

**LAGUNA LA SALADA,
PARTIDOS DE MADARIAGA Y LAVALLE**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 72

Páginas totales: 22

Fecha de estudio: **Abril 2005**

Fecha de entrega: **Mayo 2005**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

Dirección Desarrollo Pesquero; SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS, MAA.

TAREAS DE CAMPO

Lic. Mauricio Remes Lenicov.

Lic. Gustavo Berasain

Lic. Federico Argemi

ELABORACION DE INFORME

Lic. Mauricio Remes Lenicov.

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante el mes de abril de 2005, y analizar en forma integral los datos disponibles provenientes de estudios anteriores (2000, 2002, 2003, 2004) efectuados en la laguna La Salada de los partidos de Gral. Madariaga y Gral. Lavalle.

Durante el desarrollo de las Campaña, se llevaron a cabo tareas de muestreo limnológico e ictiológico, en el cuerpo de agua en cuestión. Los mismos estuvieron orientados a la evaluación del estado poblacional del pejerrey para la eventual renovación del permiso correspondiente al desarrollo de una pesquería comercial.

OBJETIVOS GENERALES

1. 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.
- Disponibilidad alimentaria. Análisis cuali-cuantitativos de las poblaciones zooplanctónicas.

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

3. Evaluar el estado general del agua de la laguna a partir de análisis físico-químico de muestras de agua y la medición de parámetros limnológicos *in situ* (temperatura, profundidad, transparencia).

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

METODOLOGIA.

Determinación de las estaciones de muestreo:

Se establecieron estaciones de muestreo en dos 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 y químico.
- Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton.
- Muestreo de peces capturas mediante el uso de los trenes de redes de enmalle y trampas. (ver Apartado Muestreos Ictiológicos)

I. MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS EN AGUA.

Los mismos se realizaron en cada una de las Estaciones de muestreo antes indicadas. Los parámetros ambientales medidos “in situ” fueron profundidad, transparencia (disco de secchi), pH, temperatura y conductividad. Los análisis químicos se realizaron en laboratorio sobre una muestra de agua con el fin de conocer su composición iónica.

II. MUESTREOS DE PLANCTON.

Los muestreos fueron efectuados mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 30 μm , recepcionando el agua filtrada (20 litros) en recipientes de plástico de 250 ml de capacidad. Las muestras fueron fijadas con formalina al 6% para su posterior análisis cuali-cuantitativo en laboratorio. De la comunidad planctónica muestreada solo fue analizada la porción animal (zooplancton). Dicho análisis involucra la determinación y el recuento de organismos de los grupos zooplanctónicos a los efectos de conocer el número de individuos por cada 20 litros de agua de la laguna.

A partir de los análisis cuali-cuantitativos realizados sobre la comunidad zooplanctónica del ambiente en estudio se calculó el índice de calidad trófica (ICT). El ICT

contempla el tamaño del alimento y su disponibilidad en términos de abundancia. Este índice se encuentra definido por la siguiente fórmula:

$$ICT = \sum (\log (A_i + 1) \times T_i)$$

Donde A_i : es la abundancia absoluta medida en ind. Litro-1 del grupo i expresada en su forma logarítmica; T_i : valor de ponderación de la categoría asignada al grupo i dependiendo del rango de talla al que pertenezca. Este valor pretende dar mayor importancia a aquellos organismos cuyo tamaño corporal aporta mayor biomasa a la dieta de peces.

III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

A.1. Trampas para peces

Se utilizaron tres Trampas tipo “garlito” por cada laguna, cuyas características fueron descritas 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 1.

Tabla M.1: Dimensiones y forma de la trampa

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

Las trampas fueron colocadas en dos estaciones de muestreo, una cerca de la costa, y otra en el centro de la laguna. La posición de la costera fue con su eje principal

perpendicular a la orilla y su boca orientada hacia la costa. En el caso de la trampa calada en el centro, la boca se orientó en sentido contrario al viento.

A.2. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en trenes de paños de distinto tamaño de malla. Cada tren de redes utilizado estuvo compuesto por redes de multifilamento de 14mm- 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 6,25 a 25 metros de relinga y una altura de 1,3 m. El tendido se realizó en forma perpendicular a la dirección del viento. Un tren se caló en la estación costera y otro en la de aguas abiertas.

En ambos casos el tendido de los artes empleados tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 19 horas y retirándose a las 7 horas del día siguiente.

B. Procesamiento de las capturas.

B.1. Los ejemplares obtenidos con las trampas 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 (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 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 y desarrollo gonadal.

C. Cálculos 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 (**CPUEe**) para la especie pejerrey, medidas en ind/u.e. y en kg/u.e. con el objeto de obtener la biomasa relativa capturada para dicho cuerpo de agua. Estos valores se refieren al número promedio y peso de ejemplares 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 12 horas de duración de cada arte empleado, trampas y de redes de enmalle. 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. Índice Estructural.

Con el fin de evaluar la calidad del recurso pesquero pejerrey, se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (**PSD**)(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 correspondiente a determinada talla según la relación longitud peso observada en la laguna estudiada. W_s es el peso estandarizado para un individuo de dicha talla, calculado conforme a la ecuación $\log_{10} W_s = -5,267 + 3,163 \log_{10} L_{st}$ 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. ANÁLISIS DEL AGUA.

Los resultados de los análisis físico-químicos del agua efectuados en laboratorio se exponen en la tabla A.1 donde se detalla a composición iónica de cada laguna. Estos valores indican que las aguas de la laguna en cuestión son ligeramente básicas, comparada con otras lagunas pampásicas, con escasa transparencia en este momento debido a la gran proliferación de algas planctónicas (fitoplancton).

Tabla A.1. Análisis físico-químicos del agua para la laguna Salada Grande.

Muestra	Unidades	24/02/98	24/03/99	15/08/00	05/09/02	10/11/02	10/4/03	23/03/04	19/04/05
Transparencia	Cm	86	20		10	5	10	10	
Profundidad	m	1.2	1.2	1.2	2	3	3	1.4	
PH		9.82	9.6	8.78	7.1	8.52	8.52	8.62	8.63
Cond. Específica	mmhos/cm	7.66	6.15	8.06	2.84	2.29	2.29	3.02	3.71
Carbonatos	Meq/l	5.29	3.3	1.6	0	1	1.7	1.4	2.78
Bicarbonatos	Meq/l	2.06	5.2	8.4	7	5	4.8	6.9	7.85
Cloruros	Meq/l	66.5	55.4	57.4	23.5	21	3.5	23.7	31.2
Sulfatos	Meq/l	4.6	3.9	4.2	1.6	1.7	0.8	1.5	
Calcio	Meq/l	1.1	1.3	0.9	1.8	1.9	1	1.4	2.1
Magnesio	Meq/l	14.3	2.1	13.8	8	7	5	3.4	9.6
Sodio	Meq/l	60	65	55	23.1	19.2	16.5	25.1	
Potasio	Meq/l	1.8	2.1	2.1	0.7	0.6	0.7	1.1	
Salinidad	gr/L	4.51132	4.19862	4.33179	2.02952	1.74986	0.99382	2.0657	2.670

La salinidad medida caracteriza a esta laguna como un cuerpo de agua oligohalino (< 5g/L: según la clasificación de Ringuelet, 1972), cuya composición iónica ha ido variando en el tiempo a causa del progresivo aumento del nivel hídrico que provocó una gran dilución del medio y una disminución en la salinidad (tabla A.1), que con la estabilidad del tiempo (final del periodo húmedo 2000-2003) lentamente está retornando a los valores registrados inicialmente.

II. PLANCTON.

Zooplankton.

De los grupos zooplanktonicos, 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 la laguna durante el estudio realizado, fueron discriminados por especie, y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). En dicha tabla se expone la densidad de determinada especie medida en abundancia de individuos por cada litro de agua.

El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad bien estructurada en términos de abundancia de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Los rotíferos y nauplios (larvas de copepodos), grupos de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y componen una parte importante de la comunidad zooplanktónica, cuyas proporciones pueden ser consideradas normales. En cuanto al zooplankton de mayor tamaño, los cladoceros, estadios juveniles de copépodos y ciclopoideos adultos mostraron proporciones mas elevadas que la fracción menor, aunque equiparables con el valor promedio entre todas las fechas estudiadas en la laguna (fig. Z.1). Los copépodos calanoideos mantuvieron su abundancia en valores un poco mas bajos. Estos resultados sumados a la presencia de las tallas mayores para cada grupo promueven un valor alto de ICT para la laguna, que se ubicó muy por encima de los valores promedio habituales para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando una buena calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.2).

Tabla Z.1: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos Zooplanctónicos, correspondientes al estudio realizado en la laguna Salada Grande.

Salada Grande	24/02/98	15/08/00	21/03/99	05/09/02	10/04/03	23/03/04	18/04/05
Nombre específico	ind.L⁻¹	Ind.L⁻¹	ind.L⁻¹	ind.L⁻¹	ind.L⁻¹	ind.L⁻¹	ind.L⁻¹
Keratella trópica	4.85	3851.20	0.00	50.00	377.60	306.25	113.75
Brachionus caudatus	29.05	0.00	0.00	0.00	259.60	722.75	262.50
Brachionus angularis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Brachionus calyciflorus	0.00	0.00	0.00	0.00	23.60	12.25	0.00
Brachionus plicatilis	11.30	0.00	364.25	25.00	0.00	98.00	0.00
Brachionus havanaensis	35.50	0.00	0.00	0.00	35.40	49.00	0.00
Brachionus pterigoides	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Brachionus nilsoni	0.00	0.00	117.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Monostyla bulla	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Filinia longiseta	14.50	0.00	0.00	37.50	0.00	49.00	332.50
Asplachna girodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asplachnopus multiceps	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
Polyarthra vulgaris	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.50
Trichocerca sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171.50	8.75
Rotíferos tot.	101.70	3851.20	482.12	112.50	696.20	1408.75	735.00
Naupliis	155.30	556.80	693.25	225.00	153.40	392.00	1330.00
Alona sp.	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00
Bosmina sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	18.82	1.57	212.96
Chidorus sp.	0.00	0.00	0.00	9.11	0.00	0.00	0.00
Ceriodaphnia dubia	0.00	6.20	0.00	2.45	356.07	167.22	86.75
Moina micrura	0.00	0.00	0.42	0.00	18.15	11.61	9.59
Diaphanosoma birgei	0.00	0.00	0.00	0.00	17.03	1.57	0.00
Simocephalus vetulus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Daphnia spinulata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.48
Cladóceros tot.	0.00	6.20	0.42	11.97	410.07	181.96	325.77
Copepoditos	12.95	58.50	57.33	37.25	0.00	37.68	76.32
Cletocamptus deitersi	0.00	0.00	12.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Cope. Harpaticoideos tot.	0.00	0.00	12.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Acantocyclops robustus	3.25	0.00	0.00	14.01	0.00	24.64	52.78
Metacyclops mendocinus	25.85	120.18	169.13	0.00	34.80	0.00	0.00
Cope. Ciclopoideos tot.	29.10	120.18	169.13	14.01	34.80	24.64	52.78
Boeckella sp	1.60	49.02	0.00	0.00	0.00	10.43	0.00
Notodiaptomus incompositus	0.00	0.00	6.29	14.95	59.00	0.00	24.10
Cope. Calanoideos tot.	1.60	49.02	6.29	14.95	59.00	10.43	24.10
Ostracodito	0.00	0.00	23.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	1.65	0.00	23.50	0.00	0.00		0.00

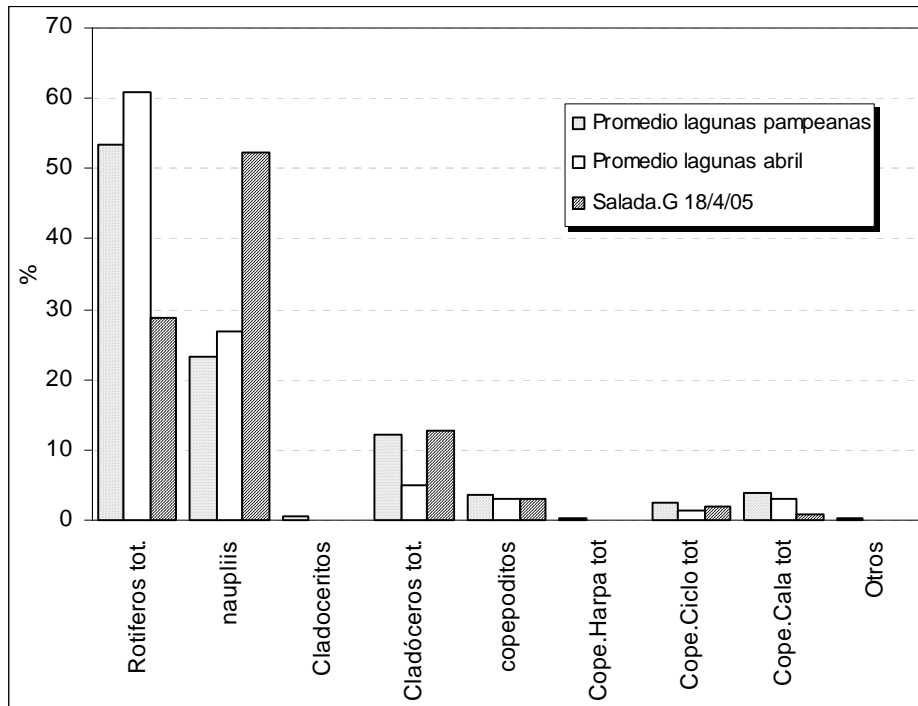


Figura Z.1: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna La Salada Grande. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestreos realizados y el promedio para esa fecha.

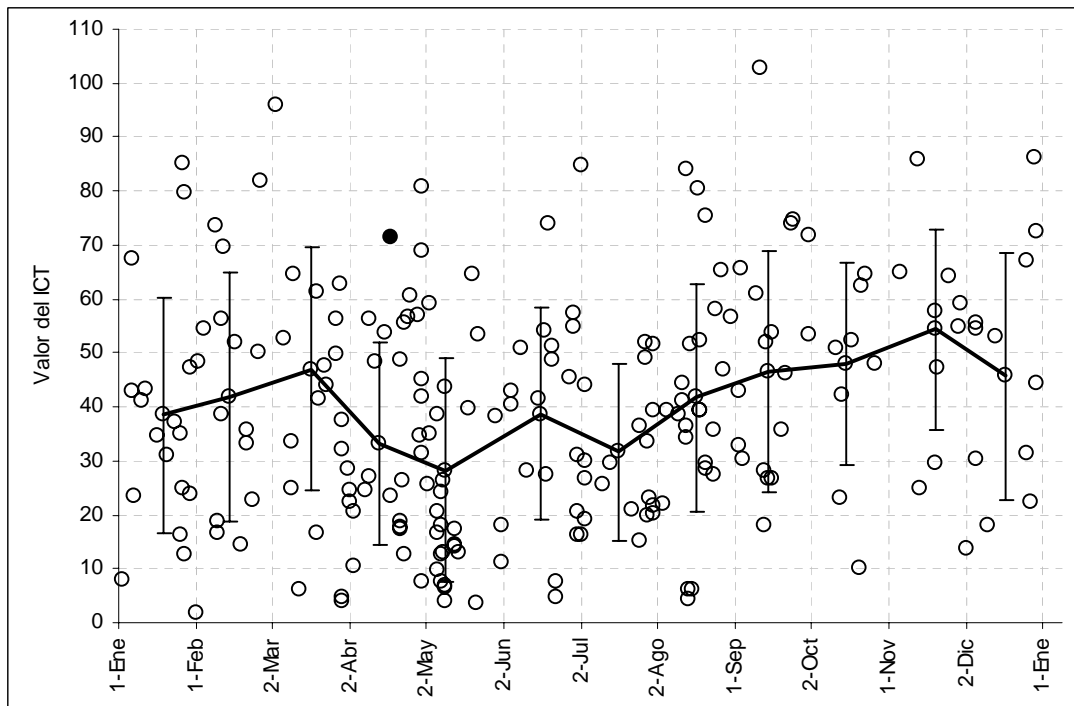


Figura Z.2: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados. El punto de color negro corresponden al último muestreo realizado en la laguna La Salada Grande, mientras que los grises son datos anteriores.

III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Capturas con trampa.

Las trampas fueron caladas en situación costera durante aproximadamente 12 hs. las capturas logradas se consignan en la tabla I.1. Se lograron seis especies entre las cuales el bagre sapo seguido por el pejerrey resultaron numéricamente dominantes, mientras que la tararira y el bagre fueron las especies que presentaron mayor biomasa de captura con este arte.

Tabla I.1: Capturas efectuadas con trampa, número de individuos por especie con sus respectivos porcentajes y pesos.

	promedio n°	Promedio %	promedio peso g.	promedio %
<i>Rhamdia quelen</i> (Bagre sapo)	7	29.93921	3735	33.67009
<i>Corydoras paleatus</i> (Tachuela)	10	10.6383	63	0.23273
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	8	8.510638	1468	5.422977
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	5.5	14.20973	106	0.821639
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	5	20.66869	1928.5	16.39418
<i>Hoplias malabaricus</i> (Tararira)	4	16.03343	4756	43.45839

Capturas con artes de Enmalle.

En la Tabla I. 2. se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle. De las mismas se desprende que las capturas estuvieron representadas principalmente por pejerrey y sabalito, en menor proporción le siguieron dientudo y tararira. En tanto que considerando su peso el pejerrey continuó dominando las capturas, pero fue secundado por tararida y sabalito.

Tabla I.2: Diferentes especies capturadas con los enmalles en la laguna, número y peso total de los ejemplares capturados por especie y sus respectivos porcentajes.

	N tot	%	W tot gr	%
<i>Rhamdia quelen</i> (Bagre sapo)	8	9.52380952	3009	1.45526827
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	36	42.8571429	5915	2.86072178
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	17	20.2380952	727	0.3516052
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	725	89.6168109	188000	90.9240397
<i>Hoplias malabaricus</i> (Tararira)	14	16.6666667	8928	4.31792461
<i>Astyanax</i> sp. (Mojarra)	9	10.7142857	187	0.0904404
Total	84		602766	

La población de pejerrey

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas con los trenes de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm, con las correcciones correspondientes en longitud (25m) se representa en las figura I.1 y por la selectividad de las redes en la figura I.2. En estas gráficas se evidencia, la estructura de tallas encontrada en la población se desarrolla en un rango de tamaños amplio con representantes en la mayor parte de los intervalos que puede ocupar esta especie, presentando una buena estructura poblacional, integrada básicamente por un gran número de individuos comprendidos entre 245 y 345 mm, aunque también existen cantidades importantes de ejemplares por debajo y encima de las tallas límites del rango referido. La circunstancia mencionada representa una situación alentadora para los que se dedican a la explotación de la laguna porque esto indica que el cuerpo de agua posee pejerreyes de diversos tamaños y edades que otorgan grandes posibilidades de realizar un aprovechamiento sostenido en el tiempo.

En la distribución de tallas se detectaron al menos cinco clases de tamaño (Fig. I.3) que corresponderían a peces nacidos en diferentes temporadas reproductivas. La coexistencia de varias generaciones de pejerreyes es un buen indicador de la situación en que se encuentra la población y en este caso demuestra que los grupos mas representados son los correspondientes a la tercer y cuarta moda (3 a 4 años), y a peces con tamaños mayores al mínimo extraíble. La estructura de tallas y edades referida es la habitual para una población en situación óptima para su explotación. La comparación de distribuciones de frecuencias de tamaños de captura obtenidas en los diferentes muestreos realizados no difirieron demasiado en sus características generales (Fig. I.4) lo cual demuestra que la población presenta una estructura estable que en los últimos años no ha sido modificada de manera significativa por cuestiones ambientales y/o antrópicas. Las mayores diferencias encontradas se deberían fundamentalmente al momento del año en que se realizó cada muestreo.

Los índices calculados PSD, CPUE_n y CPUE_w también muestran cierta estabilidad con una leve tendencia a la mejoría (Fig. I.5). El PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor alto por lo cual la pesquería tiene una calidad elevada debido a la abundancia en exceso de peces mayores a la talla mínima de explotación. Las CPUE_n y CPUE_w, arrojaron valores

moderados demostrando que si bien la cantidad de pejerrey de tamaño apropiado para explotación representa una proporción importante de la población, la abundancia general no es tan elevada. Esta observación es una cuestión habitual en esta laguna (fig. I.5). La biomasa calculada por encima de la talla mínima de captura (245mm Lst) alcanzó un valor de 18,3 kg/ha, es el mas alto de los estudios realizados en esta laguna. No obstante el rendimiento potencial pesquero calculado (12,7 kg/ha/año) de pejerrey extraíble representa el 70% del valor. En este sentido el cupo recomendado (>245mm Lst.) debe ser estimado a partir de la superficie de tierra bajo agua (campo del propietario peticionante) por el valor de RPP calculado (12,7 kg/ha/año).

Lo diagnosticado puede comprobarse al comparar los valores obtenidos para los índices calculados, con los de otras lagunas de la Provincia que fueron relevadas en los últimos tiempos (fig. I.6). En la misma puede apreciarse que actualmente la laguna La Salada Grande se encuentra casi siempre en las mismas posiciones durante los diferentes muestreos.

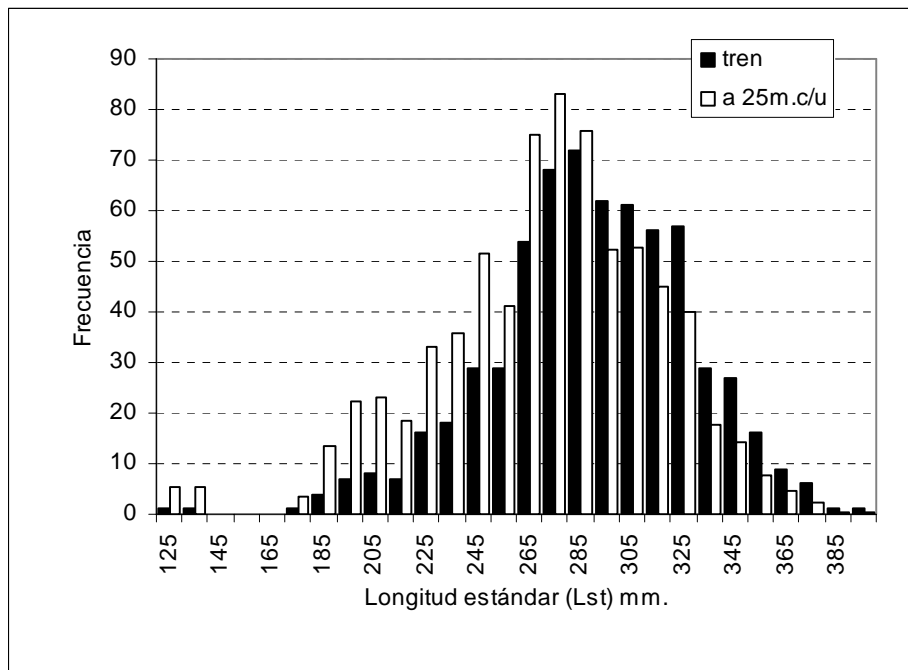


Figura I.1: Distribución de las capturas totales estimada para una longitud de 25 m de long. de red y ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.).

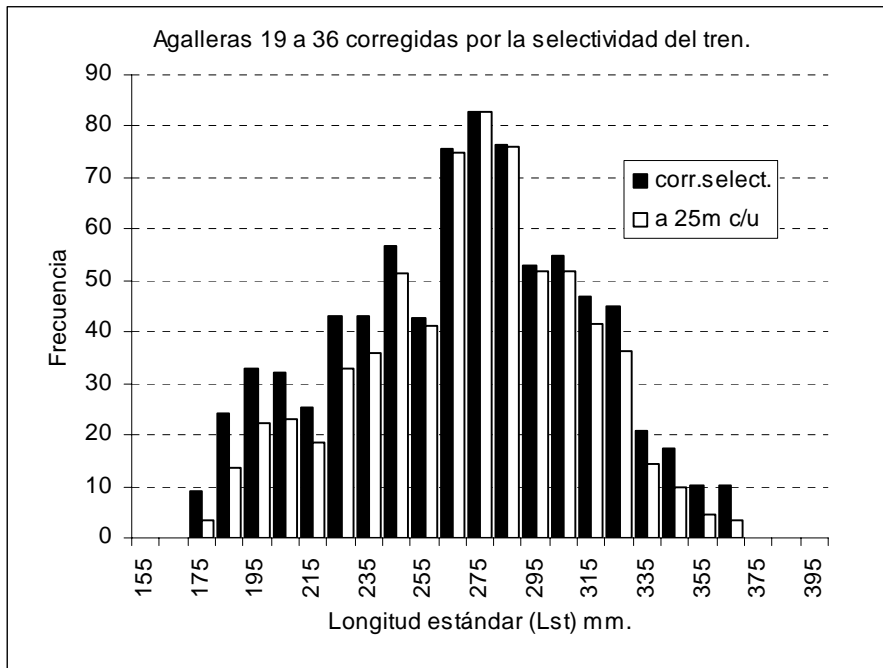


Figura I.2: Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes.

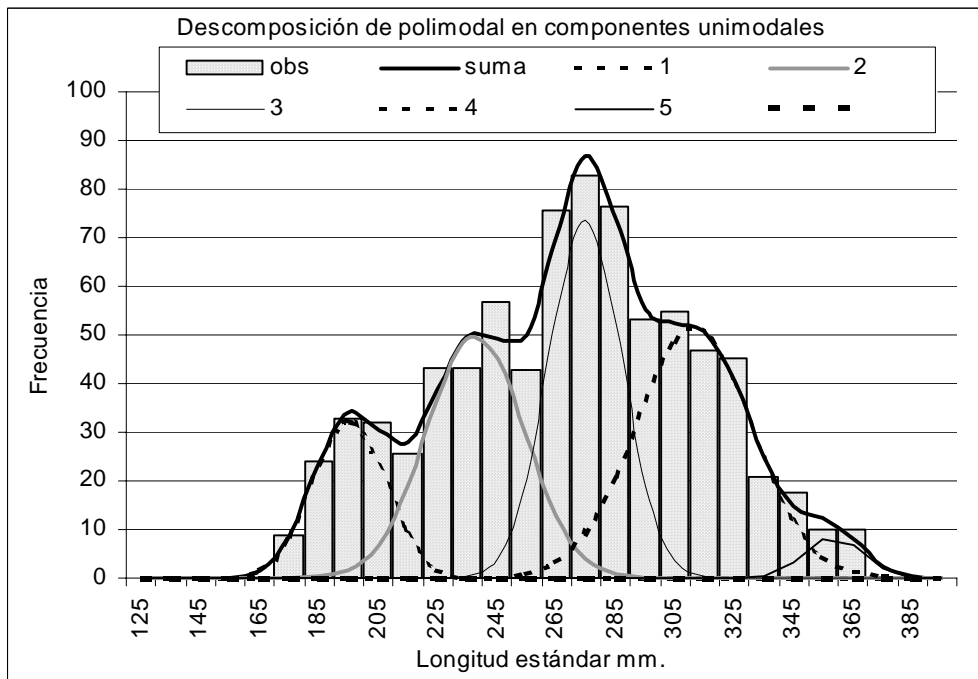


Figura I.3: Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales.

Tabla I.3: Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras.

Moda	1	2	3	4	5	R ²	sum desv
Desv	12.34	16.53	12.29	19.52	9.45	0.00	0.982
Media	195.08	237.75	274.71	311.32	358.67	0.00	
N	99.80	205.93	227.37	251.47	20.56	0.00	

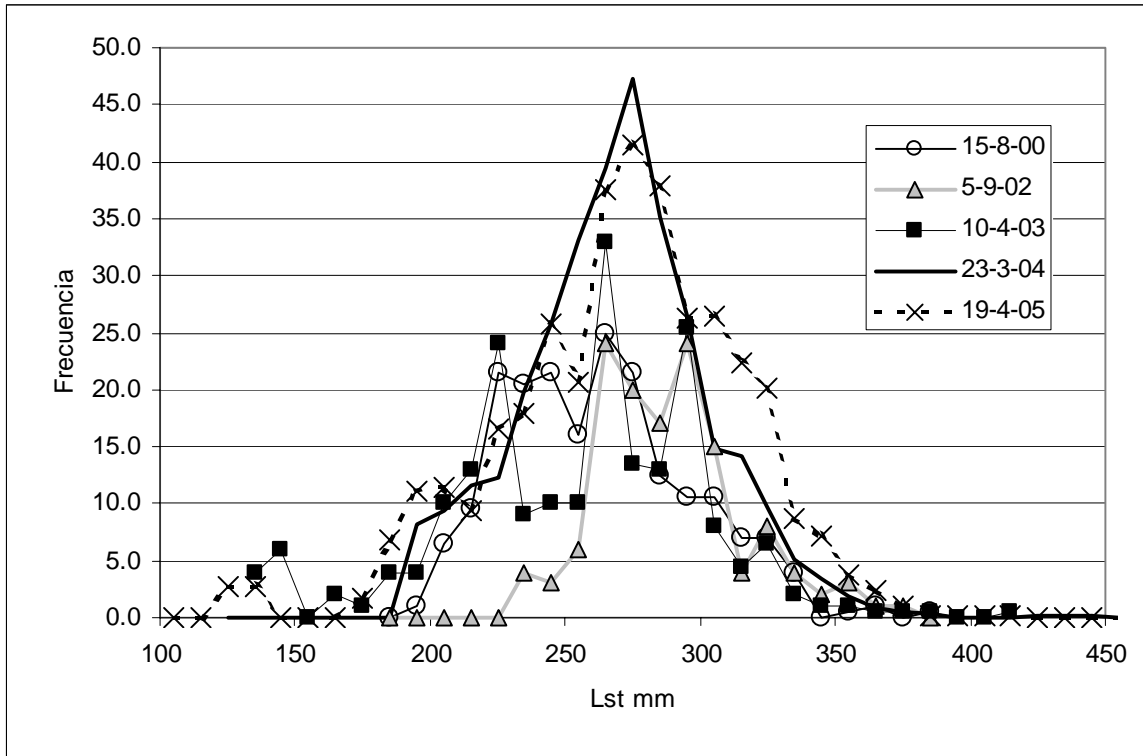


Figura I.4: Distribución de talla de captura obtenida y comparada con el estudio próximo pasado realizados en la laguna Salada Grande.

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.7). En la tabla I.4 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas.

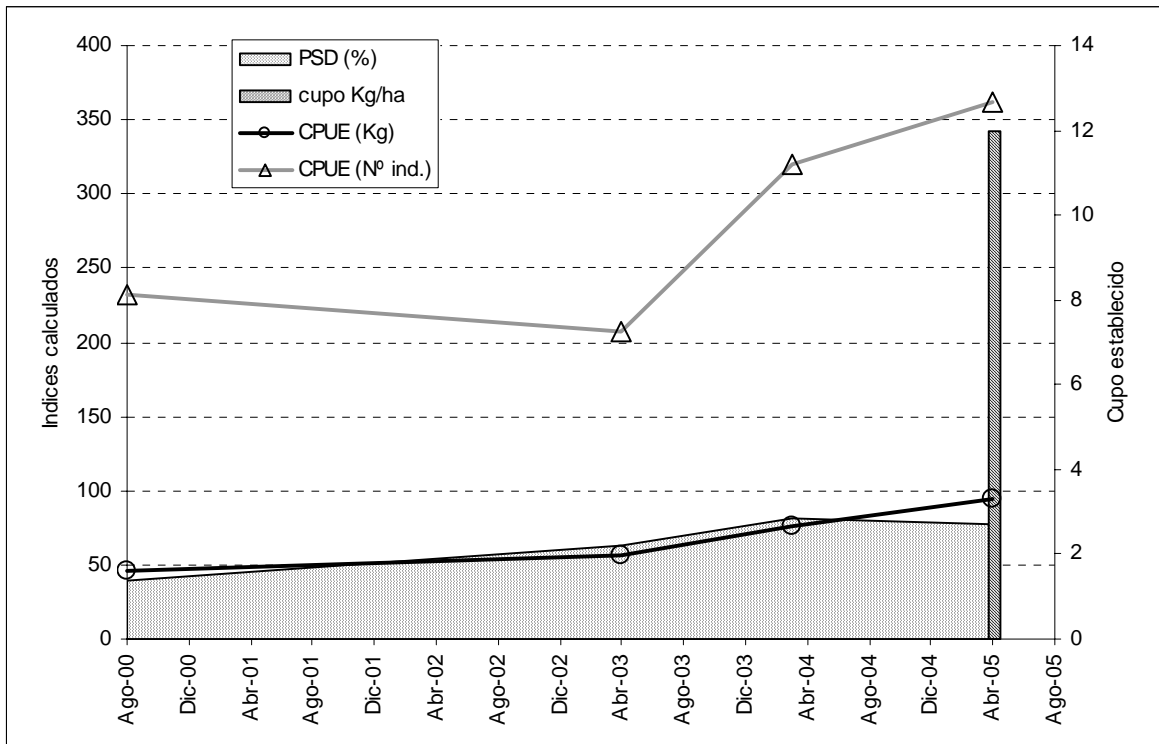


Figura I.5: Captura por unidad de esfuerzo CPUE en número de individuos y en kilogramos y proporción de ejemplares que superan la talla mínima de extracción PSD, en los últimos muestreos realizados en la laguna La Salada grande.

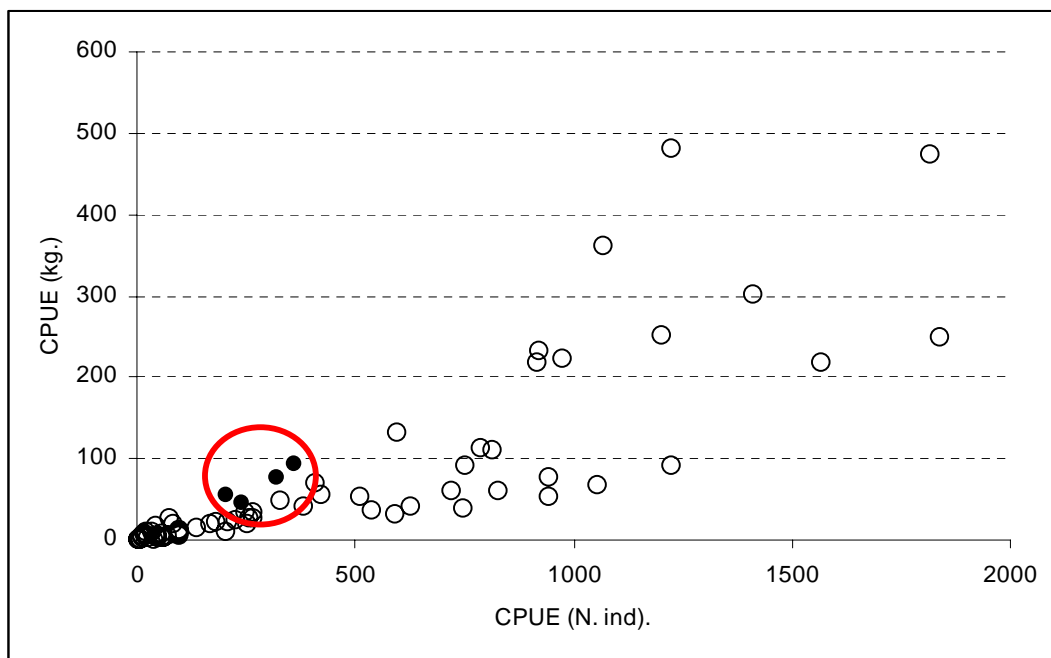


Figura I. 6: Comparación de las capturas por unidad de esfuerzo (en kg. y nº ind.), con los diferentes valores obtenidos en lagunas de la Provincia de Buenos Aires. El círculo rojo enmarca las posiciones de la laguna en relación con el resto.

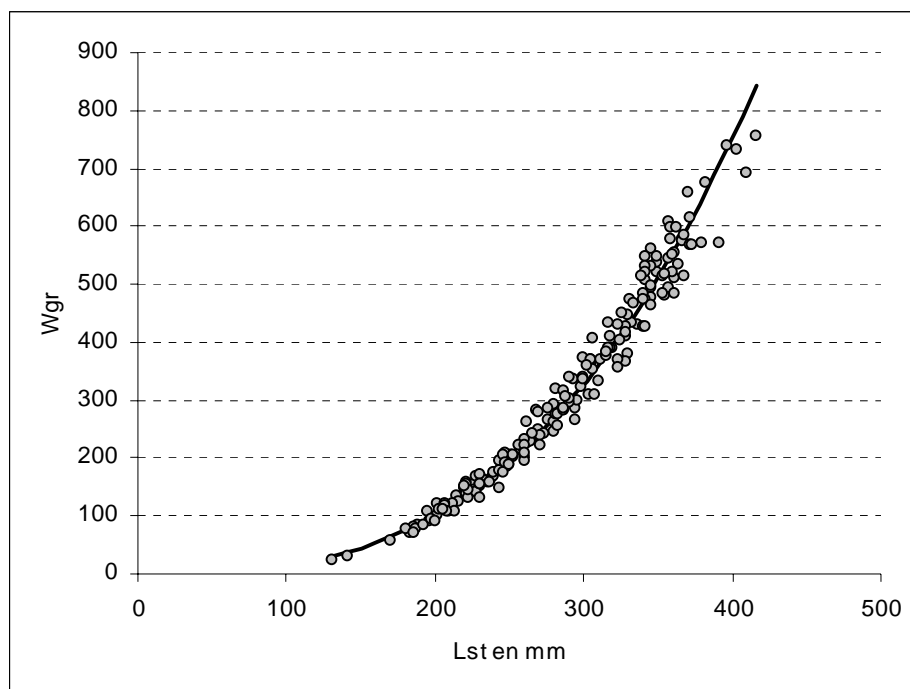


Figura I. 7: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna La Salada Grande, en puntos valores observados, en línea modelo ajustado.

Proporciones de sexos y madurez

Los ejemplares capturados fueron en su mayoría adultos que presentaban sus gónodas en reposo. Del total de ejemplares, solo dos hembras se hallaban en estado de desove. En la tabla I.4 se detallan los estadísticos de la relación longitud-peso, el número de hembras y machos que compusieron la submuestra. La relación existente entre ambos sexos fue de 2.3 que resulta normal para la especie en un muestreo como el que se realizó en la laguna y no escapa demasiado del promedio para los últimos muestreos realizados a la población que es de 1.88.

Tabla I. 4: Estadísticos del peso relativo, relación longitud peso y proporciones de sexos estimados para la laguna.

Regresión Lst-W		sexo	10/08/00	15/09/02	10/04/03	23/03/04	19/04/05
Pendiente	2.89369	h	94	37	111	115	139
Intersección	-4.6594	m	97	25	43	57	59
r2	0.97423	i	6	0	0	0	0
Lst max	486	prop sexos	0.96907	1.48	2.5814	2.01754	2.35593
Lst min	123	promedio	1.88079	1.88079	1.88079	1.88079	1.88079
		suma	191	62	154	172	198

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna presentaron una condición general de buena a regular hasta mala en el caso de los individuos de mayor tamaño, la condición disminuye

paulatinamente desde los individuos de menor tamaño hasta llegar a valores de mala condición en los individuos más grandes (fig. I.8). Efectuando una comparación entre la condición de los peces de igual tamaño en las diferentes fechas que se estudió la laguna se aprecia la notable estabilidad del patrón de condición que presentaron los pejerreyes en los últimos años (fig. I.9). En la tabla I.5, se detallan los estadísticos del peso relativo, que avalan todo lo discutido y analizando los pesos relativos individuales encontrados en cada fecha de muestreo con sus respectivos estadísticos puede verse nuevamente que la condición de los individuos, sus promedios y desvíos estándar han variado poco a lo largo de los años y se han mantenido siempre cercanos a una situación entre buena y regular (fig. I.10).

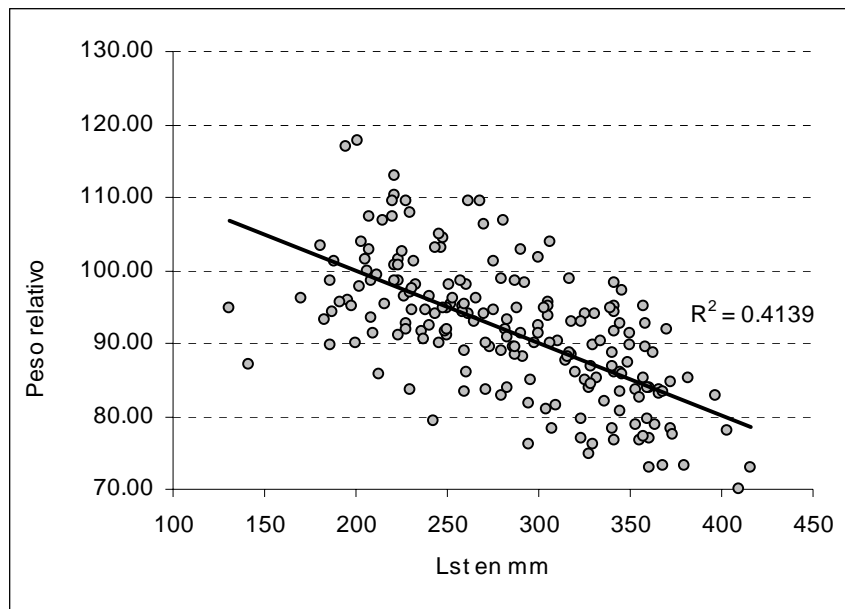


Figura I. 8: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna La Salada Grande.

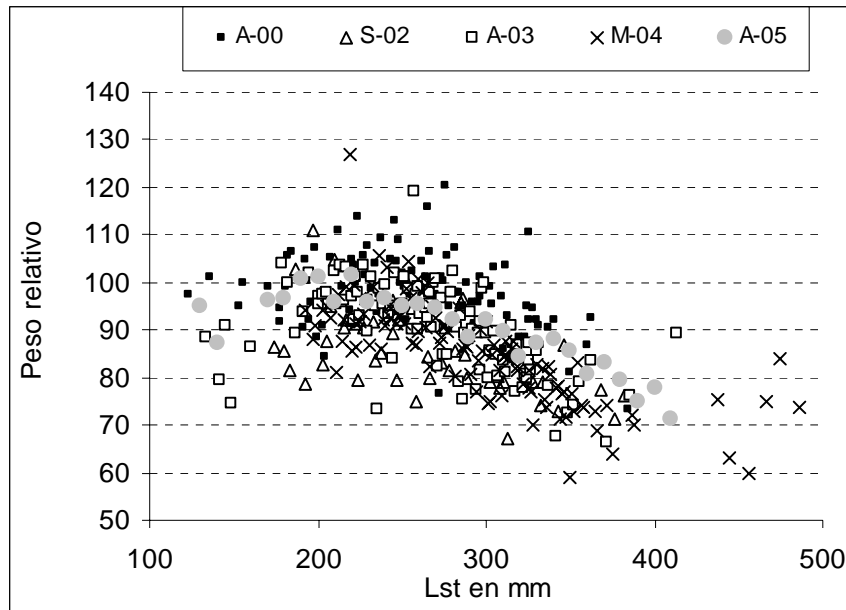


Figura I. 9: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en los diferentes estudios realizados en la laguna La Salada grande.

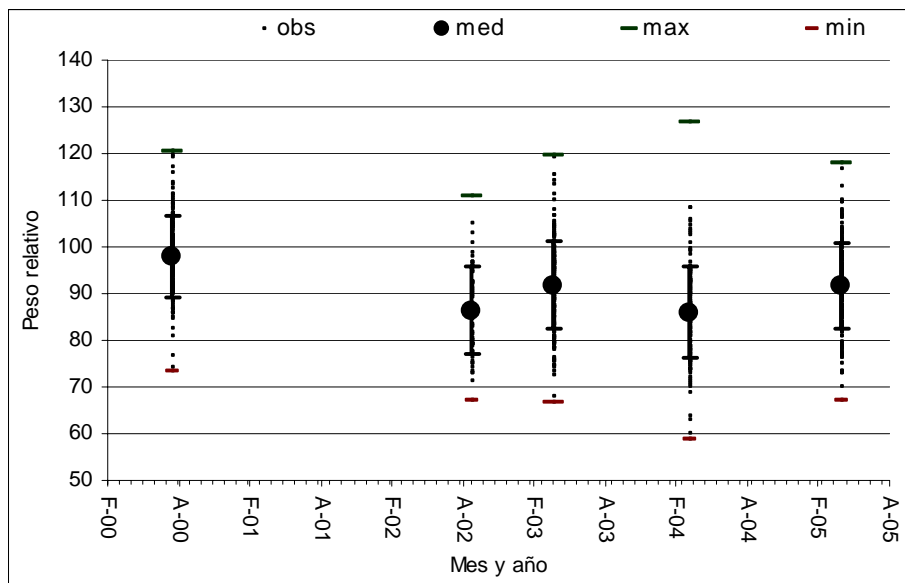


Figura I.10: Pesos relativos individuales observados en cada muestreo con sus respectivos promedios desvíos estándar, máximos y mínimos.

Tabla I.5: Resumen estadístico del análisis de los pesos relativos de los ejemplares capturados en la laguna.

	Fechas				
Datos	10/04/03	15/09/02	10/08/00	23/03/04	19/04/05
Promedio de Peso relativo	91.7914	86.3305	97.9781	85.9912	91.6473
Desvest de Peso relativo	9.32176	9.29574	8.81913	9.82664	9.1937
Máx de Peso relativo	119.679	111.027	120.392	126.72	117.78
Mín de Peso relativo	66.5347	67.1313	73.194	58.906	66.8788

DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que la laguna La Salada Grande pertenecen actualmente al grupo de las denominadas oligohalinas, con una salinidad media para este grupo (2.67 gr/L), aunque como se expuso anteriormente representa una concentración baja para la historia de la laguna.
- 2) La calidad del zooplancton presente en la laguna resultó muy buena. Se observa que la disponibilidad alimentaria, medida en términos de abundancia del zooplancton de calidad es abundante, encontrándose por sobre los valores promedio entre todos los ambientes estudiados para la época del año en que se tomó la muestra. La estructura actual de esta comunidad presenta signos normales de predación de sus tallas mayores producto de la interacción con la población de pejerreyes. No obstante la disponibilidad actual del recurso es excelente con una gran abundancia de las formas adultas de cladóceros y copépodos.
- 3) Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es una de las especies dominantes en la laguna estudiada, junto con el sabalito y la tararira. La población de la especie pejerrey está bien estructurada, teniendo en cuenta el rango de tamaños capturados y sus abundancias relativas. Por los antecedentes disponibles se encuentra en una situación estable caracterizada por la existencia de una población distribuida en un amplio rango de tallas dominada por tres grupos de peces con tallas mayores a la mínima (245mm Lst) de captura deportiva y comercial.
- 4) Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE_n) asumió un valor moderado al igual que la (CPUE_w), en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia. No obstante los resultados de estos índices fueron similares a los obtenidos en esta laguna en otras oportunidades.

- 5) Los pesos relativos (W_r) estimados indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico variable que se distribuye en el rango comprendido entre óptimo y regular, con una clara tendencia a empeorar en función del incremento de talla.

- 6) Todos estos atributos establecen para la laguna La Salada Grande un rendimiento potencial pesquero calculado en aproximadamente 12,7 kg/ha/año de pejerrey extraíble (>245mm Lst.). Se indica y recomienda no extraer un volumen mayor a este valor, debido a que el mismo representa el 70% de la captura máxima permitida. Resulta de suma importancia tener en cuenta y comprender que el grueso de la población se ubica por sobre esa talla de captura mínima y resulta vulnerable a la pesca. En este sentido la extracción total del valor antes indicado (18 kg/ha) implicaría una gran reducción de la densidad poblacional de la especie y por ende del stock desovante, derivando en problemas de reclutamiento y sustentabilidad pesquera. Este punto resulta particularmente importante en un cuerpo de agua como la Salada Grande, donde el pejerrey además es sometido a una continua presión pesquera deportiva y convive con una gran número de especies con las cuales compite por diversos recursos.