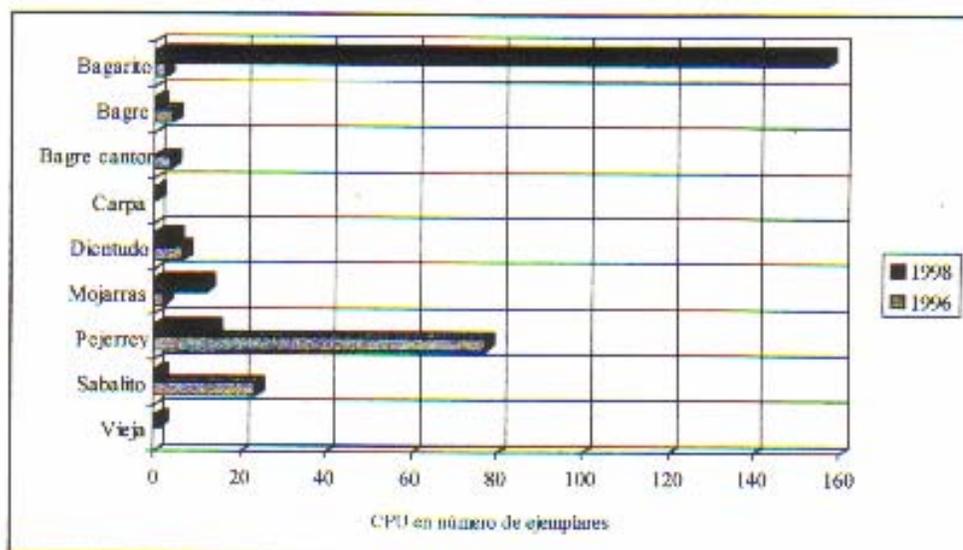


Gráfico V: Valores de CPU en número de ejemplares calculados para las distintas especies capturadas en la laguna Alsina en los años 1996 y 1998

Merece una especial mención, de acuerdo con lo que exponen el Cuadro y el Gráfico precedentes, el evidente incremento de la abundancia de la especie *Parapimelodus valenciennesi*, Bagarito.

H. PLANCTON

A partir del análisis de las muestras de plancton de la laguna, se procedió a calcular el número promedio estimado de individuos perteneciente a cada uno de los principales grupos integrantes del zooplancton por cada 100 litros de agua de la laguna.

Resulta de interés obtener una idea de la disponibilidad energética que los principales grupos en lo que se refiere a la alimentación del Pejerrey (esto es, los Cladóceros y los Copépodos Calanoideos y Ciclopoidcos) representan para dicha especie.

Para ello se calcula el Rendimiento Calórico del Plancton para cada uno de los tres grupos precedentemente indicados, mediante el producto entre el n° de individuos/100 litros de agua de y el valor en Calorías que representan 10^6 individuos de ese grupo. Este último valor se halla ponderado por el denominado Coeficiente de Retención de Ringuelet, que tiene en cuenta el aprovechamiento real que el Pejerrey hace del zooplancton mediante el filtrado del agua de la laguna.

Finalmente, la suma de los valores de Rendimiento Calórico calculado para cada uno de los grupos proporciona el valor de Rendimiento Calórico Total. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente Cuadro:

GRUPO	Nº INDIVIDUOS/100 LITROS DE AGUA	VALOR CALORICO	RENDIMIENTO CALORICO
Rotíferos	26.950	-	-
Cladóceros	3.928	3,3206	0,013043
Copépodos Calanoideos	589	28,9146	0,017031
Copépodos Ciclopoideos	317	3,2546	0,001032
Nauplius	1.039	-	-
Rendimiento Calórico Total			0,033106

Cuadro VI: Número de individuos/100l litros de agua de la laguna y Rendimiento Calórico de los principales grupos del Plancton de importancia para la alimentación del Pejerrey.

A fines comparativos, El Cuadro muestra el valor de Rendimiento Calórico Total calculado para la laguna Alsina y los datos disponibles para otros cuerpos de agua bonaerenses estudiados, incluyendo el valor registrado para Alsina en el año 1996:

LAGUNA	PARTIDO	FECHA	RENDIMIENTO CALORICO DEL PLANCTON
La Salada	Pehuajó	Abril de 1997	1,9628
Gómez	Junín	Marzo de 1997	0,3224
Puan	Puan	Mayo de 1997	0,2979
Cochicó	Guamini	Setiembre de 1996	0,2463
Chasicó	Villarino-Puan	Mayo de 1997	0,1481
Bragado	Bragado	Abril de 1997	0,1395
Del Venado	Guamini	Setiembre de 1996	0,1003
Lobos	Lobos	Julio de 1997	0,0983
Las Tunas	Trenque Lauquen	Enero de 1998	0,0895
Alsina	Guamini	Setiembre de 1996	0,0585
Chascomús	Chascomús	Promedio anual - 1996	0,0381
Alsina	Guamini	Abril de 1998	0,0331
Monte	San Miguel del Monte	Julio de 1997	0,0172
Salada Grande	Gral. Madariaga	Julio de 1996	0,0171
Juancho	Bolívar-Daireaux	Julio de 1997	0,0063

Cuadro VII: Comparación entre el Rendimiento Calórico Total del Plancton calculado para Alsina y los valores registrados en otras lagunas de la Provincia

Puede advertirse que el Rendimiento Calórico registrado para la laguna Alsina resulta ser bajo, en comparación con otras lagunas muestreadas, incluso algo inferior al calculado para el año 1996, lo que permite inferir una baja disponibilidad alimentaria, en lo que se refiere al zooplancton, para el Pejerrey. Ello se observa más claramente en el siguiente Gráfico:

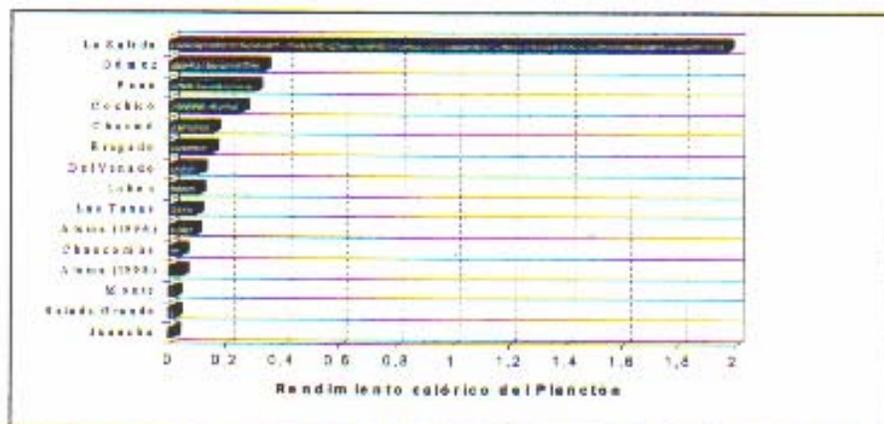


Gráfico VII: Comparación entre valores de Rendimiento Calórico del Plancton calculados para la laguna Alsina y datos obtenidos en otros cuerpos de agua de la Provincia.

I. AGUA

El Cuadro siguiente muestra comparativamente los resultados de los análisis químicos de las muestras de agua recolectadas durante la presente Campaña, conjuntamente con los datos correspondientes al año 1996:

ITEM DE ANALISIS	UNIDAD	AÑO 1998	AÑO 1996
pH		8,63	8,8
Conductividad especifica	mmhos/cm	1,45	2,25
Ca	meq/l	1,0	1,2
Mg	meq/l	1,8	2,0
Na	meq/l	12,6	21,9
K	meq/l	0,3	0,6
Carbonatos	meq/l	2,10	1,5
Bicarbonatos	meq/l	5,5	8,7
Cloruros	meq/l	4,5	8,5
Sulfatos	meq/l	3,4	4,8
Residuo seco	Gramos/litro	1,23	1,74

Tal como fue señalado en Informe del año 1996, las aguas resultan ser alcalinas, con un residuo seco que coloca a Alsina dentro del grupo de lagunas Oligohalinas.

Comparando los datos de 1998 con los del citado año, debe señalarse que se observa una disminución en los valores de Conductividad Específica y Residuo seco, hecho que podría ser atribuido al incremento del volumen de agua que actualmente experimenta la laguna Alsina.

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

a. En vista de las características que asumieron los estudios técnicos realizados durante la presente Campaña, la evaluación de los resultados se ha realizado sobre una base comparativa, tanto con los datos obtenidos durante los relevamientos efectuados en el año 1996 como con los registrados en otros cuerpos de agua de la Provincia.

En lo referente a las comparaciones entre datos de 1996 y 1998, es dable señalar que a dichos fines se ha respetado una metodología similar en ambos casos en cuanto a unidad de esfuerzo de pesca, artes de pesca, estaciones de muestreo y procesamiento de las muestras y de la información.

b. La profundidad promedio registrada para el conjunto de las estaciones de muestreo, 4,42 metros, contrastada con la de 1996, que fue igual a 3,35 metros, demuestra un importante aumento en el nivel de agua de la laguna. Ello se evidencia asimismo a simple vista, tal como lo muestra el material fotográfico que acompaña el presente informe (*Fotos II y III*).

Resultaría de interés realizar un seguimiento de la variación del nivel del agua de la laguna Alsina, en virtud de la influencia que las misma pueda tener sobre el normal equilibrio del sistema o de sus componentes bióticos.

c. El número total de ejemplares de Pejerrey capturados ascendió a 92, siendo la Captura por Unidad de Esfuerzo calculada de 13,75 Indiv./u.e. Para el año 1996, y sobre la misma unidad de esfuerzo (y las mismas estaciones de muestreo) la Captura por Unidad de Esfuerzo resultó igual a 77,25 indiv./u.e.

En base a dichos valores, así como a los registrados (sobre la misma unidad de esfuerzo) en otros cuerpos de agua bonaerenses muestreados, se concluye que se ha capturado una baja cantidad de ejemplares durante el presente estudio, incluso menor que la obtenida para el año 1996.

La realización de muestreos periódicos en la laguna permitirá evaluar la evolución de este ítem, así como detectar si existen factores específicos que determinen una baja abundancia del Pejerrey o, por el contrario, se trata de una situación transitoria.

d. De acuerdo con los datos disponibles, se ha observado que los valores de Longitud Cefálica de Pejerrey (en relación con la Estándar) correspondientes al año 1998 son similares a los calculados para 1996 ($L.C. = 0,2678 L.E - 8,7419$). En vista que los Índices Cefálicos calculados para 1996 resultaron dentro de los límites normales para la especie, se concluye que no se observan anomalías en cuanto a las proporciones de la talla/longitud de la cabeza y, por ende, de las condiciones que han experimentado los Pejerreyes de la laguna durante su crecimiento.

e. Los Índices de Condición calculados para el presente año son algo inferiores a los valores medios estándar y a los promedios registrados para 1996. No obstante ello, los K para 1998 se hallan dentro de los límites normales para el Pejerrey, hecho que revela una condición normal de los ejemplares muestreados.

f. Sobre la base de lo señalado en los dos últimos apartados, se concluye que los Pejerreyes de la laguna Alsina presentan una condición normal, tanto en las proporciones del cuerpo como en la relación entre el peso y la talla. No obstante, esta observación debe ser considerada a la luz del bajo número de ejemplares de los que provienen los datos.

g. Las ecuaciones de las curvas potenciales de la relación Peso/Talla calculadas para 1996 y 1998 son prácticamente idénticas, por lo que la ecuación obtenida para 1998 puede tomarse como una buena aproximación relación entre la longitud y el peso para la población de Pejerrey de la laguna Alsina (restringida al rango de observaciones utilizadas para el cálculo de la regresión):

$$W = 3,85 \times 10^{-6} \times LE^{3,21}$$

Asimismo, la coincidencia de ambas ecuaciones, es otro elemento que permite aseverar que no se ha experimentado una variación en la condición de los ejemplares de la laguna, tal como se ha señalado en el apartado anterior.

h. La diversidad relativamente alta de especies observada en 1996 (ocho especies de peces, además del Pejerrey) quedó asimismo evidenciada en la composición de las capturas obtenidas con las artes de enmalle utilizadas durante la presente Campaña, las que registraron a casi todas las citadas para 1996. (Fotos VI y VII)

i. Una mención especial merece la alta captura registrada para la especie *Parapimelodus valenciennesi* (Bagarito) (Ver Fotos IV y V)

En ese sentido, y sobre la base de la comparación entre la Captura por Unidad de Esfuerzo para dicha especie entre los años 1996 y 1998, resulta evidente su incremento en abundancia en la laguna.

Resulta de importancia realizar un seguimiento de dicho incremento, máxime teniendo en cuenta que el mismo se revela contemporáneamente con la disminución de las capturas de Pejerrey observadas y que el Bagarito es una especie que exhibe un hábito alimentario similar a aquélla.

j. El rendimiento calórico del plancton (que proporciona una idea de la disponibilidad alimentaria para los peces planctófagos como el Pejerrey), se advierte como bajo para la laguna Alsina, en comparación con los datos disponibles de otros cuerpos de agua de la Provincia. No obstante, ello no se revela por el momento en los Índices de Condición, susceptibles de revelar efectos negativos del ambiente a corto plazo.

Debe tomarse especialmente en cuenta este ítem de análisis, en virtud del incremento, observado en la abundancia de Bagarito que, como se ha señalado, posee asimismo un régimen de alimentación planctófago.

k. Los análisis químicos realizados sobre las muestras de agua recolectadas muestran una disminución en los valores de Conductividad Específica y Residuo seco, hecho que podría ser atribuido al incremento del volumen de agua que actualmente experimenta la laguna Alsina.

1. Sobre la base de los resultados obtenidos en el presente estudio, señálanse a continuación las siguientes sugerencias:

1. Realizar un seguimiento y registro del nivel de agua de la laguna Alsina, tomando asimismo en consideración la influencia de las obras de infraestructura y manejo hídrico de la región.

2. Realizar muestreos ictiológicos periódicos, que asuman al menos un carácter estacional, a los fines de evaluar la evolución de la abundancia de la población de Pejerrey y establecer, en caso necesario, las pautas más adecuadas para su recuperación. Dichos muestreos permitirán asimismo un seguimiento de la abundancia del resto de las especies de la laguna que conviven con el Pejerrey, en especial de la especie *Parapimelodus valenciennesi*, Bagarito. Debe señalarse que esta última especie evidencia cierta susceptibilidad a las bajas temperaturas, por lo que su abundancia podría experimentar variaciones con el devenir de los meses más fríos del año.

3. Realizar muestreos periódicos de plancton a los fines de observar la disponibilidad alimentaria para el Pejerrey.

4. Destinar a la laguna Alsina para la práctica exclusiva de la Pesca Deportiva, en virtud de la baja abundancia de Pejerrey y el bajo rendimiento de plancton observados, así como el desequilibrio que actualmente podría estar atravesando la laguna en relación con la variación del nivel hídrico experimentada.

5. Realizar un exhaustivo control de las actividades que se desarrollan en la laguna, tanto en lo concerniente a la pesca furtiva (en caso de que existiera), como del ajuste a las pautas establecidas por la provincia en cuanto a Pesca Deportiva (Cupos, Vedas).

6. Tomar en consideración a la laguna Alsina en oportunidad de la próxima realización del Plan alevinos, en lo atinente a la posibilidad de realizar siembras de Pejerrey en la misma, a los fines de favorecer el desarrollo de su población.

7. Regular la realización de eventos de Pesca Deportiva, mediante la adecuada previa notificación a la Autoridad de Aplicación Provincial, la explicitación de sus modalidades y participantes estimada, a los fines de una evaluación de la conveniencia o no de su realización. Ello, teniendo en cuenta la necesidad de establecer las pautas más adecuadas para el mantenimiento y/o recuperación del sistema acuático involucrado.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- **INFORMES TECNICOS DE CAMPAÑAS DE RELEVAMIENTOS ICTIOLOGICOS Y LIMNOLOGICOS EN LAGUNAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.** Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, La Plata

- Lagunas Encadenadas del Oeste, partido de Guamini, Setiembre de 1996.
- Laguna Gómez, partido de Junin, Marzo de 1997.
- Laguna La Salada, partido de Pehuajó, Abril de 1997.
- Laguna de Bragado, partido de Bragado, Abril de 1997.
- Laguna Puan, partido de Puan, Mayo de 1997.
- Laguna Chasicó, partidos de Villarino y Puan, Mayo de 1997.
- Laguna Lobos, partido de Lobos, Julio de 1997.
- Laguna de Monte, partido de San Miguel del Monte, Julio de 1997.
- Laguna Juancho, partidos de Bolivar y Daireaux, Julio de 1997.
- Laguna Las Tunas, partido de Trenque Lauquen, Enero de 1998.

- **CONVENIO ESTUDIO RIQUEZA ICTICOLA, 1965-1969.** Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Ed. por la Dirección de Recursos Pesqueros, La Plata, 1-12.

FREYRE, L. R., 1976. Normas para la inspección y determinación del estado actual de ambientes pesqueros pampásicos. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Ed. por la Dirección de Recursos Naturales, La Plata.

AGRADECIMIENTOS

Los Autores desean expresar un profundo agradecimiento a las Autoridades del Municipio de Guamini, en las personas del Señor Intendente, Esc. Miguel A. García Mérida y del Señor Secretario de Gobierno y Hacienda, Cdor. Ricardo Kenny, cuya colaboración y amabilidad han favorecido la generación de un adecuado marco para la realización de las tareas llevadas a cabo durante la presente Comisión.

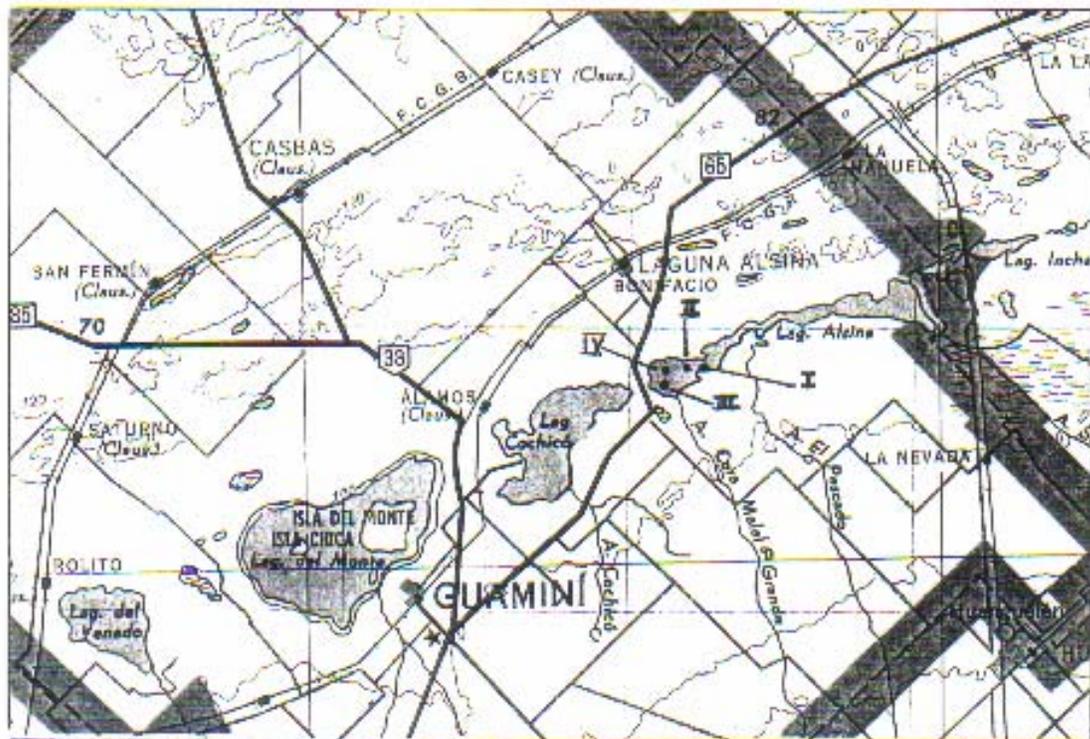


Figura 1: Laguna Alsina y ubicación de las Estaciones de Muestreo.

Foto 1: Vista de la laguna Alsina desde la margen donde se ubica la antigua confitería.





Fotos II y III: Dos vistas que permiten apreciar el aumento del nivel de las aguas experimentado por la laguna Alsina. Arriba, camino de acceso cubierto por el agua. Abajo, margen de la laguna a la altura de la desembocadura de dicho acceso





Foto IV: Capturas obtenidas con el tren de redes de enmalle: Pejerrey (en primer plano) y Bagaritos.

Foto V: Detalle que permite apreciar la alta presencia de Bagarito en las capturas. Obsérvese el enredamiento que producen en las artes de enmalle, provocado principalmente por sus espinas dorsal y pectorales.





Foto VI: Especies capturadas con el tren de redes de enmalle. De arriba abajo: Pejerrey, Sabalito, Dientudo y mojarras

Foto VII: Especies capturadas con el tren de redes de enmalle. De arriba abajo: Bagre, Vieja y Bagarito.

