



**LAGUNA SALADA GRANDE  
PARTIDOS DE GENERAL LAVALLE Y GENERAL MADARIAGA**

**CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS**

**INFORME TECNICO N° 80**

Páginas totales: 26

Fecha de estudio: **Febrero de 2006**  
Fecha de publicación: **Marzo de 2006**

**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. Mauricio Remes Lenicov

Profesor Damián Padín

## **ELABORACION DE INFORME**

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Mauricio Remes Lenicov

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

## INTRODUCCION

El presente Informe Preliminar tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 14 y 15 de Febrero de 2006 en la laguna Salada Grande, Partidos de General Madariaga y General Lavalle y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la mismas lagunas durante los años 2000, 2003, 2004, 2005 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 limnológico e ictiológico, en los cuerpos de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) dado que en dichas lagunas se desarrolla pesca deportiva y comercial de esta especie.

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

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 físicos in situ (temperatura, profundidad, transparencia).

4. 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 las lagunas 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 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 Salada Grande.**

Arte de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)
Trampa 1	36° 00,628'	62° 23,857'
Trampa 2	36° 00,342'	62° 23,604'
Enmalle 1	36° 00,152'	62° 24,410'
Enmalle 2	36° 00,434'	62° 23,873'

### 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 actual.

## II. MUESTREOS DE PLANCTON.

La comunidad planctónica está compuesta por organismos que en su mayoría son microscópicos, con capacidad de movimiento limitada, que viven suspendidos en la columna de agua y son transportados básicamente por las corrientes que se generan en los ambientes acuáticos que habitan. El estudio del zooplancton reviste particular interés en las lagunas pampásicas porque representan el alimento principal del pejerrey y porque son particularmente sensibles a los cambios ambientales y a la contaminación.

El muestreo fue realizado en dos oportunidades, durante horas diurnas y nocturnas, teniendo en cuenta los desplazamientos verticales efectuados por los organismos zooplanctónicos mayores. En este sentido se filtraron 20 litros de agua tomados de a 5 litros a través de una red de plancton de abertura de malla igual a 0,030 mm, y fueron recepcionados en recipientes plásticos 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, la medición y el recuento de organismos de los grupos zooplanctónicos a los efectos de conocer la composición de especies, la estructura de tamaños y el número de individuos por cada litro 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, su disponibilidad en términos de abundancia absoluta, y la importancia del mismo estimada para la especie consumidora (pejerrey). Este índice se encuentra definido por la siguiente fórmula:

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

Donde  $A_i$ : es la abundancia absoluta medida en ind. Litro<sup>-1</sup> 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 energía a la dieta;  $IRI_i$ : valor asignado al grupo  $i$  contemplando su importancia en la dieta del pejerrey.

### III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

#### A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

##### A.1. 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 1.

**Tabla 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 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.

##### A.2. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en un tren de paños de distinto tamaño de malla. El tren de redes utilizado estuvo compuesto por redes de multifilamento de 14 mm- 19 mm- 21 mm - 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm - 40 mm y 50 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 2). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento en un tren y paralelo al viento en el otro. Los trenes se calaron en estaciones de muestreo, uno en la zona costera y el otro en aguas abiertas.

En ambos casos el tendido de los artes empleados tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 20 horas y retirándose a las 8 horas del día siguiente.

**Tabla 2: Tamaño de las redes de diferente malla que componen cada tren.**

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40	50
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2	50

**B. Procesamiento de las capturas.**

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

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.

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.

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. 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<sub>n</sub>) y en peso (CPUE<sub>w</sub>) 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.

### *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



**Dirección Desarrollo Pesquero; SSAP, MAA.**



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 detallan la composición iónica de la laguna y se exponen en la tabla A.1. Estos valores indican que las aguas son esencialmente básicas, y que presenta una concentración salina media-baja en comparación con el resto de las lagunas pampásicas, y que puede ser caracterizada como un cuerpo de agua oligohalino (según la clasificación de Ringuelet, 1972), aunque lentamente se encuentra retomando sus valores salinos históricos (Fig. 1).

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

Madariaga	S. Grande 15/08/2000	S. Grande 05/09/2002	S. Grande 10/11/2002	S. Grande 10/04/2003	S. Grande 23/03/2004	S. Grande 19/04/2005	S. Grande 15/02/2006
Transparencia	9	5	5	10			
Profundidad	1,2	2	3	3			
PH	8,78	7,1	8,34	8,52	8,62	8,63	8,8
Cond. Específica	8,06	2,84	2,5	2,29	3,02	3,71	4,2
Carbonatos	1,6	0	1	1,7	1,4	2,78	2,8
Bicarbonatos	8,4	7	5	4,8	6,9	7,85	7,4
Cloruros	57,4	23,5	21	3,5	23,7	31,2	35,2
Sulfatos	4,2	1,6	1,7	0,8	1,5		
Sodio	55	23,1	19,2	16,5	1,4	2,1	1,1
Potasio	2,1	0,7	0,6	0,7	3,4	9,6	10,5
Calcio	0,9	1,8	1,9	1	25,1		33
Magnesio	13,8	8	7	5	1,1		1,8
Salinidad	4,33179	2,02952	1,74986	0,99382	2,0657	2,597	2,76343

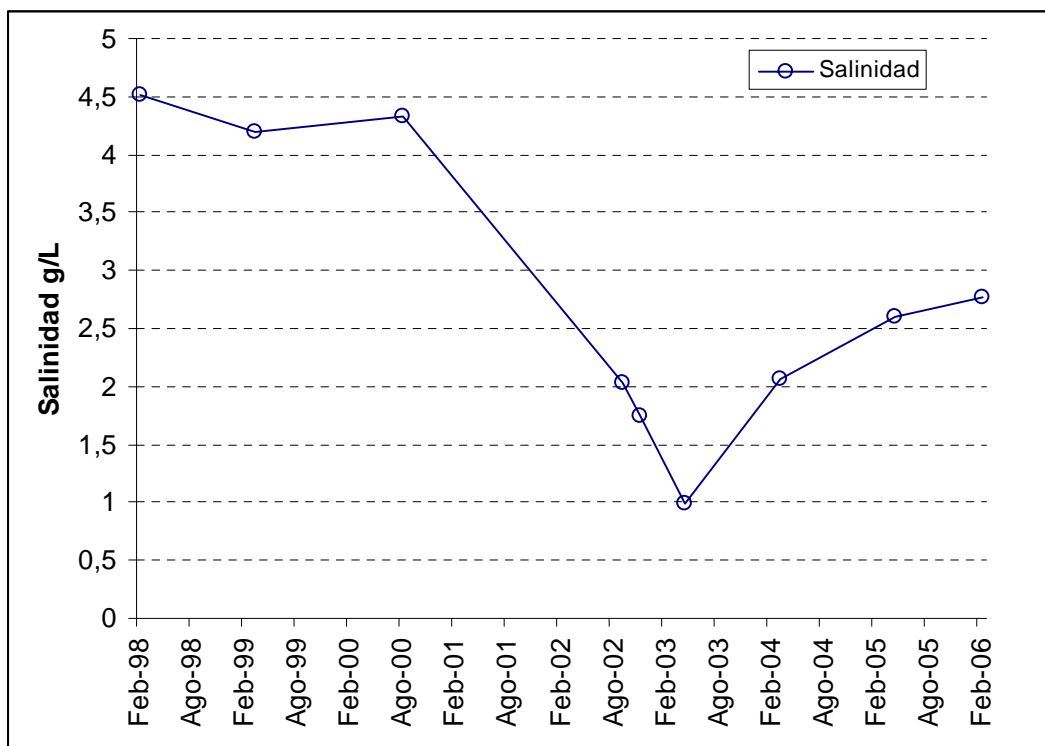


Figura A.1: Fluctuación salina durante los estudios realizados en la laguna Salada Grande.

## II. PLANCTON.

### *Zooplankton.*

Los organismos zooplantónicos que habitan las lagunas pampeanas constituyen un recurso alimentario de principal importancia para los peces debido a la gran biomasa disponible que representan. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera. Los rotíferos y los nauplius (larvas de copéodos) conforman la fracción menor del zooplankton, y debido a la abundancia que normalmente representan en los cuerpos de agua resultan de gran importancia en la comunidad planctónica. Su pequeño tamaño los coloca en la base de la pirámide trófica, con alta calidad alimentaria pero solo accesible para organismos acuáticos inferiores o para las primeras fases de desarrollo (etapas larvales) de peces. El zooplankton de mayor tamaño mantiene una densidad natural menor, y se halla compuesto primordialmente por dos grupos: cladóceros y copéodos. Ambos grupos de

microcrustáceos forman parte de la dieta básica y predilecta del pejerrey (desde juveniles hasta adultos) entre otros peces.

Los diferentes grupos zooplanctónicos identificados en este ambiente, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). En dicha tabla se expone la densidad o abundancia total de organismos y de determinada especie por cada litro de agua. El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad no muy bien estructurada en términos de las abundancias absolutas y de la proporción de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. La abundancia total de individuos resultó significativamente menor a los valores promedio obtenidos para las lagunas de la provincia (tabla Z.1). Por el contrario las abundancias absolutas y relativas de algunos de los grupos con mayor importancia, como los copépodos harpacticoides resultaron nulos, mientras que los ciclopodios y calanoideos resultaron muy elevadas, si tenemos en cuenta que los valores esperables del promedio obtenido entre todas las lagunas pampeanas estudiadas y el promedio para la fecha de muestreo (fig. Z.1).

La calidad del zooplancton basada en los requerimientos alimentarios del pejerrey esta dada mayormente por la variedad de especies de gran porte que componen la comunidad planctónica y la estructura de tamaños registrados. La representación dominante de sus tallas mayores y el gran número de rotíferos le otorgaron a esta laguna un valor de ICT elevado. El ICT arrojó un valor superior al promedio habitual para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando que la calidad del recurso alimentario disponible es muy buena (fig. Z.2).

**Tabla Z.1:** Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos zooplanctónicos hallados en la laguna y comparación con los valores de densidad promedio obtenidos para las lagunas pampeanas.

	Salada	Salada	Salada	Salada	Salada
	05/09/2002	10/04/2003	23/03/2004	18/04/2005	15/02/2006
Especies	ind.L-1	ind.L-1	ind.L <sup>-1</sup>	ind.L-1	ind.L-1
<i>Keratella trópica</i>	50,00	377,60	306,25	113,75	1037,50
<i>Brachionus caudatus</i>	0,00	259,60	722,75	262,50	537,50
<i>Brachionus angularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0,00	23,60	12,25	0,00	0,00
<i>Brachionus plicatilis</i>	25,00	0,00	98,00	0,00	0,00
<i>Brachionus havanaensis</i>	0,00	35,40	49,00	0,00	0,00
<i>Brachionus pterigoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Brachionus nilsoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Monostyla bulla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Filinia longiseta</i>	37,50	0,00	49,00	332,50	0,00
<i>Asplachna girodi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplachnopus multiceps</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00	17,50	0,00
<i>Trichocerca sp.</i>	0,00	0,00	171,50	8,75	0,00
<b>Rotíferos tot.</b>	<b>112,50</b>	<b>696,20</b>	<b>1408,75</b>	<b>735,00</b>	<b>1575,00</b>
<b>naupliis</b>	<b>225,00</b>	<b>153,40</b>	<b>392,00</b>	<b>1330,00</b>	<b>37,50</b>
<i>Alona sp.</i>	0,41	0,00	0,00	0,00	25,00
<i>Bosmina sp.</i>	0,00	18,82	1,57	212,96	0,00
<i>Chidorus sp.</i>	9,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	2,45	356,07	167,22	86,75	46,39
<i>Moina micrura</i>	0,00	18,15	11,61	9,59	28,23
<i>Diaphanosoma birgei</i>	0,00	17,03	1,57	0,00	0,81
<i>Simocephalus vetulus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Daphnia spinulata</i>	0,00	0,00	0,00	16,48	0,40
<b>Cladóceros tot.</b>	<b>11,97</b>	<b>410,07</b>	<b>181,96</b>	<b>325,77</b>	<b>100,84</b>
<b>copepoditos</b>	<b>37,25</b>	<b>0,00</b>	<b>37,68</b>	<b>76,32</b>	<b>12,50</b>
<i>Cletocamptus deitersi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Cope. Harpaticoideos tot.</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<i>Acantocyclops robustus</i>	14,01	0,00	24,64	52,78	62,53
<i>Metacyclops mendocinus</i>	0,00	34,80	0,00	0,00	0,00
<b>Cope. Ciclopoideos tot.</b>	<b>14,01</b>	<b>34,80</b>	<b>24,64</b>	<b>52,78</b>	<b>62,53</b>
<i>Boeckella sp</i>	0,00	0,00	10,43	0,00	41,95
<i>Notodiaptomus incompósitus</i>	14,95	59,00	0,00	24,10	0,00
<b>Cope. Calanoideos tot.</b>	<b>14,95</b>	<b>59,00</b>	<b>10,43</b>	<b>24,10</b>	<b>41,95</b>
<b>Total</b>	<b>415,68</b>	<b>1353,47</b>	<b>2055,46</b>	<b>2543,97</b>	<b>1830,31</b>

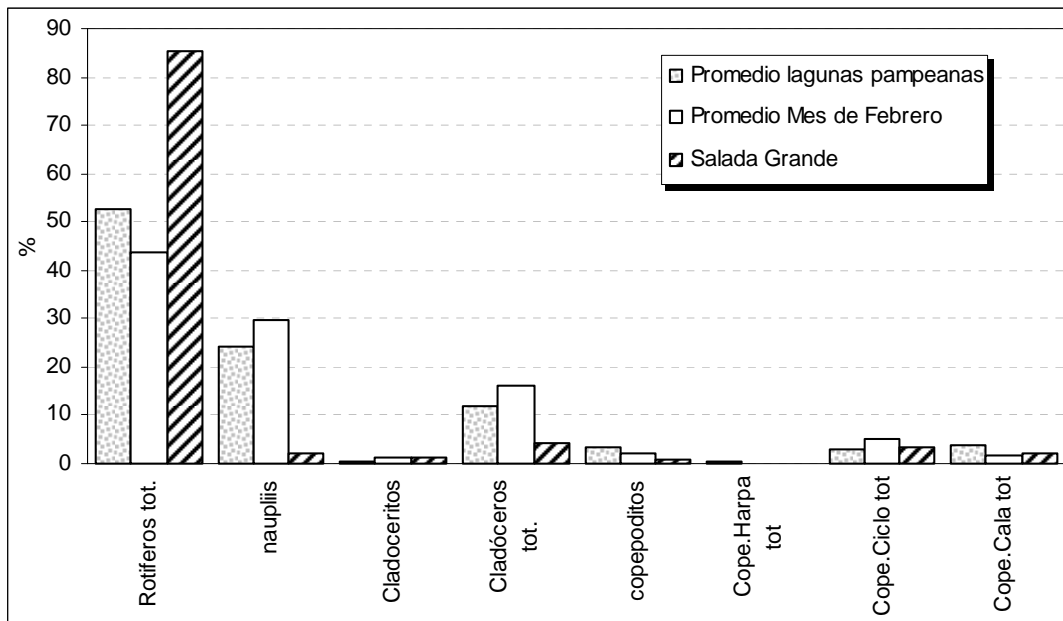


Figura Z.1: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos en la laguna Salada Grande.

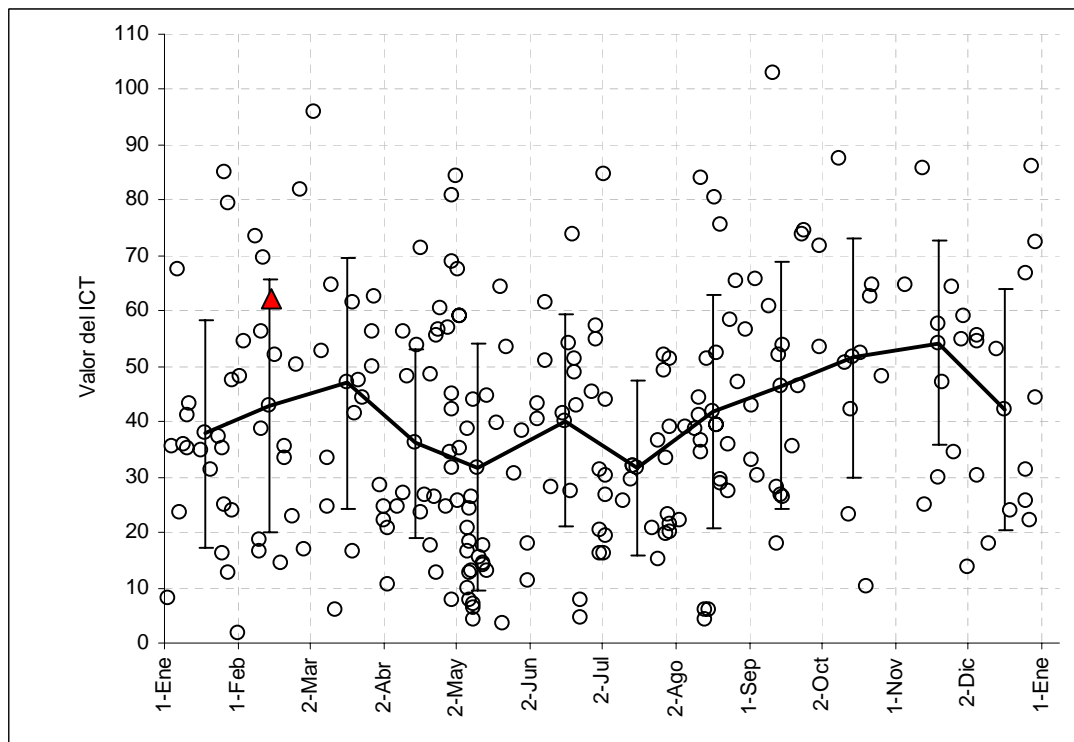


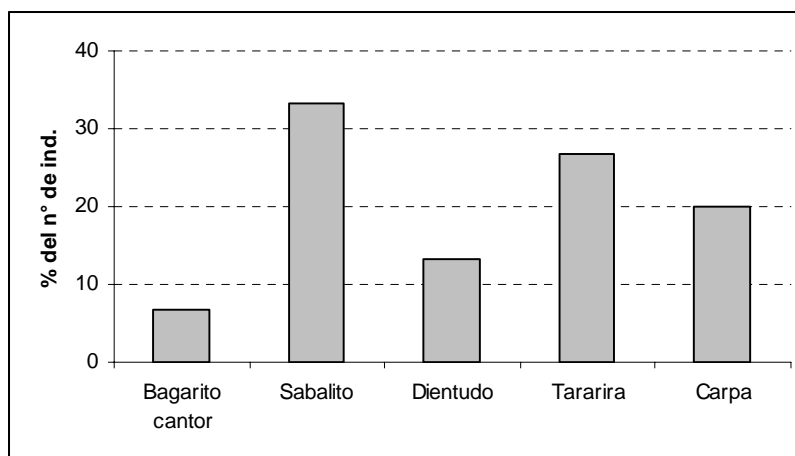
Figura Z.2: Representación de los valores individuales de índice de calidad trófica (ICT) (círculos) y valores promedio (puntos negros) obtenidos para diferentes fechas de muestreo en los ambientes estudiados dentro de la provincia de Buenos Aires. Los puntos triangulares representan los valores de la laguna en cuestión.

### III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

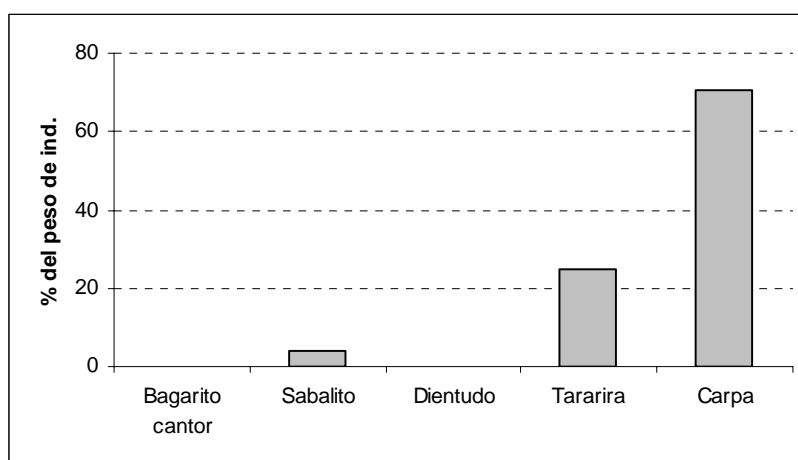
**A 1. Capturas con trampa.** A continuación se presentan las capturas realizadas con trampas en la laguna Salada Grande. La especie mejor representada en abundancia de individuos fue el sabalito, seguido por la tararira, la carpa, el dientudo y el bagarito cantor (tabla I.1. y fig. I.1). Si tenemos en cuenta la biomasa capturada con este arte de pesca, la especie con mayor biomasa en el muestreo fue la carpa, seguida por la tararira, el sabalito, el dientudo y el bagarito cantor (fig. I.2.).

**Tabla I.1.** Abundancia de las diferentes especies capturas con las trampas en la laguna Salada Grande

Especie	Trampa 1		Trampa 2		Promedio	
	N° ind	peso g.	N° ind	peso g.	N° ind	peso g.
Bagarito cantor	0	0	1	2	0,5	1,00
Sabalito	2	391	3	397	2,5	394,00
Dientudo	0	0	2	30	1,0	15,00
Tararira	0	0	4	4703	2,0	2351,50
Carpa	2	7854	1	5430	1,5	6642,00
Total	4	8245	11	10562	7,5	9403,50



**Figura I.1:** Abundancia relativa promedio de las especies capturadas en la laguna Salada Grande.



**Figura I.2:** Abundancia relativa promedio de la biomasa de las especies capturadas en la laguna Salada Grande.

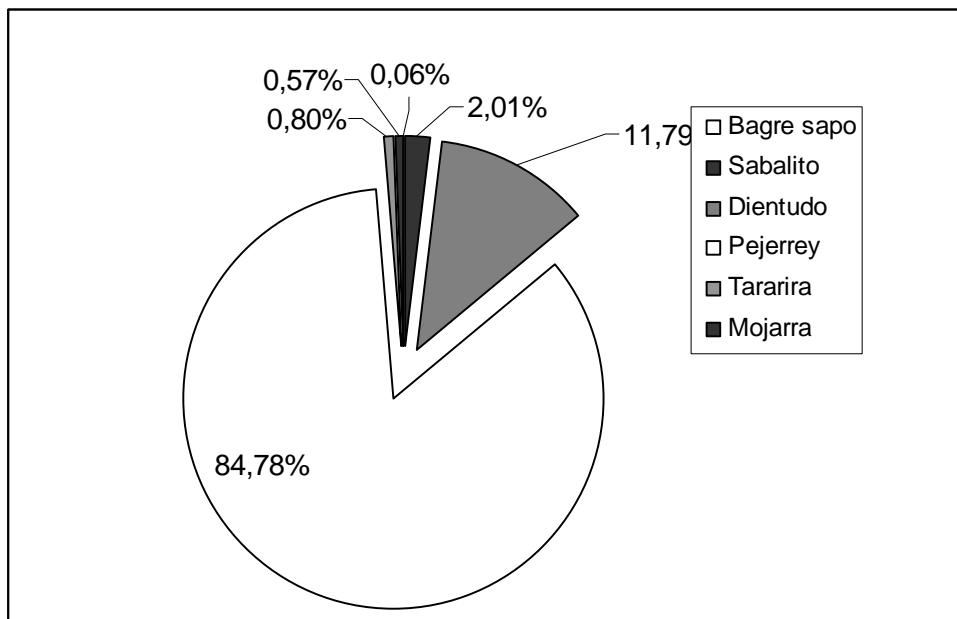
### A.2. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.2. se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle en la laguna Salada Grande. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por seis especies y dominadas en una altísima cantidad de pejerrey (84,78 %), seguida en segundo lugar por el dientudo (11,79 %), el sabalito, tararira, etc. (figura I.3.).

**Tabla I.2.:** 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 Salada Grande.

Especie	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	R50	Total
Bagre sapo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,66
Sabalito	0,00	0,00	5,23	5,60	2,97	6,95	0,99	1,71	0,00	23,45
Dientudo	53,33	79,05	3,49	1,12	0,74	0,00	0,00	0,21	0,00	137,95
Pejerrey	60,00	60,81	134,30	208,21	211,63	212,09	77,56	26,77	0,30	991,66
Tararira	0,00	2,03	0,00	1,12	0,00	0,50	0,66	1,71	3,30	9,31
Mojarra	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67
Total	120,00	141,89	143,02	216,04	215,35	219,54	79,87	30,40	3,60	1169,71



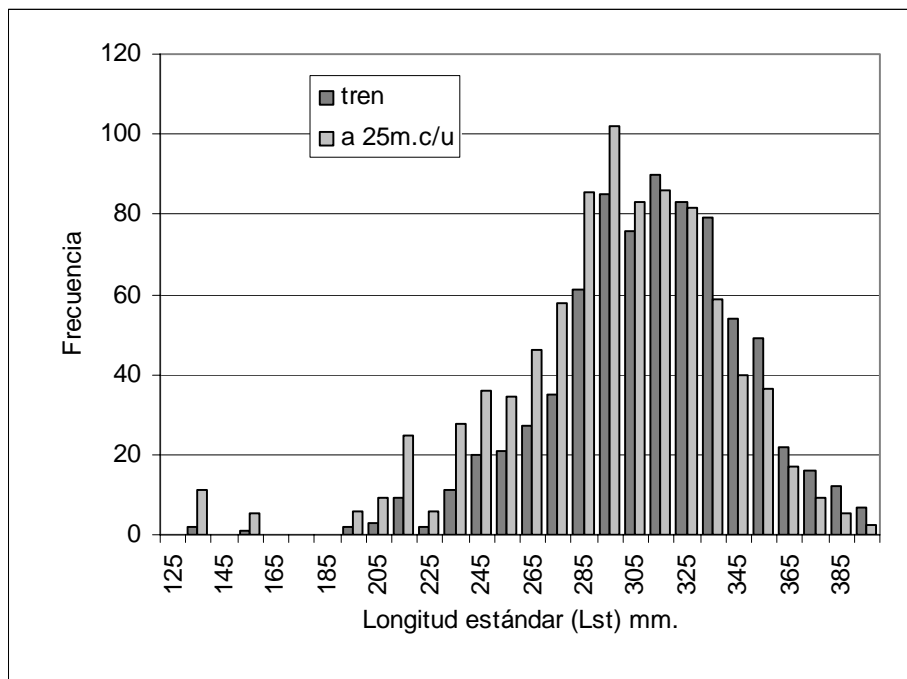


**Figura I.3:** Abundancia relativa promedio, de las especies capturas en la laguna Salada Grande.

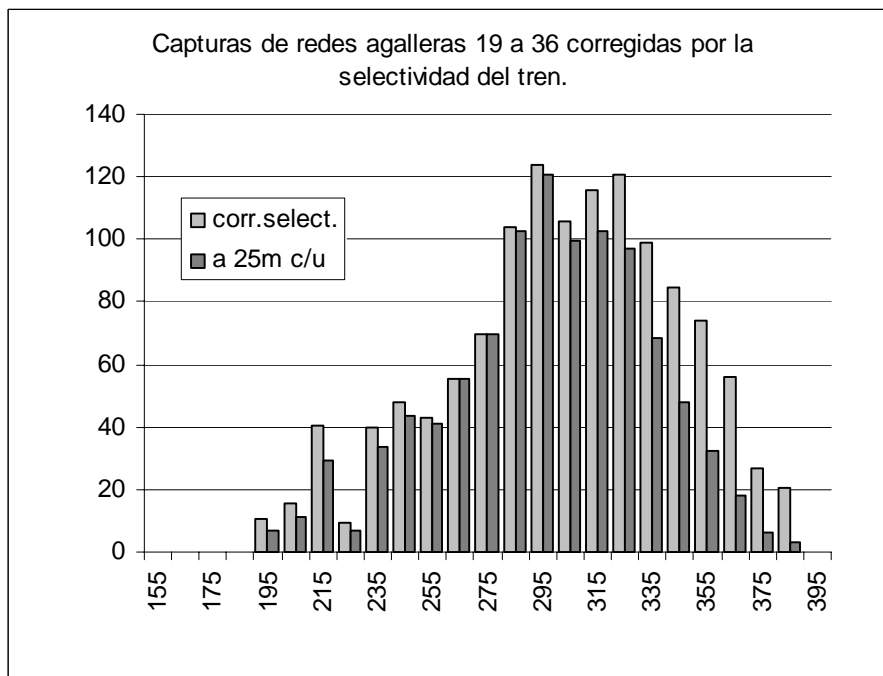
### **La población de pejerrey**

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Salada Grande, con los trenes de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm, se representa en las figura I.4 y dichas capturas con la corrección por la selectividad de las redes en la figura I.5. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un gran número de individuos comprendidos entre 215 y 355 mm. La presencia de individuos mayores a esta longitud estándar fue escasa y el descenso numérico de la cantidad de peces hacia intervalos de talla mayores resultó de tipo exponencial. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna Salada Grande es típico de un ambiente con una población de pejerrey equilibrada. En otras palabras el cuerpo de agua posee gran cantidad de pejerreyes con un elevado valor deportivo o comercial. No obstante se observa un importante aumento de la población si comparamos con los valores colectados en los estudios anteriores.

Las capturas totales de Pejerrey corregidas por la selectividad (redes 19 a 36), que nos permite conocer la estructura de tallas aproximada de la población, se muestra en la figura I.5. En la figura I.6. se representa la descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales, separando las posibles clases de tamaño y sus parámetros se detallan en la tabla I.3. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 215 y 365 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 135 a los 472 mm de longitud estándar en la laguna Salada Grande.



**Figura I. 4.:** Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 m para todos los paños para la laguna Salada Grande.



**Figura I.5.** 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 para la laguna Salada Grande.

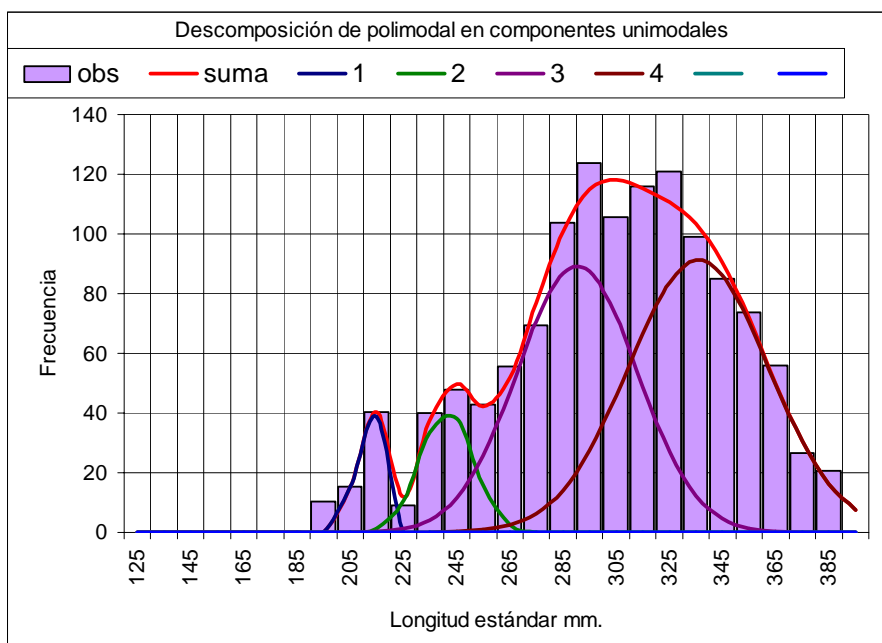
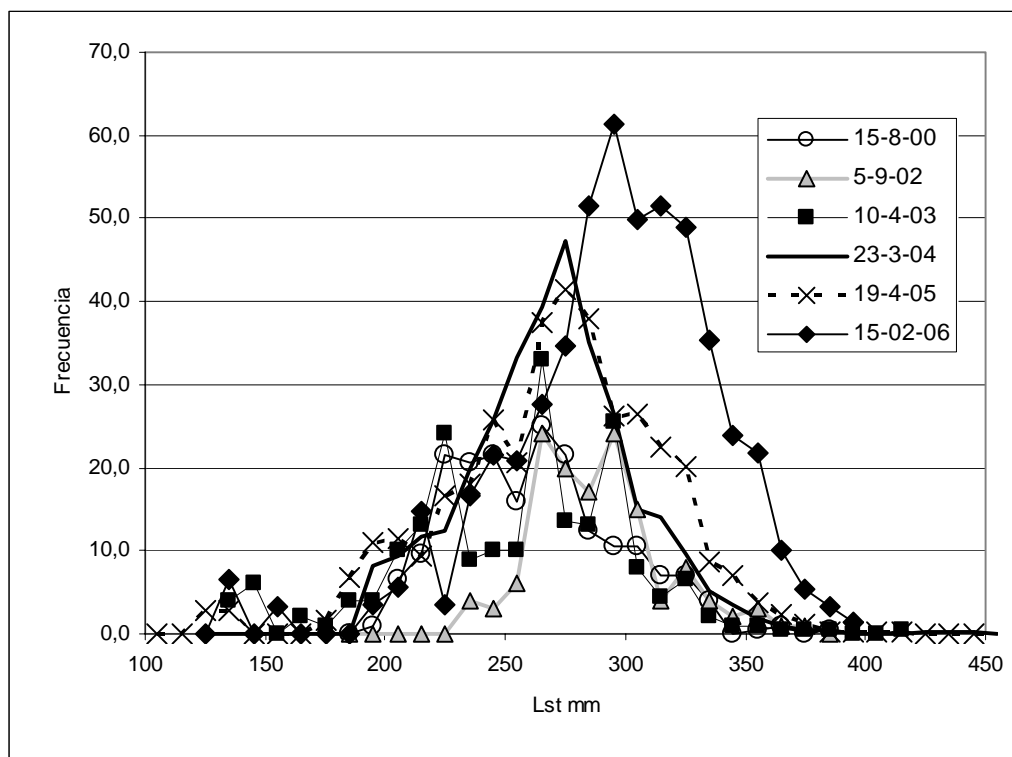


Figura I.6: Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales

Tabla I.3. Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras para la laguna Salada Grande.

Moda	1	2	3	4	R <sup>2</sup>	sum desv
Desv	3.73	9.95	22.37	26.38	0.986	721.844
media	211.29	241.31	290.38	335.96		
N	59.18	101.51	501.21	603.76		



**Figura I.7.: Distribución de tallas estimada corregida por la selectividad de las respectivas redes para los años 2000, 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006 en la laguna Salada Grande.**

Comparando las distribuciones de talla obtenidos a partir de los diferentes estudios se observa un importante incremento en la estructura con una mayor abundancia de los tamaños superiores (fig. I.6). El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial ( $> 245\text{mm Lst}$ ) arrojó un valor de 89,69 el que indica una gran representatividad de las tallas mayores en la población de pejerreyes de la laguna Salada Grande, aumentando la calidad de esta pesquería. La CPUE ( $\text{N}^\circ \text{ ind}$ ) arrojó valores de intermedios a altos (522,96) al igual que la CPUEw (165,8 kg). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua, después de varios años de pesca deportiva y en menor escala de pesca comercial, no solo se ha mantenido sino que ha aumentado considerablemente y que se traducen en un incremento de la CPUE, con un aumento de la CPUEw y del PSD demostrando una gran población de pejerreyes en este cuerpo de agua (fig. I.7). La relación entre estos índices y los datos de pesca comercial de varias lagunas permiten establecer que en la laguna Salada Grande, hay aproximadamente 30,20 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea.

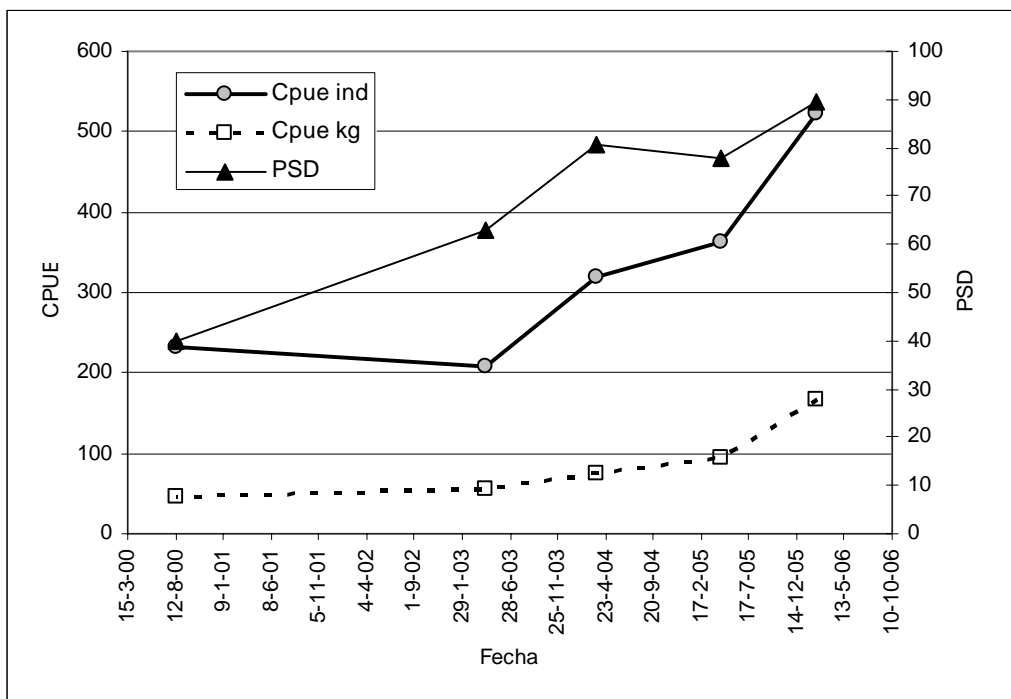


Figura I.8.: Captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE<sup>nº</sup>) y captura por unidad de esfuerzo en kg. (CPUE Kg) para los años 2000, 2003, 2004, 2005 y 2006 en la laguna Salada Grande.

### Peso relativo $W_r$

Los pejerreyes de la laguna Salada Grande presentaron una condición muy buena en las tallas menores, con una tendencia a disminuir la condición a medida que aumenta la longitud de los peces, llegando a una condición entre regular y mala para los pejerreyes de mayor tamaño (fig. I.9.). Esta tendencia es la que se ha observado años anteriores y es característico de la población de pejerrey de esta laguna (Fig. I.10.)

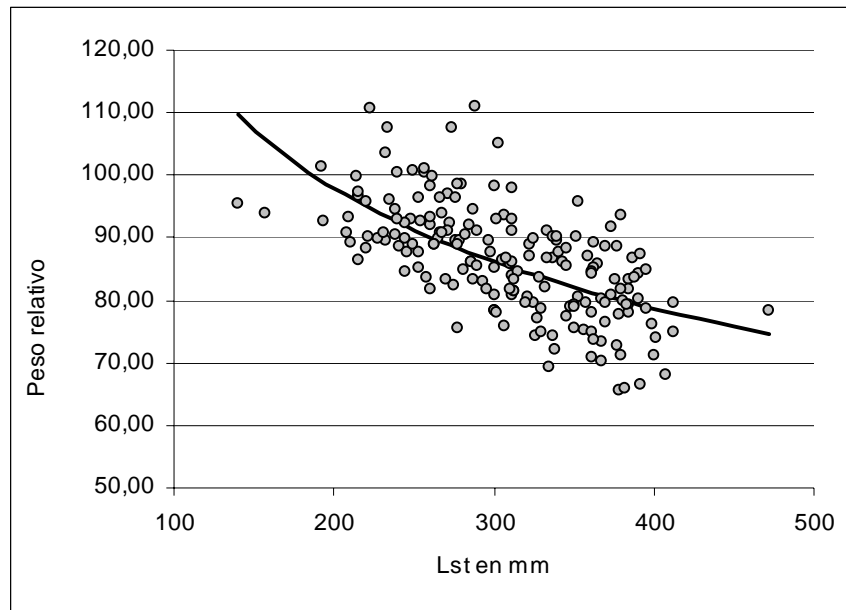


Figura I.9.: Peso relativo (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Salada Grande.

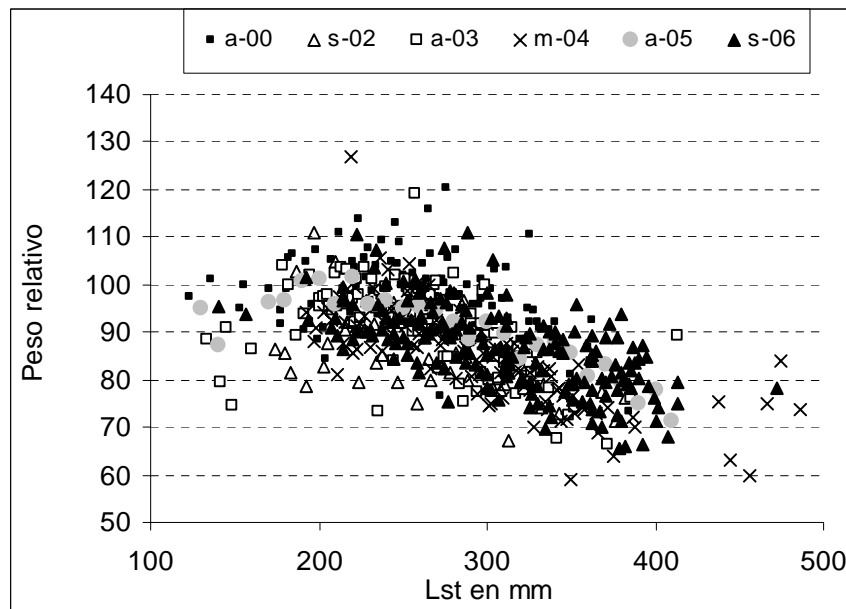


Figura I.10.: Peso relativo (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Salada Grande para los años estudiados.

### 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.11.). En la tabla I.4. se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna Salada Grande.

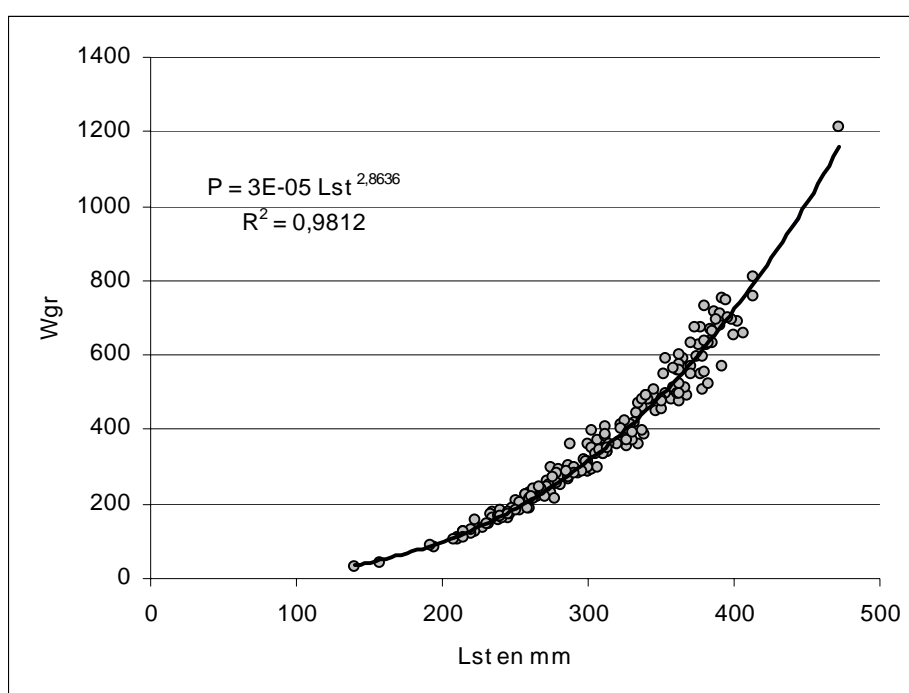


Figura I.11.: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Salada Grande, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla I.4: Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna Salada Grande.

Pendiente	2.8635568
intersección	-4.593295
r2	0.9812128
Lst max	472
Lst min	140



## CONCLUSIONES

1. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna estudiada.
2. Del análisis físico químico del agua, se destaca una tendencia en aumento en los niveles de salinidad, la mencionada tendencia es evidenciable desde el año 2003, donde se registro el valor mas bajo.
3. 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 muy buena con una gran abundancia de copépodos ciclopoideos y calanoideos.
4. En la laguna Salada Grande la población de pejerrey está bien estructurada, teniendo en cuenta el rango de tamaños capturados, y por los antecedentes disponibles se encuentra en una situación muy buena, caracterizada por la existencia de un grupo peces de mayor tamaño que son claramente predominantes.
5. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>n</sub>) asumió un valor alto, con un incremento año a año, igual a lo que ocurre con la (CPUE<sub>w</sub>), donde también se produce un aumento con respecto a años anteriores. En comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia, los valores de estos índices indican la existencia de una muy buena población de pejerrey.

6. 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 muy bueno y bueno, con una clara tendencia a disminuir en función del incremento de talla.
  
7. Todos estos atributos establecen para la laguna Salada Grande un rendimiento potencial pesquero de aproximadamente 30,20 kg/ha/año de pejerrey extraíble (longitud  $>245\text{mm}$ ), y una estimación de 166081 toneladas para toda la laguna. La consideración de estos valores como límites máximos de capturas redundará en el desarrollo sustentable de la pesquería deportiva y comercial.

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**