

**LAGUNA KAKEL HUINCUL,
PARTIDO DE MAIPÚ**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 104
Páginas totales: 19

Fecha de estudio: **Junio de 2007**
Fecha de publicación: **Agosto de 2007**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y
DESARROLLO DEL DELTA
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Federico Argemi

Prof. Damián Padín

ELABORACION DE INFORME

Lic. Federico Argemi

Lic. Gustavo E. Berasain

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 26 y 27 de Junio de 2007 en la laguna Kakel Huincul, partido de Maipú y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la misma laguna y con la información de otros cuerpos de aguas de la provincia de Buenos Aires.

Durante el desarrollo de la Campaña, se llevaron a cabo tareas de muestreo ictiológicos en el cuerpo de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar la composición de la comunidad íctica lagunar sobre la base de sus abundancias relativas en las capturas.

2. Determinar el estado poblacional del Pejerrey sobre la base de estimaciones de índices de uso corriente, dirigidos especialmente a los siguientes ítems:

- Estructuras de tallas de la población.
- Estado actual e histórico de los ejemplares mediante la implementación de índices de condición y su situación con respecto a los valores estándar para la especie.

3. Sobre la base de la totalidad de los resultados elaborar un diagnóstico y sugerir estrategias de explotación y manejo tendientes a conservar la calidad y cantidad del recurso íctico.

METODOLOGIA.

Determinación de las estaciones de muestreo:

Se establecieron estaciones de muestreo en sitios diferentes de la laguna con el fin de obtener información representativa de los ambientes costeros y de aguas abiertas. En cada una se realizaron las siguientes tareas:

- Medición de parámetros limnológicos y toma de muestras de agua para su posterior análisis físico-químico.
- Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton.

- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle y trampas. (ver Apartado Muestreos Ictiológicos). La ubicación de los artes de pesca en la laguna fue establecida con un navegador satelital GPS (Global Positioning System) Garmin III, permitiéndonos obtener la posición exacta de cada estación (Tabla E. 1)

Tabla E. 1: Posición satelital de las trampas y trenes de enmalle dispuestos en la laguna estudiada.

Laguna	Kakel Huincul	Kakel Huincul
Arte de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)
Trampa 1	-36.748°	-57.7475°
Trampa 2	-36.7516°	-57.7464°
Enmalle 1	-36.7481°	-57.7399°
Enmalle 2	-36.7426°	-57.7372°

MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

A.1. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en dos trenes de paños de distinto tamaño de malla. Los trenes de redes utilizados estuvieron compuestos por redes de multifilamento de 14 mm- 19 mm- 21 mm - 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm y 40 mm. bar (de nudo a nudo vecino). Cada una de las citadas tiene longitudes variables entre 4,5 a 70 metros de relinga y una altura de 1,3 m (tabla 1). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento con un tren y paralelo a la dirección del viento con el otro

El tendido del tren de redes de enmalle tuvo una duración aproximada de 16 horas, realizándose el calado a las 17 horas y retirándose a las 9 horas del día siguiente.

Tabla 1: Tamaño de las redes de diferente malla que componen cada tren.

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2

A.2. Trampas para peces

Se utilizaron dos Trampas tipo “garlito” por cada laguna, cuyas características fueron descriptas por Colautti (1998). Cada trampa es un tubo de red de 9 m de largo que se mantiene abierto con una luz interna rectangular gracias a la tensión generada por el anclaje en el sentido del eje mayor del arte y cuatro (4) marcos (1,2 x 0.80 m) dispuestos de manera equidistante. Los peces ingresan por la boca de la trampa que tiene forma cónica, guiados por dos alas laterales de dos metros de largo y una central de 25 m. Las medidas se proporcionan a continuación en la tabla 2.

Tabla 2: Dimensiones y forma de la trampa

Largo total (eje longitudinal)	31 m
Ancho total (eje transversal)	4.5 m
Marcos	1,2 x 0,80 m
Perímetro del tubo	4 m
Largo tubo	9 m
Ala central	25 m
Alas laterales	2 m C/u

Las trampas fueron colocadas desde la tarde hasta la mañana del siguiente día, en dos estaciones de muestreo cerca de la costa. La posición fue con su eje principal perpendicular a la orilla y su boca orientada hacia la costa.

B. Procesamiento de las capturas.

B.1. Los ejemplares obtenidos con las trampas y los trenes de redes de enmalle fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

B.2. Los ejemplares capturados por el tren de enmalle fueron separados en recipientes individuales debidamente identificados con el número de malla correspondiente a cada una de las redes.

B.3. Medición de la Longitud Estándar de los pejerreyes (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios de la aleta caudal) con precisión de un centímetro, mediante el uso de un ictiómetro. Ello permitió agrupar a los individuos de pejerrey en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud.

B.4. Con respecto a los ejemplares de Pejerrey provenientes de cada red, los mismos fueron procesados separando una submuestra de cada grupo de talla establecido, constituida por un número máximo de 10 ejemplares mediante su elección al azar.

B.5. Los ejemplares integrantes de cada submuestra fueron sometidos a las siguientes mediciones y determinaciones: Longitud Estándar con precisión de 1 mm. Peso con precisión de un gramo. Determinación de sexo.

C. Calculo de Índices.

C.1. Captura por Unidad de Esfuerzo

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de las especies de peces de la laguna con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo de trampas (CPUEt) y por enmalles en cantidad (CPUE_n) y en peso (CPUE_w) para la especie pejerrey, medidas en ind./u.e. y en kg./u.e. con el objeto de obtener la biomasa capturada para dicho cuerpo de agua. Este valor se refiere al número promedio de ejemplares capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca.

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como el promedio de las capturas de cada arte empleado, trampas y de redes de enmalle, para un tiempo de tendido de 12 horas de duración. Las mismas han sido utilizadas en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

C.2. Estructura de tallas e Índice Estructural.

Cuando se analizan las distribuciones de talla de captura realizadas con un tren de redes agalleras es necesario remarcar que cada uno de los paños que lo compone presenta una talla óptima de captura, siendo progresivamente menos eficientes para retener los peces conforme la talla de los mismos se hace mayor o menor que ese óptimo. Esta característica de captura que exhiben las redes agalleras, denominada selectividad, establece que una red en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla. Como consecuencia de lo explicado, la distribución de tallas de captura

no representa la distribución real de la población a no ser que los datos se corrijan por la selectividad particular de cada red. En el caso particular de nuestro tren de redes hemos desarrollado las fórmulas necesarias para corregir la selectividad de las redes 19, 21, 25, 28, 32 y 36, pudiendo obtener de este modo una distribución de tallas estimada, cercana a la real de la población.

Con el fin de evaluar la calidad del recurso pesquero pejerrey, se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (**PSD**) utilizando los datos de capturas totales del tren sin corregir (Anderson, 1976), según la fórmula:

$$PSD = \frac{n^{\circ} \text{ de peces } \geq 245mm}{n^{\circ} \text{ de peces } \geq 120mm} \times 100$$

Para comparar la condición física de los pejerreyes que habitan las lagunas estudiadas con respecto a los estándares de la especie, se calculó el peso relativo W_r según la fórmula:

$$W_r = \frac{W}{W_s} \times 100$$

Donde W , es el peso observado de los individuos en la laguna estudiada. W_s es el peso estandarizado para un individuo de la misma talla, calculado conforme a la fórmula $W_s = -5,267 + 3,163 \log_{10}$ obtenida a partir de 20155 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua. Los valores cercanos a 100 indican que los peces se encuentran en óptimas condiciones, alrededor de 85 una condición regular y menores a 75 mala.

RESULTADOS.

I. PLANCTON.

Zooplankton.

De los grupos zooplanctónicos, los Cladóceros y los Copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey, forman parte de su dieta básica y predilecta. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera, aunque no hay estricta coincidencia en los diversos cuerpos de agua (Ringuelet, 1972).

Los diferentes grupos hallados pertenecientes al zooplankton muestreado en las lagunas durante los estudios realizados, fueron discriminados por especie, y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). En dicha tabla se expone la densidad de las especies medida en abundancia de individuos por cada litro de agua.

El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad muy similar en cuanto a la composición específica, en general no muy bien estructuradas en términos de abundancia de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Los rotíferos y nauplios (larvas de copépodos), grupos de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y normalmente componen una parte importante de la comunidad zooplanctónica. En este estudio sus proporciones resultaron muy bajas o incluso nulas. En cuanto al zooplankton de mayor tamaño, los estadios juveniles de copépodos y cladóceros estuvieron ausentes (fig. Z.1). Los cladóceros fueron el grupo con mayor abundancia encontrada en el cuerpo de agua, no obstante ello, tan solo presentaron una abundancia cercana al 10% del valor promedio para las lagunas pampásicas en este periodo de tiempo. Los copépodos ciclopoideos y calanoideos mantuvieron su abundancia en valores muy bajos. Estos resultados sumados a la ausencia de algunos grupos de las tallas menores promueven un valor medio de ICT para laguna, que se ubicó muy por debajo de los valores promedio habituales para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando una mala calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.2).

Tabla Z.1: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos Zooplanctónicos, correspondientes al estudio realizado en las lagunas Kakel Huincul.

	Lagunas pampeanas	Kakel Huincul
	Nº medio	26/06/2007
Rotíferos tot.	1139,62	0
naupliis	310,61	5,99
Cladoceritos	4,90	0
Cladóceros tot.	116,37	16,24
copepoditos	34	0
Cope.Harpa tot	2,8	0
Cope.Ciclo tot	31,82	0,77
Cope.Cala tot	25,53	3,09
Total	1776,15	26,09

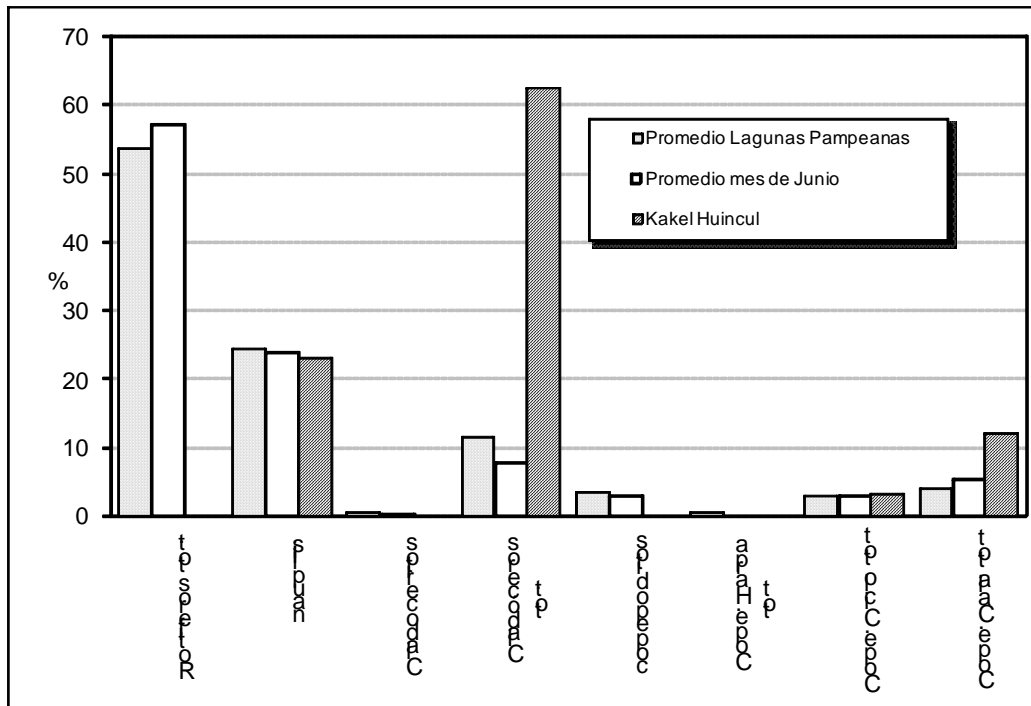


Figura Z.2: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna de Kakel Huincul. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestras realizadas en otras lagunas pampeanas, además el promedio para ese mes.

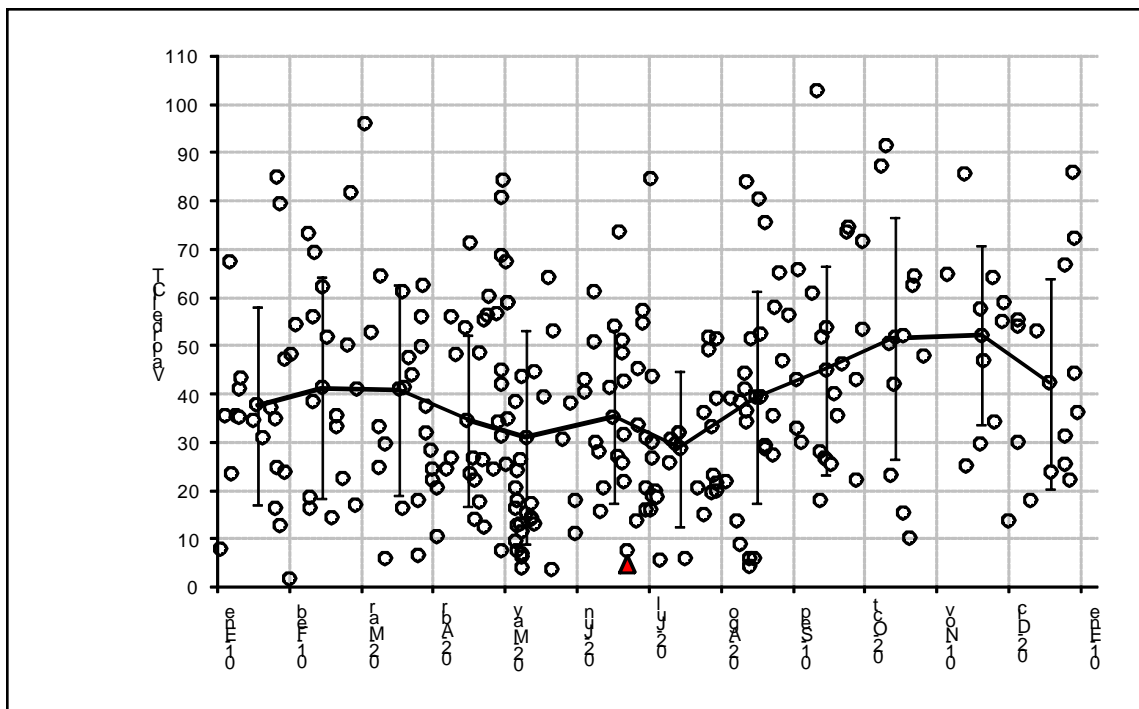


Figura Z.3: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados (círculos vacíos). Los puntos rellenos de color corresponden al último muestreo realizado en la laguna Kakel Huincul.

II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A 1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.1. se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle en la laguna Kakel Huincul. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por tres especies y dominadas por el pejerrey, seguido por el dientudo y el sabalito. Como se puede observar en la tabla I.1., la mayor cantidad de ejemplares de pejerrey se capturaron con la red 14, disminuyendo las capturas a medida que aumentaba el tamaño de la malla de las redes.

Tabla I.1.: Diferentes especies capturadas con los trenes de redes agalleras y número de ejemplares capturados de cada una, corregidas a 25 m. y 12 hs. de pesca para la laguna Kakel Huincul.

Especie	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	Total
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	83.33	8.87	2.18	2.10	0.93	0.62	0.21	0.13	98.37
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	0.00	5.07	5.45	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	0.00	0.00	0.00	0.70	0.46	0.00	0.00	0.00	1.16
Total	83.33	13.94	7.63	3.50	1.39	0.62	0.21	0.13	110.75

En la figura I.1. se presentan los porcentajes del número de individuos de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle en la laguna Kakel Huincul. Como se puede observar el pejerrey fue la especie mejor representada, seguida por el dientudo y el sabalito.

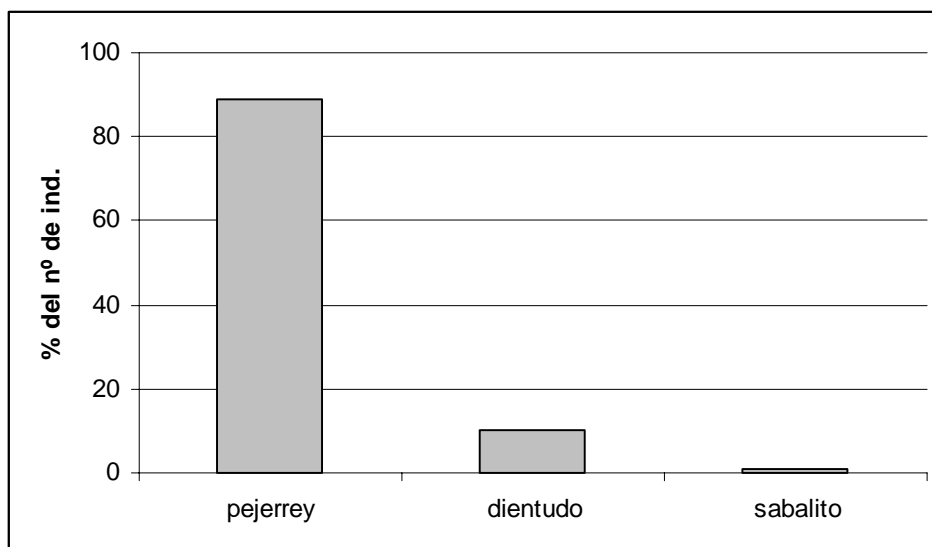


Figura I.1: Abundancia en nº de individuos de las especies capturas en la laguna Kakel Huincul.

Comparando las capturas realizadas este año con las obtenidas con el mismo arte de pesca en el año 1998 podemos observar que no se capturaron cuatro especies (mojarra, bagre, tachuela y tararira) disminuyendo considerablemente el número de las capturas de dientudo y manteniéndose el número de capturas de pejerrey (figura I.2.).

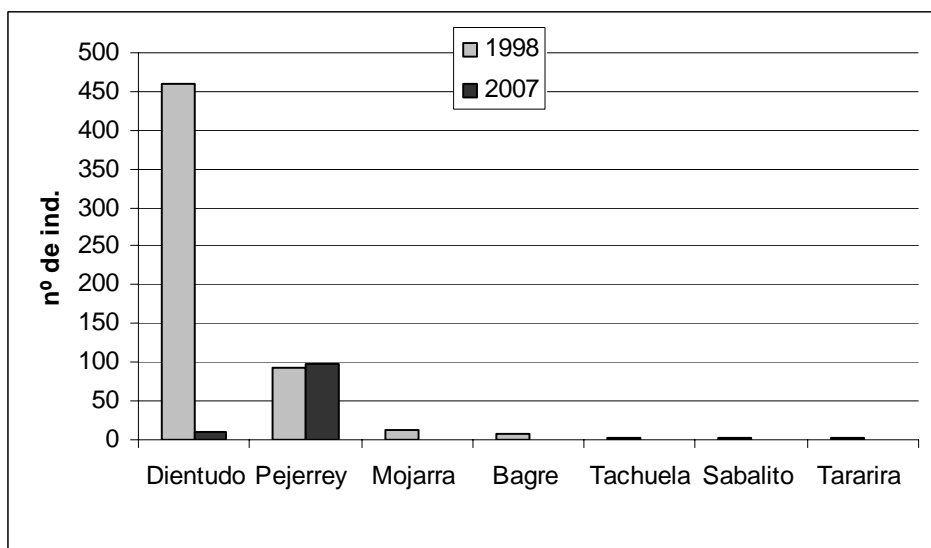


Figura I.2: Nº de individuos de las diferentes especies capturas en la laguna Kakel Huincul en 1998 y 2007.

A.2. Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con trampas en la laguna Kakel Huincul. Se puede observar que se capturaron ejemplares de seis especies, siendo la especie mejor representada en abundancia de individuos el dientudo (68,38 %), seguido por la tachuela, el pejerrey, el sabalito, la mojarra y la tararira (tabla I.2. y fig. I.3). Si tenemos en cuenta la biomasa capturada con este arte de pesca, la especie mejor representada en el muestreo fue el dientudo (56,77 %), seguido por el sabalito (24,30 %), el pejerrey (9,07 %), la tararira, la tachuela y la mojarra (figura I.4.).

Tabla I.2. Abundancia de las diferentes especies capturas con las trampas en la laguna Kakel Huincul.

Especie	trampa 1		trampa 2		Promedio	
	Nº ind	peso g.	nº ind	peso g.	nº ind	peso g.
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	0.75	21.75	8.25	241.5	4.50	131.63
<i>Corydoras paleatus</i> (Tachuela)	1.5	5.25	9.75	33.75	5.63	19.50
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	7.5	669.75	0.75	36	4.13	352.88
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	66.75	1603.5	3	45	34.88	824.25
<i>Hoplias malabaricus</i> (Tararira)	0.75	243.75	0	0	0.38	121.88
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	0.75	0.75	2.25	3	1.50	1.88
Total	78	2544.75	24	359.25	51.00	1452.00

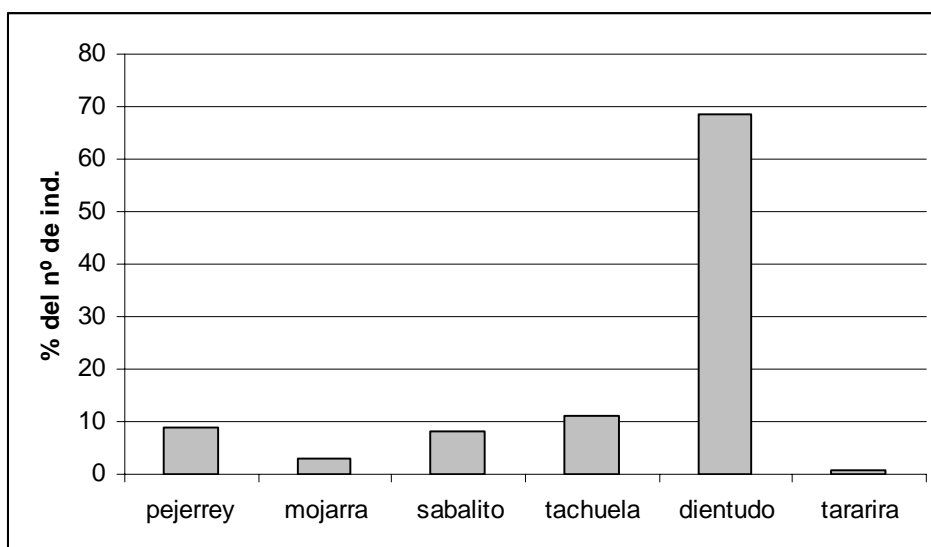


Figura I.3: Abundancia relativa promedio de las especies capturas en la laguna Kakel Huincul.

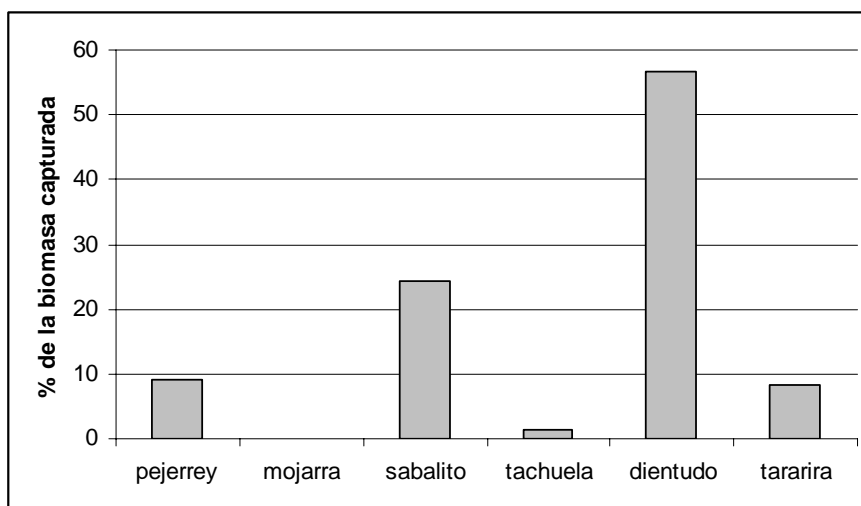


Figura I.4: Abundancia relativa promedio de la biomasa de las especies capturas en la laguna Kakel Huincul.

La población de pejerrey

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Kakel Huincul, con los trenes de agalleras, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm por medida de red, se representa en la figura I.5 y dichas capturas con la corrección a 12 horas y 25 metros para cada medida de red en la figura I.6. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un pequeño número de individuos comprendidos entre 125 y 285 mm. En otras palabras el cuerpo de agua posee una pequeña cantidad de pejerreyes de valor deportivo o comercial.

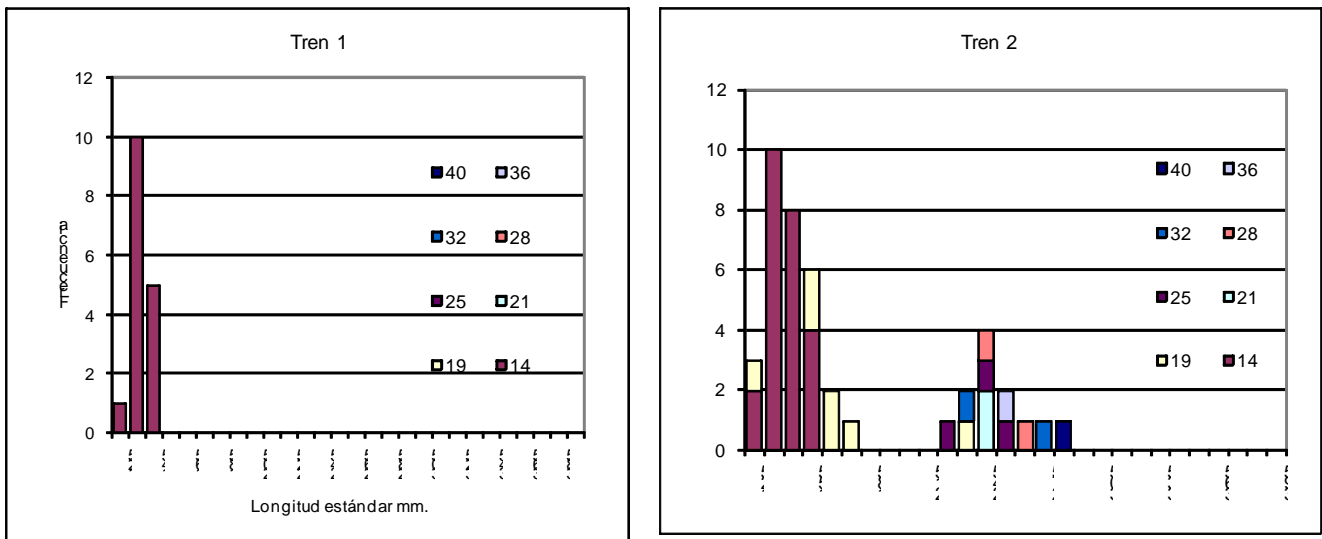


Figura I.5: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.) para cada uno de los trenes.

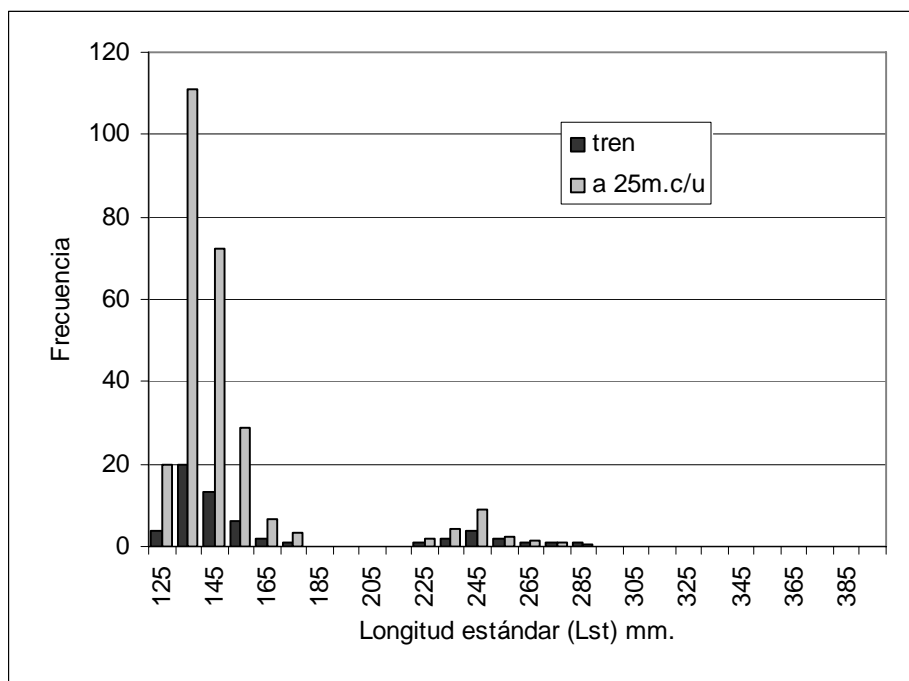


Figura I. 6.: Distribución de tallas de capturas totales del tren y transformada a una longitud de 25 m para todos los paños para la laguna Kakel Huincul.

En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 125 y 165 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó un poco más amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 125 a los 285 mm de longitud estándar en la laguna Kakel Huincul.

Comparando la distribución de tallas de los años 1998 y 2007, se puede observar que ha disminuido el porcentaje de individuos de longitudes mayores, prevaleciendo en este muestreo los individuos de menor tamaño y de aproximadamente un año de edad.

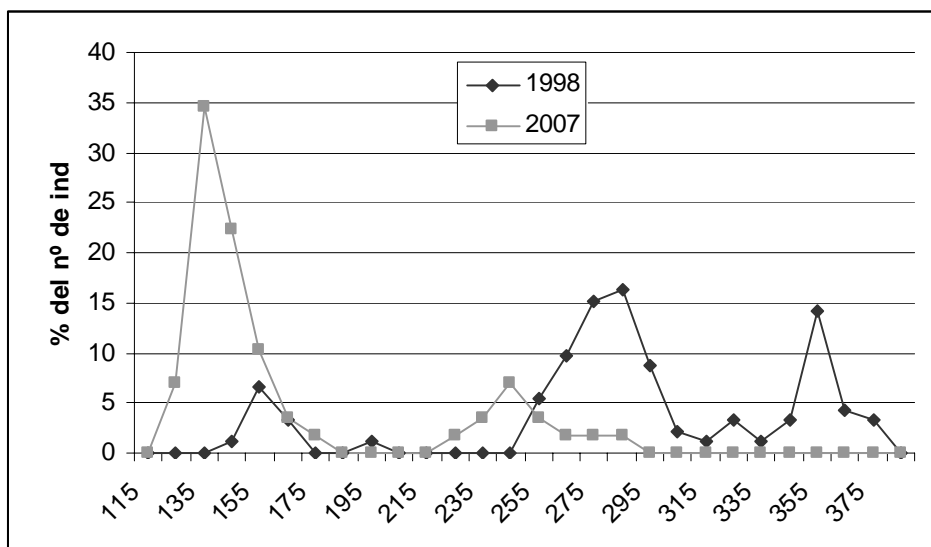


Figura I.8.: Distribución de tallas para los años 1998 y 2007 en la laguna Kakel Huincul.

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial ($> 245\text{mm Lst}$) resultó en ésta oportunidad muy bajo (5,24), disminuyendo significativamente con respecto al obtenido en 1998 que fue de 71,84. La CPUE_n arrojó un valor de 98,37, superior al obtenido en 1998 que fue de 18,32, pero la CPUE_w fueron similares (4,07 en este estudio y 5,98 en 1998), hecho que está indicando que si bien se capturaron mayor cantidad de pejerreyes, estos fueron de menor tamaño y menor peso. Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua por el momento se mantiene baja. La relación entre estos índices y los datos de pesca comercial de varias lagunas permiten establecer que en la laguna Kakel Huincul hay aproximadamente 0,33 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea.

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna Kakel Huincul presentaron una condición entre regular y buena los ejemplares de menor tamaño y óptima los de mayor longitud (fig. I.9.).

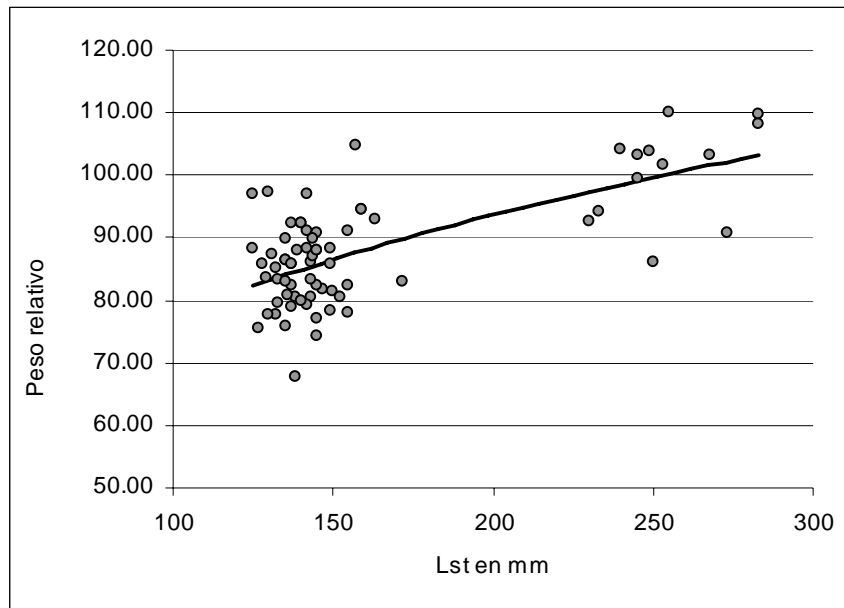


Figura I.9.: Peso relativo promedio (W_r) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Kakel Huincul

Relación longitud peso

La relación existente entre el peso y el largo de los pejerreyes se ajustó de manera muy estrecha al modelo potencial convencional y los valores observados no mostraron desvíos demasiado grandes con respecto a la curva de ajuste (Fig. I.10). En la tabla I.5. se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna Kakel Huincul.

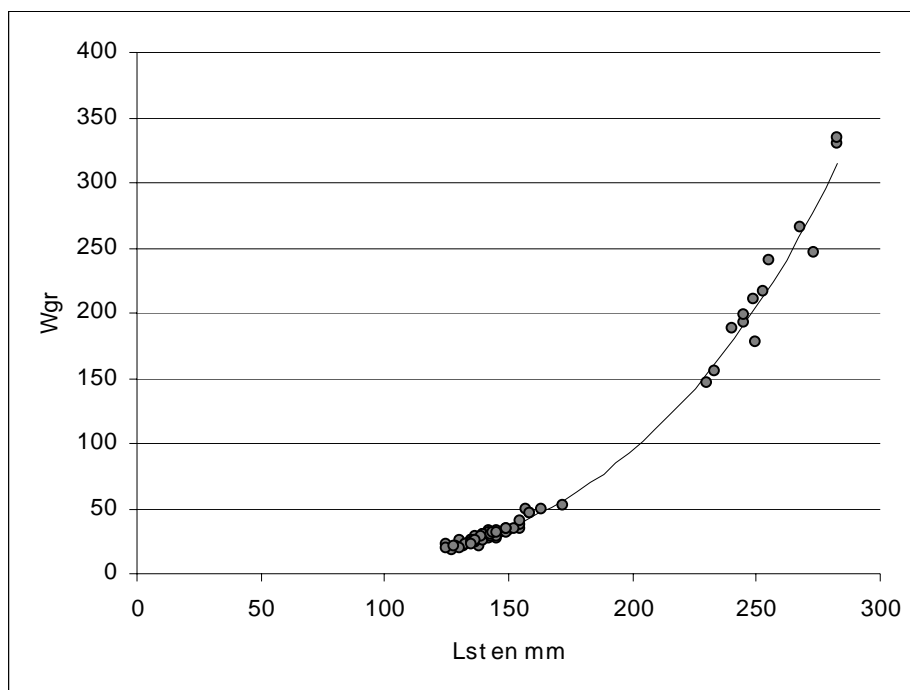


Figura I.10: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Kakel Huincul, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla I.5: Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna estudiada.

Regresión Lst-W	
Pendiente	3.4578
Intersección	-5.980
r2	0.991
Lst max	283
Lst min	125

CONCLUSIONES

1. El recurso alimentario del pejerrey (plancton lagunar) resultó ser de no muy buena calidad y abundancia. Lo mencionando anteriormente generó un valor de ICT muy inferior a la media de las lagunas pampásicas para la época del año.
2. Sobre la base a los resultados obtenidos con los trenes de redes de enmalle se puede concluir que el pejerrey es una de las especies más abundante en la laguna estudiada.
3. La población de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) en función de las capturas registradas se encuentra aún deprimida. La laguna posee una población compuesta por una escasa cantidad de pejerreyes y de baja calidad en comparación con otras lagunas de la provincia.
4. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE_n) asumió un valor bajo (98,37) aunque superior al obtenido en el año 1998. La (CPUE_w) (4,07) fue similar a la obtenida el año 1998 pero el PSD fue significativamente menor (5,24), indicando una baja abundancia de pejerreyes de tala con interés deportivo.
5. Los pesos relativos (W_r) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico entre regular y bueno los de menor tamaño y entre muy bueno y óptimo los de mayor tamaño, o sea que existe una clara tendencia a mejorar la condición al incrementarse la talla.
6. Todos estos atributos establecen para la laguna Kakel Huincul un rendimiento potencial pesquero de aproximadamente 0,33 kg/ha/año de pejerrey extraíble (longitud >245mm), y una estimación de 1162 kilos para toda la laguna.

Dirección Desarrollo Pesquero; SSAP, MAA.

