

**LAGUNAS MAR CHIQUITA, CARPINCHO  
Y GOMEZ, PARTIDO DE JUNIN**

**CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS**

**INFORME TECNICO N°74**

*Páginas totales: 30*

Fecha de estudio: **Mayo 2005**

Fecha de entrega: **Julio 2005**

**Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera**

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

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

**TAREAS DE CAMPO**

Lic. Gustavo Berasain

Lic. Sebastián Calvo

Téc. Julio Cepeda

**APOYO LOGÍSTICO**

Méd. Vet. Viviana Lobato

**ELABORACION DE INFORME**

Lic. Gustavo Berasain

Lic. Mauricio Remes Lenicov

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

## INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los primeros días del mes de mayo de 2005 en la laguna Mar Chiquita, el Carpincho y Gómez, partido de Junín, y compararlos con los estudios realizados por esta repartición años anteriores 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, especialmente en el Carpincho y Gómez se desarrollan actividades de pesca deportiva.

## 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 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, trampas y ranio.. (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  $\mu\text{m}$ , 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<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 relevancia 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 M 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, cercanas a 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 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. (tabla M 2). 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.

**Tabla M 2: 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.3. Red de tiro con embarcación (ranio).***

Se utilizó una red de tiro de fondo con embarcación (ranio), con una apertura de boca de 0,80 m por 2 m confeccionada con malla de 70 mm (entre nudos opuestos estirada) y malla de copo de 30 mm. Con esta red de tiro se efectuaron seis lances, arrastrándola a 25 m. de la embarcación, a una velocidad promedio de 5 km/h, y la distancia recorrida de arrastre, medida con un GPS, fueron de 200 m.

## **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. Los ejemplares capturados con el ranio fueron clasificados por especie, registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

B.4. 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.5. 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.6. 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 formula:

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

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 la composición iónica de cada laguna estudiada. Estos valores indican que las aguas de las lagunas en cuestión son básicas, comparada con otras lagunas pampásicas y con escasa transparencia en este momento debido a la gran proliferación de algas planctónicas y sedimento en suspensión.

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

	Gómez	Gómez	Gómez	Gómez	Gómez	Gómez	Mar	Mar	El
Parámetro	16/09/00	12/09/01	03/09/02	20/01/04	18/8/04	04/05/05	Mar Chiquita	Mar Chiquita	El Carpincho
Superficie actual (has.)	7500	8500	9000	7500	7500	7000			
Transparencia (Secchi m)		0,16		0,12	0,10	0,10		0,07	0,07
Profundidad (m)	1.75	2.6		1.3	1.3				
Salinidad (g/l)	1.70	2.50	1.56	2.82	2.76	3.39	4.64	3.05	3.40
PH			8.7	8.65	8.62	7.93	8.6	8.36	8.57
Conductividad (ms/cm)			1.95	3.97	4.22	4.84	5.68	4.35	4.86
Carbonatos (meq/l)			1.8	3.4	2.4	0	3.4	1.8	3.3
Bicarbonatos (meq/l)			8	14	19.7	20.1	19.1	14.6	17.2
Cloruros (meq/l)			8.4	19.3	21	25	29.4	22.6	24
Sulfatos (meq/l)			4.4	6.1	14.1		16.9		
Sodio (meq/l)			0.8	1	1.2	1.3	3.4	1.1	1.4
Potasio (meq/l)			2.2	2.5	2.9	3.4		3.3	3.2
Calcio (meq/l)			18.9	36.5			63		
Magnesio (meq/l)			0.7						



La salinidad medida caracteriza a estas lagunas como cuerpos de agua oligohalino (< 5g/L: según la clasificación de Ringuelet, 1972), cuya composición iónica ha ido variando en el tiempo a causa de las fluctuaciones registradas en el nivel hídrico (tabla A.1), el progresivo aumento del mismo (periodo húmedo 2000-2003) provocó una gran dilución del medio y una disminución en la salinidad, que con la estabilidad del tiempo lentamente está retornando a los valores originales de cada laguna con características originales de mesohalina (> 5g/L) (fig. A.1). Se observa un brusca disminución en la CPUE a partir del comienzo de las inundaciones (año 2000) y un aumento correlacionado con la salinidad.

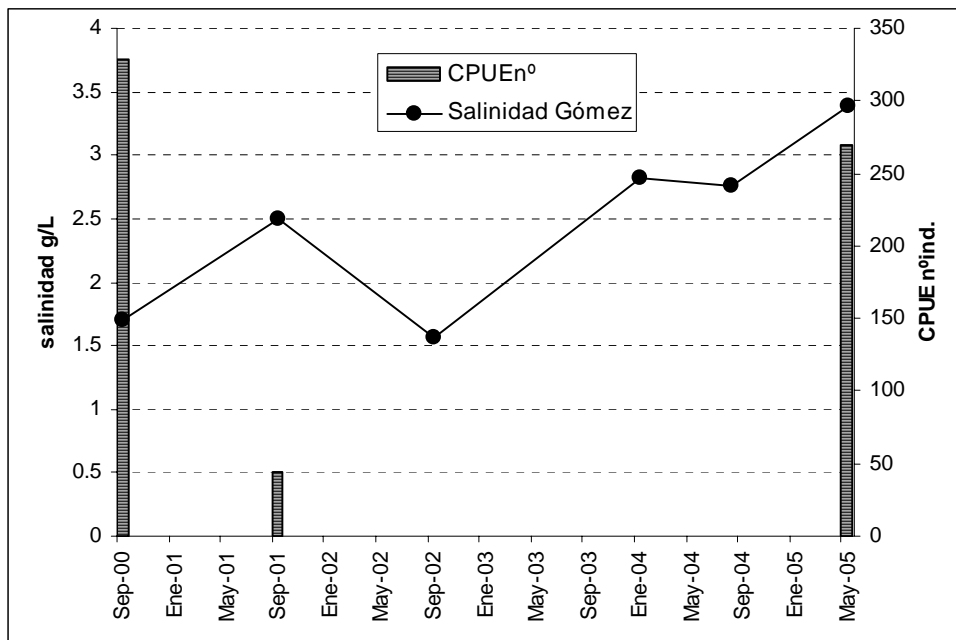


Figura A.1: Evolución de la salinidad y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en la laguna de Gómez.

## II. PLANCTON.

### *Zooplankton.*

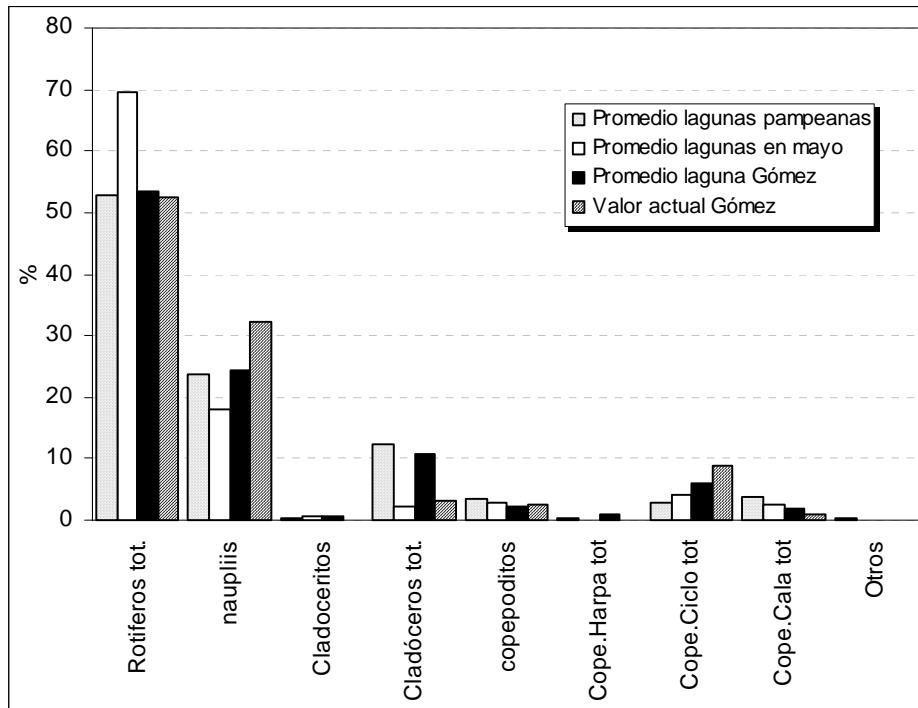
De los grupos zooplanctónicos, los Cladóceros y los Copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey, forman parte de su dieta básica y predilecta. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran 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.

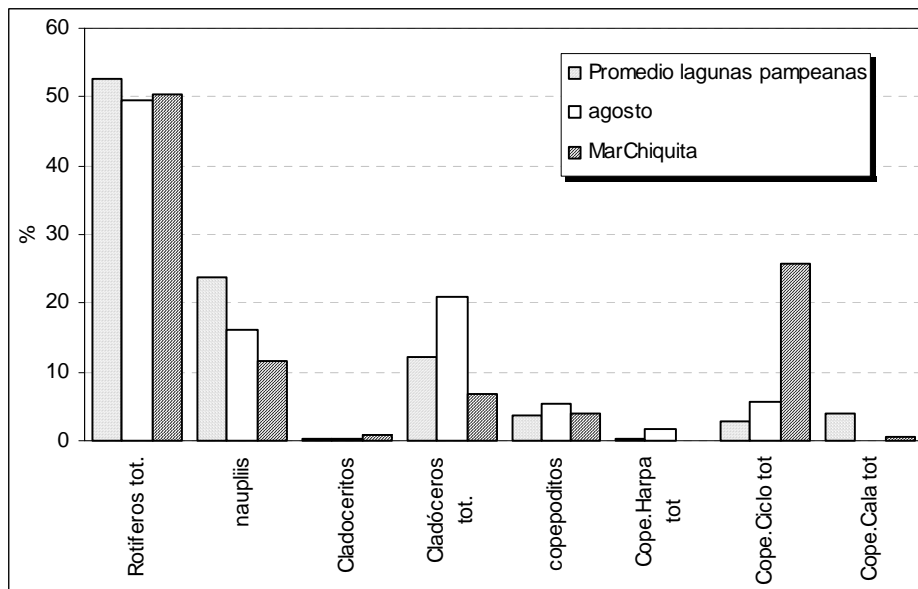
El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad muy similar en cuanto a la composición específica, en general bien estructuradas en términos de abundancia de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Los rotíferos y nauplios (larvas de copépodos), grupos de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y normalmente componen una parte importante de la comunidad zooplanctónica. En este estudio sus proporciones resultaron abundantes y pueden ser consideradas normales. En cuanto al zooplankton de mayor tamaño, estadíos juveniles de copépodos y ciclopoideos adultos mostraron las proporciones elevadas, aunque equiparables con el valor promedio entre todas las fechas estudiadas en la laguna (fig. Z.1; Z.2 y Z.3). Los cladóceros y copépodos calanoideos mantuvieron su abundancia en valores un poco más bajos. Estos resultados sumados a la presencia de las tallas mayores para cada grupo promueven un valor alto de ICT para cada 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 muy buena calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.4).

**Tabla Z.1:** Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos Zooplanctónicos, correspondientes al estudio realizado en las lagunas Gómez, Mar Chiquita y Carpincho.

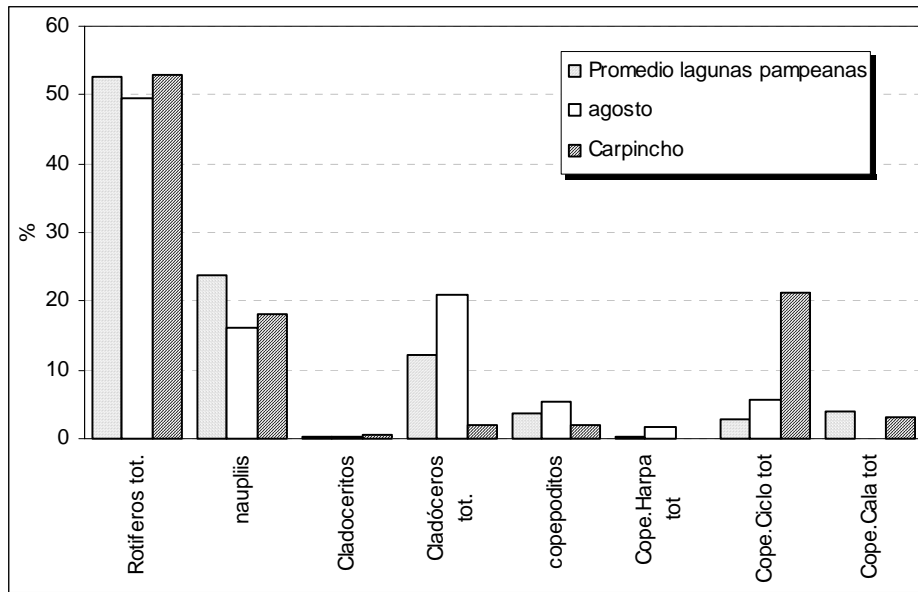
Especies	Día	Día	Día	Lag. Pampeanas Promedio ind.L <sup>-1</sup>
	Gómez 04/05/05 ind.L <sup>-1</sup>	Mar Chiquita 03/05/05 ind.L <sup>-1</sup>	Carpincho 02/05/05 ind.L <sup>-1</sup>	
<i>Keratella trópica</i>	713.7	1047.6	1497.6	
<i>Brachionus caudatus</i>	93.6	75.6	62.4	
<i>Brachionus rubens</i>	11.7	0	10.4	
<b>Rotíferos tot.</b>	<b>819.00</b>	<b>1123.20</b>	<b>1570.40</b>	<b>1256.63</b>
<b>Naupliis</b>	<b>503.10</b>	<b>259.20</b>	<b>540.80</b>	<b>340.12</b>
<b>Cladoceritos</b>	<b>1.89</b>	<b>21.76</b>	<b>18.27</b>	<b>5.81</b>
<i>Alona sp.</i>	0	5.7475	0	
<i>Macrotix laticornis</i>	0	1.0425	0	
<i>Leydigia leydigia</i>	1.51	14.0875	0.66833	
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	0.755	0	0	
<i>Moina micrura</i>	9.4375	53.09	38.1767	
<i>Daphnia spinulata</i>	35.8575	75.5175	23.2858	
<b>Cladóceros tot.</b>	<b>47.56</b>	<b>149.49</b>	<b>62.13</b>	<b>130.46</b>
<b>Copepoditos</b>	<b>37.18</b>	<b>88.94</b>	<b>54.97</b>	<b>39.23</b>
<i>Cletocamptus deitersi</i>	0	0.3475	0	
<b>Cope. Harpaticoideos tot.</b>	<b>0</b>	<b>0.3475</b>	<b>0</b>	<b>3.40</b>
<i>Acantocyclops robustus</i>	14.3425	0	0	
<i>Metacyclops mendocinus</i>	123.238	576.77	631.619	
<b>Cope. Ciclopoideos tot.</b>	<b>137.58</b>	<b>576.77</b>	<b>631.62</b>	<b>35.61</b>
<i>Boeckella sp</i>	13.0225	9.57	88.7992	
<b>Cope. Calanoideos tot.</b>	<b>13.02</b>	<b>9.57</b>	<b>88.80</b>	<b>25.79</b>
<b>Otros</b>				<b>0.99</b>
<b>Total</b>	<b>1559.33</b>	<b>2229.27</b>	<b>2966.99</b>	<b>1837.04</b>



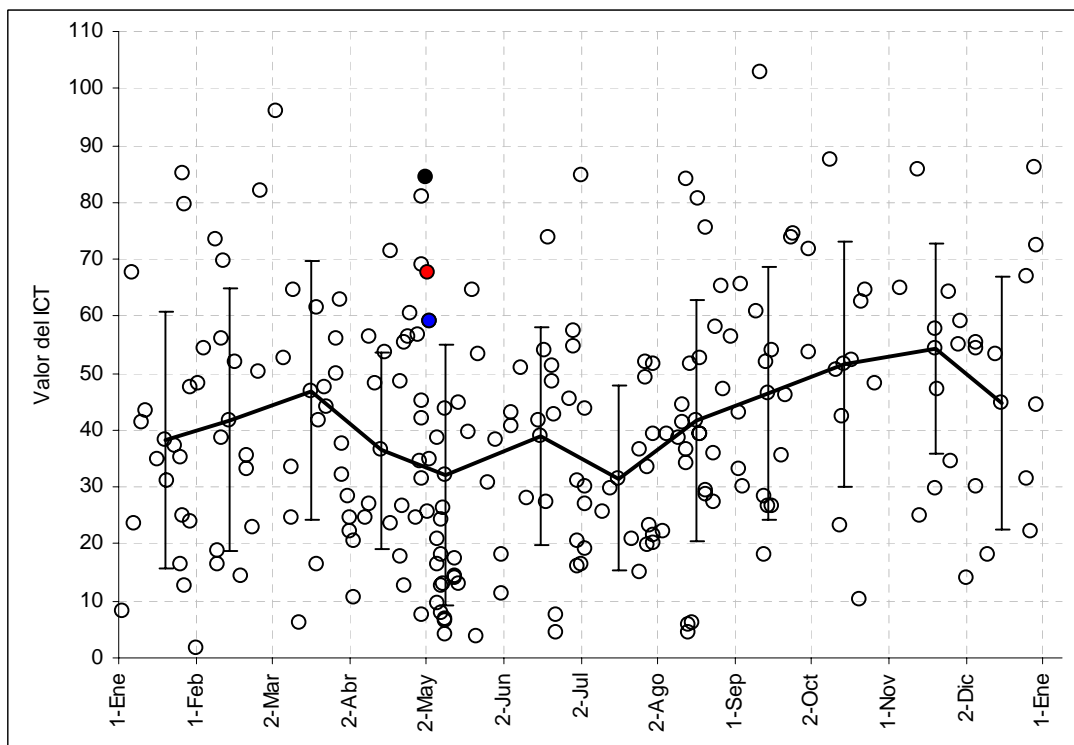
**Figura Z.1:** Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna de Gómez. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestreos realizados en esta y otras lagunas pampeanas, además el promedio para ese mes.



**Figura Z.2:** Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna Mar Chiquita. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestreos realizados en otras lagunas pampeanas, además el promedio para ese mes.



**Figura Z.3:** Abundancia relativa de los principales grupos zooplancónicos pertenecientes a la laguna Carpincho. 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.4:** 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 las lagunas Carpincho (negro), Mar C hiquita (rojo), Gómez (azul).

### III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

#### **Capturas con trampa.**

Las trampas fueron caladas en situación costera durante aproximadamente 12 hs. y las capturas logradas se consignan en la tabla I.1. Se capturaron siete especies en la laguna Mar Chiquita y nueve en Carpincho y Gómez. Cinco especies fueron capturadas en las tres lagunas (porteño, bagre sapo, sabalito, pejerrey y carpa). En la laguna donde se capturaron mayor cantidad de individuos por unidad de esfuerzo y mayor cantidad de kilos (biomasa) fue en la laguna Carpincho, seguida por Gómez y luego Mar Chiquita.

En la laguna Mar Chiquita, el mayor porcentaje de captura de trampas en número estuvo representado por el porteño (65,23%), seguido del pejerrey (25,32%), en cambio, si tenemos en cuenta la biomasa capturada, la especie más representada fue la carpa (56,65%), seguida por el pejerrey (19,9%) y luego el bagre sapo (9,27%).

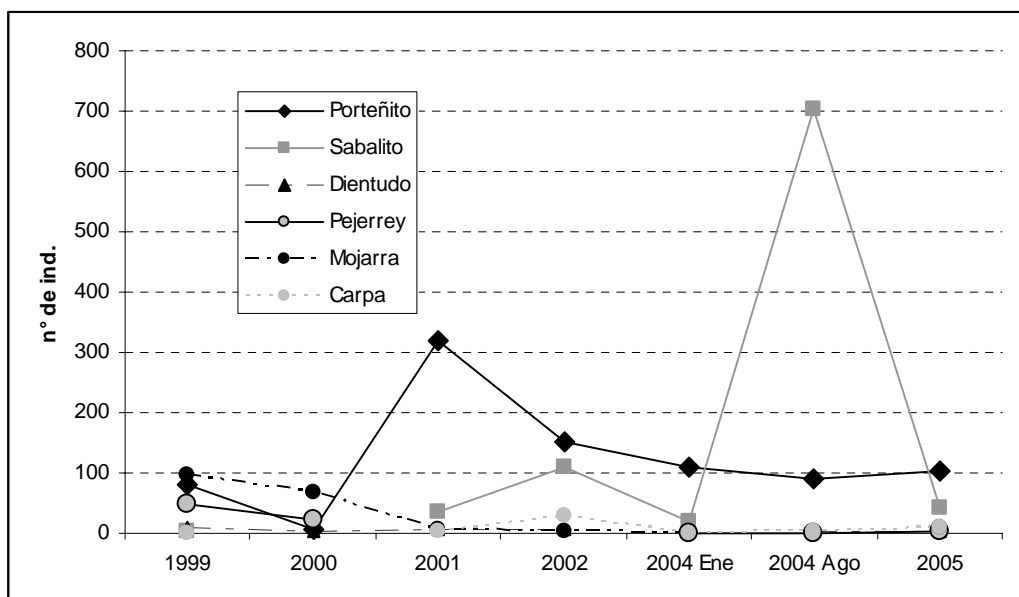
En la laguna Carpincho, el mayor porcentaje de captura en número estuvo representado por el sabalito (78,78%), seguido por el porteño (13,28%) y la carpa (4,43%), pero si tenemos en cuenta la biomasa capturada, la especie más representada también fue el sabalito (64,32%), seguida por la carpa (23,46%) y el porteño (5,11%).

En la laguna Gómez, el mayor porcentaje de captura en número estuvo representado por el porteño (60,258%), seguido el sabalito por (23,75%) y la mojarra (6,00%), pero si tenemos en cuenta la biomasa capturada, la especie más representada fue la carpa (54,19%), seguida por el sabalito (31,14%) y el porteño (11,65%).

De las tres lagunas estudiadas en esta oportunidad, la única donde se realizaron estudios previos es la laguna de Gómez, hecho que permitió efectuar una serie de comparaciones y analizar los cambios en las poblaciones de las diferentes especies que viven en dicha laguna. El porteño fue la especie más abundante como ocurrió años anteriores, se produjo un descenso de las capturas de sabalito, y se observó un incremento en la representación del pejerrey con respecto a los años 2001, 2002 y 2004 (Fig I.1). Si tenemos en cuenta el porcentaje de biomasa capturada, podemos observar un incremento de la biomasa de la carpa y el pejerrey con respecto a los años 2001, 2002 y 2004 (Fig I.2.), y que los sabalitos disminuyeron respecto de valores históricos, en tanto que el porcentaje de porteños se mantiene bajo.

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

Laguna	Mar Chiquita		Carpincho		Gómez	
Especie	n° de ind.	peso g.	N° de ind.	peso g.	n° de ind.	peso g.
Parapimelodus valenciennesi (Porteño)	65,14	560,14	43,71	3162,00	103,29	2615,14
Pimelodella laticeps (Bagarito cantor)					0,86	10,29
Rhamdia quelen (Bagre sapo)	0,86	812,14	4,29	926,14	0,86	204,00
Corydoras paleatus (Tachuela)	0,43	7,71				
Hypostomus commersoni (Vieja)	0,43	3,86	2,14	888,43		
Loricariichthys anus (Vieja)			0,43	108,00	1,29	213,00
Cyphocharax voga (Sabalito)	3,00	670,29	259,29	39817,71	40,71	6987,86
Oligosarcus jenynsii (Dientudo)					2,14	129,43
Odontesthes bonariensis (Pejerrey)	25,29	1743,00	1,29	22,71	2,14	108,43
Hoplias malabaricus (Tararira)			2,57	2455,71		
Cheirodon interruptus (Mojarra)			0,86	0,86	10,29	11,57
Cyprinus carpio (Carpa)	4,71	4962,00	14,57	14525,14	9,86	12161,14
<b>Totales</b>	<b>99,86</b>	<b>8759,14</b>	<b>329,14</b>	<b>61906,71</b>	<b>171,43</b>	<b>22440,86</b>



**Figura I.1:** Número de individuos capturados con trampas de las especies más representativas durante los últimos seis años, en la laguna Gómez.

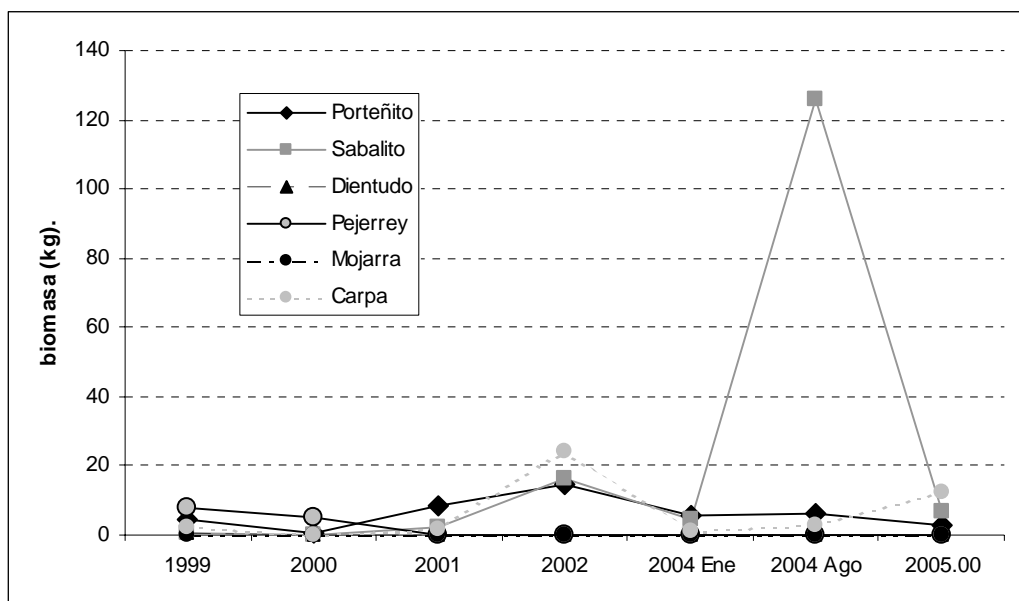


Figura I.2: Biomasa capturadas con trampas de las especies más representativas durante los últimos seis años, en la laguna Gómez.

### 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 en las laguna Mar Chiquita y Gómez. Como se puede observar en la laguna Gómez se capturaron mayor cantidad de individuos y también la mayor biomasa capturada. En la laguna Mar Chiquita la especie con mayor número de individuos capturados fue el pejerrey, seguido por un número muy menor de sabalitos, porteños y carpas. En la laguna de Gómez también la especie más abundante en las capturas fue el pejerrey, seguido por el porteño, el dientudo y luego el sabalito. En definitiva, en las dos lagunas muestreadas con trenes de redes de enmalle, las mayores capturas tanto en número de individuos como en biomasa fue el pejerrey.

Tabla I.2 Número y peso total de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle en las lagunas Mar Chiquita y Gómez.

Especie	Mar Chiquita		Gómez	
	n° ind	peso g	n° ind	peso g
<i>Parapimelodus valenciennesi</i> (Porteño)	12,1	1099,07	79,4	4526,9
<i>Pimelodella laticeps</i> (Bagarito cantor)	1,6	953,09		
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	12,3	2490,14	10,5	1552,4
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)			14,3	779,4
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	202,9	17962,72	269,1	20895,7
<i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)	10,0	3685,75		
<b>Totales</b>	<b>238,9</b>	<b>26190,76</b>	<b>373,3</b>	<b>27754,4</b>



### Capturas con ranio

En las capturas realizadas con ranio se pudieron registrar cuatro especies en la laguna Mar Chiquita, seis especies en la laguna Carpincho y tres en la laguna Gómez. Pejerrey y porteño fueron las especies que se capturaron en las tres lagunas (tabla I.3.). El porteño fue la especie más abundante en las capturas en las lagunas Mar Chiquita y Gómez, siendo el sabalito la especie más capturada en la laguna Carpincho. En cuanto a las capturas de pejerrey, en la laguna Mar Chiquita fue la segunda especie en número pero la primera en cuanto a biomasa. En la laguna Carpincho, el pejerrey ocupa el tercer lugar de las capturas en número y el cuarto en biomasa, y para la laguna Gómez, el pejerrey ocupa el tercer lugar con respecto a las capturas en número pero el segundo en biomasa.

**Tabla I.3** Número y peso total de las diferentes especies capturadas con el ranio en las lagunas Mar Chiquita, Carpincho y Gómez.

Especie	Mar Chiquita	Mar Chiquita	Carpincho	Carpincho	Gómez	Gómez
	n°	Peso g.	n°	Peso g.	n°	Peso g.
Porteño	3,0	21,50	8	670,4	12,6	377,6
Vieja			0,6	10,8		
Sabalito	0,3	66,33	22,8	2807,4		
Pejerrey	2,0	129,17	1,6	93,6	0,2	14,2
Tararira			0,4	195		
Mojarra			0,4	0,8	3,4	12,8
Carpa	0,7	110,83				
Totales	6,0	327,83	33,80	3778,00	16,20	404,60

En la figura I.3 e I.4 se presenta en forma respectiva la estimación numérica de individuos y biomasa de cada especie por hectárea para las tres lagunas estudiadas. Se puede observar que en la laguna Carpincho, tanto la abundancia como la biomasa representada por las capturas de ranio en una determinada superficie, estuvo dominada por sabalito, porteño y pejerrey. En la laguna Mar Chiquita, la dominancia numérica (n° ind/ha) estuvo dirigida por porteño, pejerrey, carpa y sabalito, mientras que en biomasa (kg/ha) el orden se altera por pejerrey, carpa, sabalito y porteño. En la laguna de Gómez las especies dominantes fueron porteño, mojarra y pejerrey en abundancia y biomasa.

En la laguna Carpincho se registró la mayor densidad de peces, seguida por Gómez y luego la laguna Mar Chiquita (fig. I.5).

Comparando las capturas con ranio en la laguna Gómez para los últimos años, 2004 y 2005, se puede observar un aumento en la cantidad de individuos por hectárea para el porteño, las mojarras y el pejerrey, en cambio se observa una disminución en bagarito cantor, bagre sapo, sabalito, dientado y carpa (figura I.6)

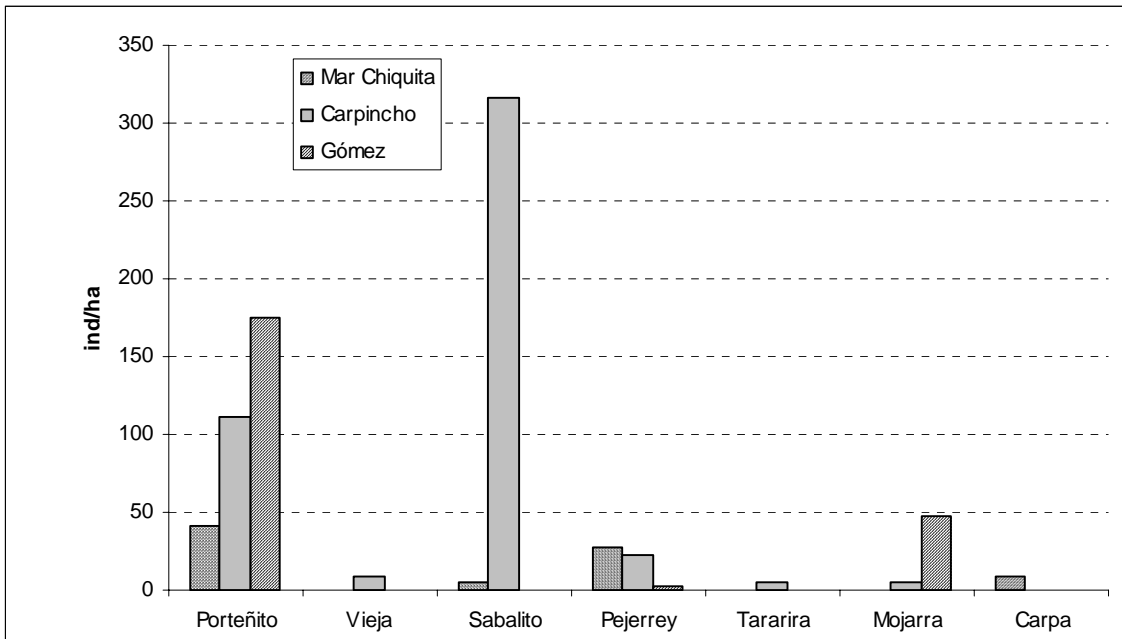


Figura I.3. Densidad de las diferentes especies capturas con ranio en las lagunas estudiadas.

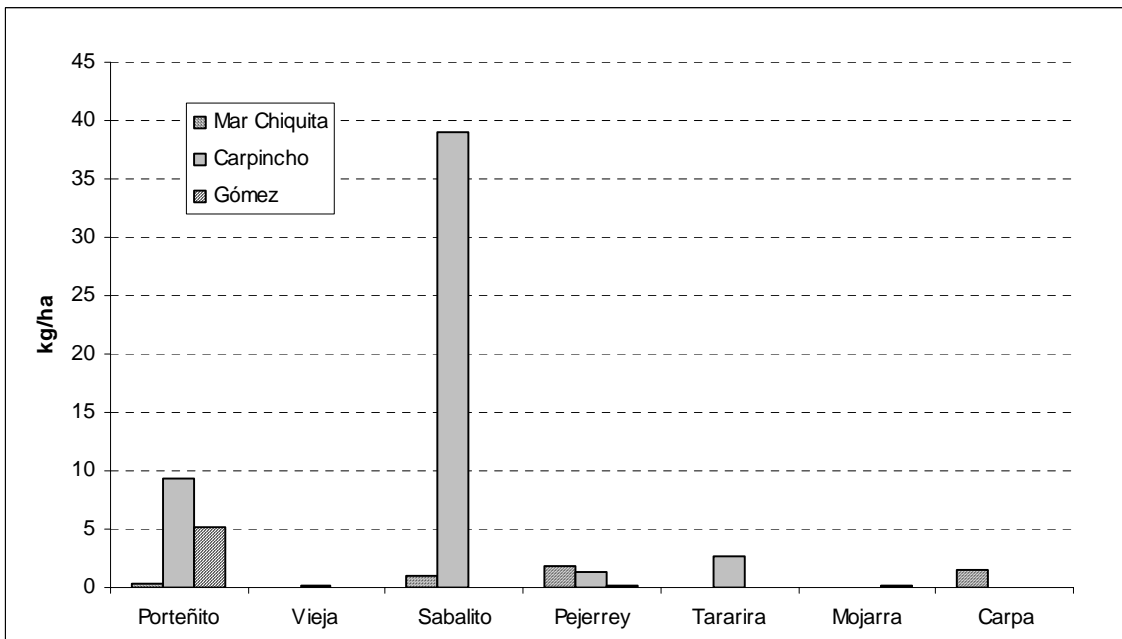


Figura I.4. Biomasa por unidad de superficie de las diferentes especies capturas con ranio en las lagunas estudiadas.

Efectuando una comparación entre las capturas de todos los artes de pesca, se puede observar que la especie más abundante en las capturadas con el ranio y con las trampas para las tres lagunas, fueron el porteño (Gómez y Mar Chiquita) y sabalito (Carpincho). En cambio, si tenemos en cuenta las capturas con redes de enmalle, podemos observar que tanto para la laguna Gómez como para Mar Chiquita, la especie más capturada fue el pejerrey (arte diseñado para la captura específica y selectiva de esta especie).

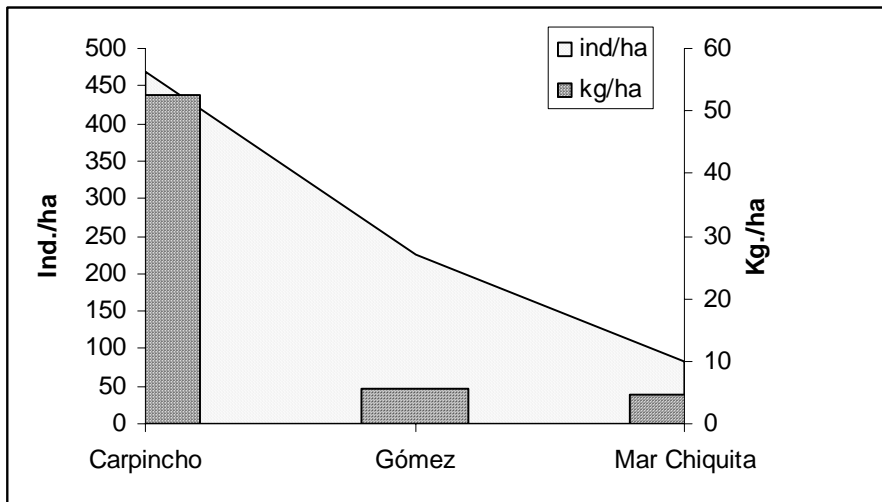


Figura I.5. Densidad y Biomasa por unidad de superficie de las capturas totales efectuadas con ranio.

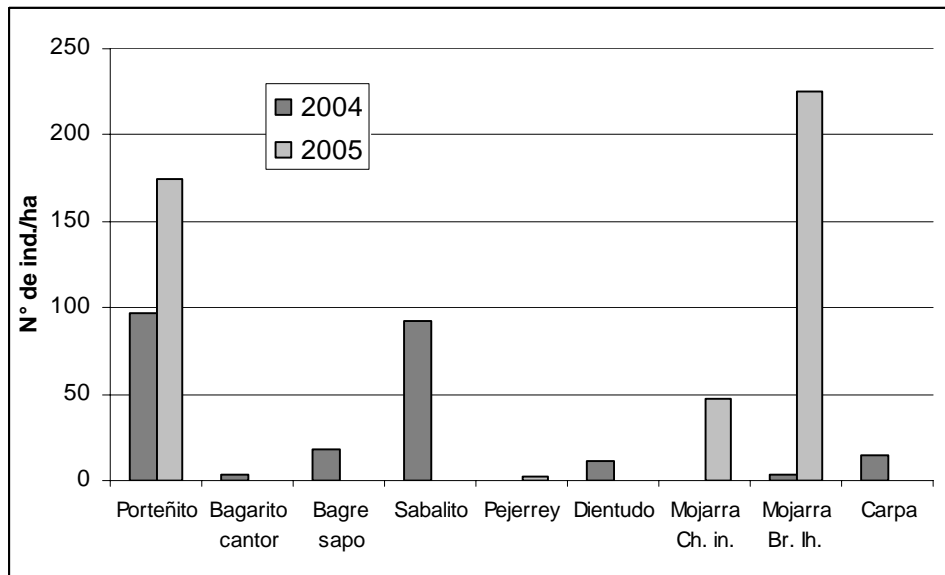


Figura I.6. Comparación entre las capturas con ranio en la laguna Gómez para los años 2004 y 2005.

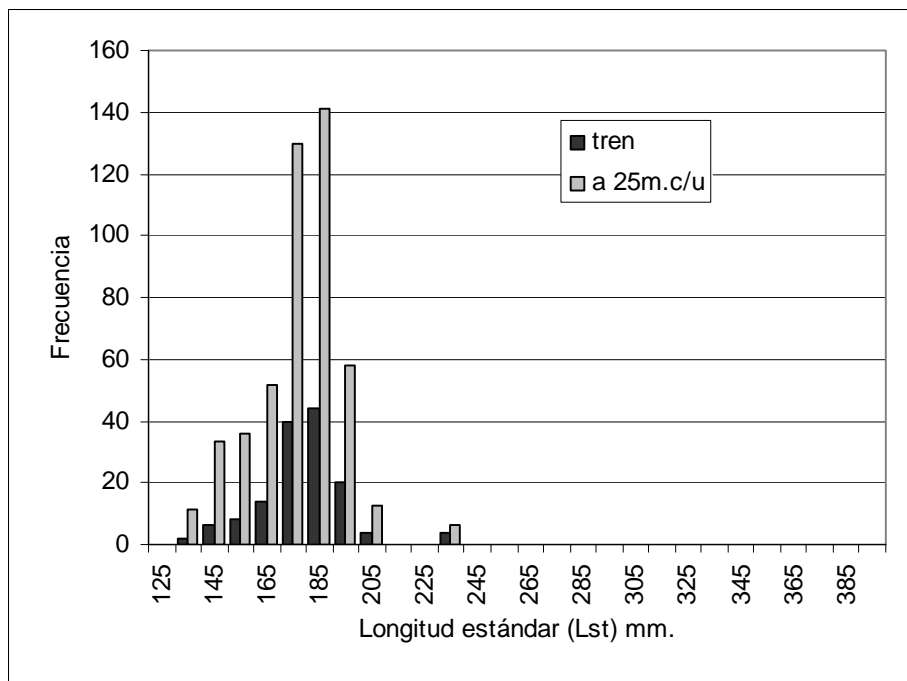
### **La población de pejerrey**

Las capturas totales de Pejerrey para las lagunas Mar Chiquita y Gómez, efectuadas con los trenes de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm, con las correcciones correspondientes en longitud (25m) (figuras I.7 e I.8, respectivamente) y por la selectividad de las redes (figuras I.9 e I.10, respectivamente). En estas gráficas se evidencia la estructura de talla encontrada en la población estudiada. En la laguna Mar Chiquita se desarrolla en un rango de tamaños reducido, entre los 135 y 235 mm. de longitud estándar, con representantes en la mayor parte de los intervalos entre 165 y 195 mm, o sea una población integrada básicamente por un pequeño grupo de individuos comprendidos entre 165 y 195 mm, aunque también existen algunos ejemplares por debajo y encima de las tallas límites del rango referido. En la laguna de Gómez, si bien se hallaron algunos tamaños mayores no escapa a esa realidad, con una población mayormente representada por tallas inferiores a 245mm Lst. (mínimo extraíble permitido). En este sentido, graficando la distribución de tallas, se detectaron solo dos clases de tamaño en Mar Chiquita y tres en Gómez (Fig. I.11, tabla I.4 y Fig. I 12, tabla I.5, respectivamente), los cuales corresponderían a diferentes generaciones (cohortes), peces nacidos en diferentes temporadas reproductivas. La existencia de solo dos generaciones de pejerreyes es un buen indicador de la situación en que se encuentra la población y en este caso demuestra que el grupo mejor representado corresponde a la primera moda (1 a 2 años). La estructura de tallas y edades referida es la habitual para una población en situación crítica para su explotación.

Los índices calculados PSD, CPUEn y CPUEw muestran valores bajos con respecto a las condiciones generales de la mayoría de las lagunas de la provincia de Buenos Aires para la laguna Gómez, y valores aún más bajos para la laguna Mar Chiquita (Tabla I.6). El PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor bajo para la laguna Gómez y de cero para la laguna Mar Chiquita, por lo cual la pesquería tiene una calidad baja debido a la poca abundancia de peces mayores a la talla mínima de explotación. Las CPUEn y CPUEw, arrojaron valores bajos, demostrando que si bien la cantidad de pejerrey de tamaño apropiado para explotación representa una proporción baja de la población, tampoco la abundancia general es tan elevada. Esta observación es una cuestión habitual en la laguna Gómez durante los

últimos años, aunque se nota una leve mejoría. La biomasa calculada por encima de la talla mínima de captura (245mm Lst) alcanzó un valor de 1,30 kg/ha, valor realmente bajo para la laguna de Gómez y de valor cero para la laguna Mar Chiquita.

Lo descripto 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.13).



I.7: 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.) para la laguna de Mar Chiquita

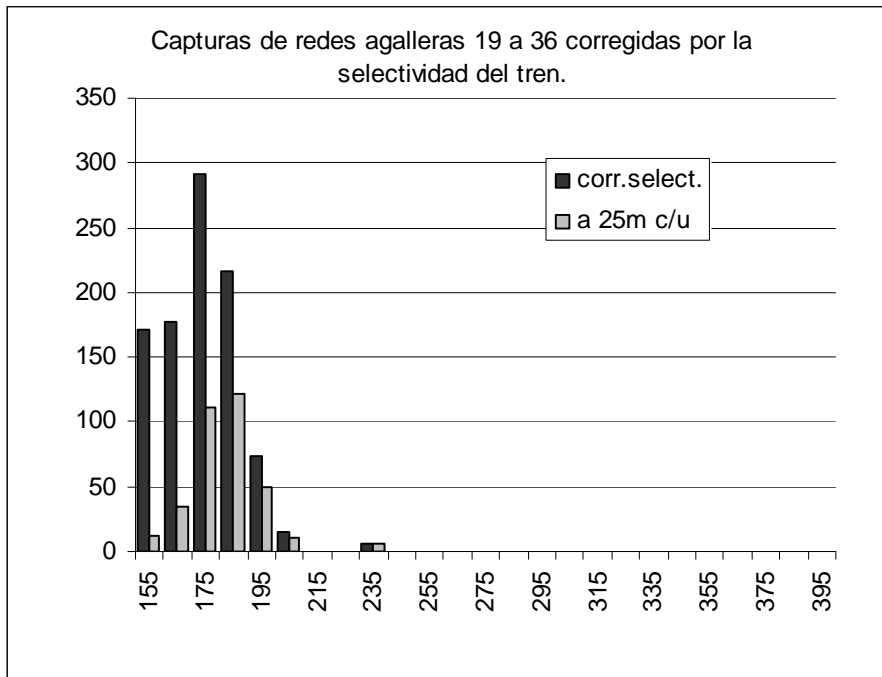


Figura I.8: Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes, para la laguna Mar Chiquita

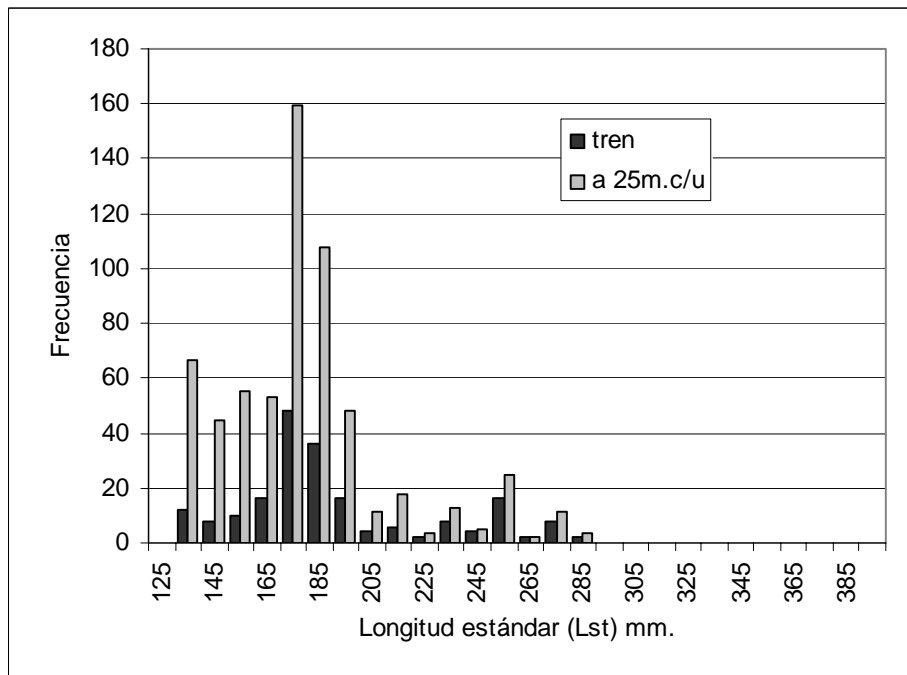


Figura I.9: Distribución de las capturas totales estimada para una longitud de 25 m de long. de red y ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.) para la laguna Gómez.

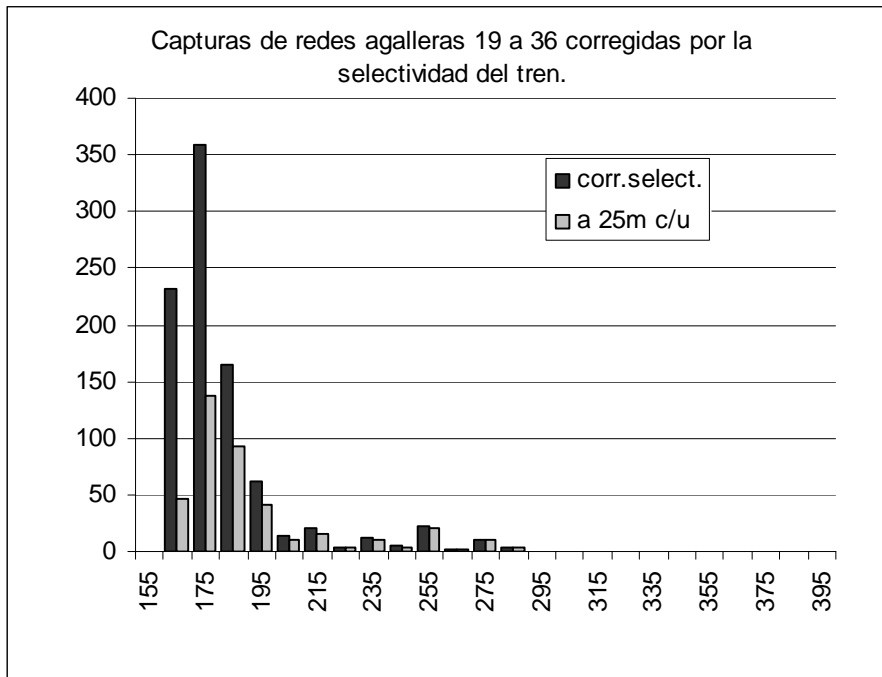


Figura I.10: Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes. Gómez

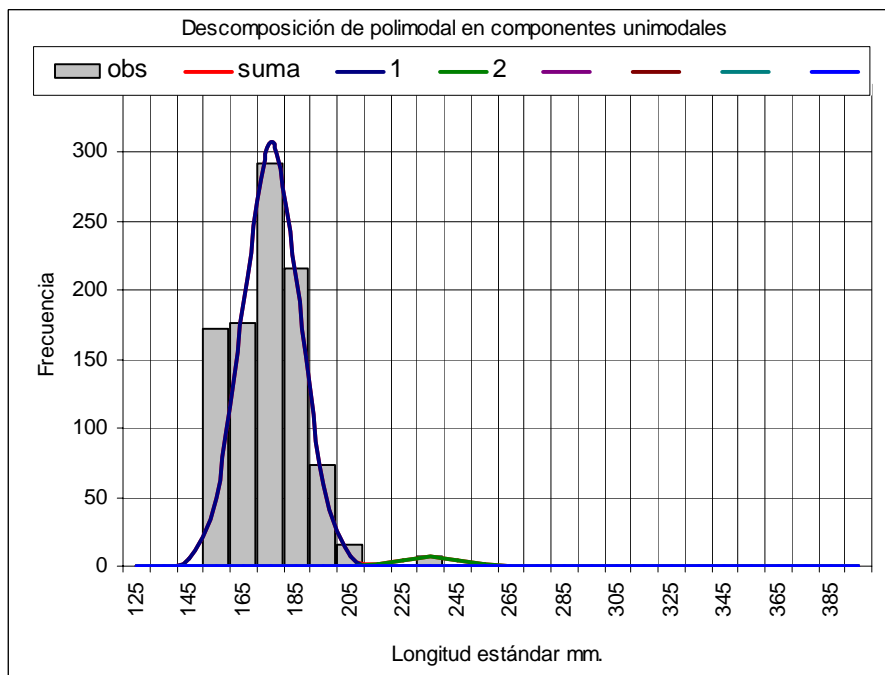
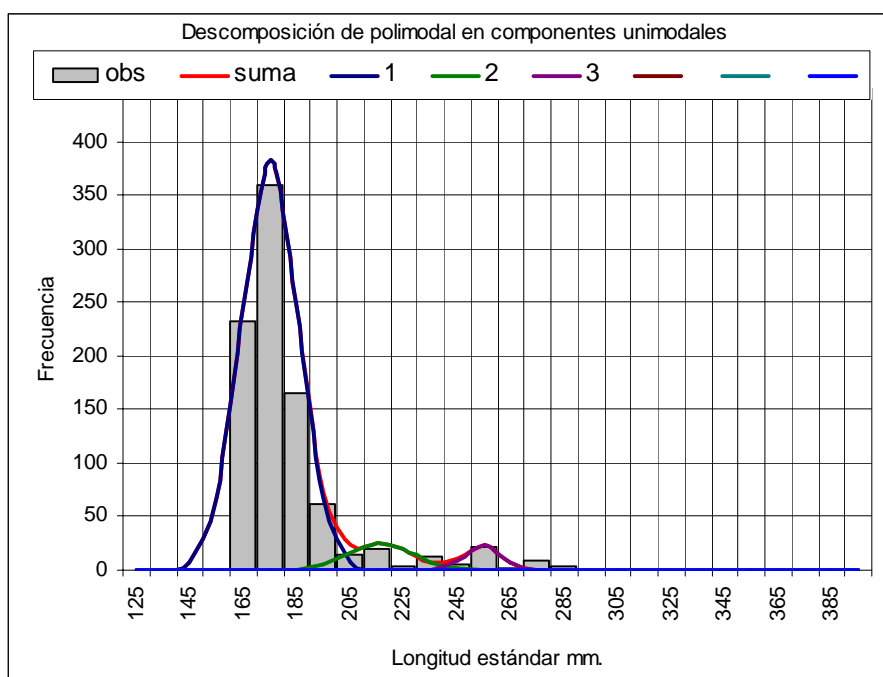


Figura I.11: Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales en laguna Mar Chiquita.

**Tabla I.4:** Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras. Laguna Mar Chiquita

Moda	1	2	3	4	5	R <sup>2</sup>	sum desv
Desv	10.73	11.63	0.00	0.00	0.00	0.908	15735.523
media	175.50	235.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
N	830.29	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



**Figura I.12:** Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales en laguna de Gómez.

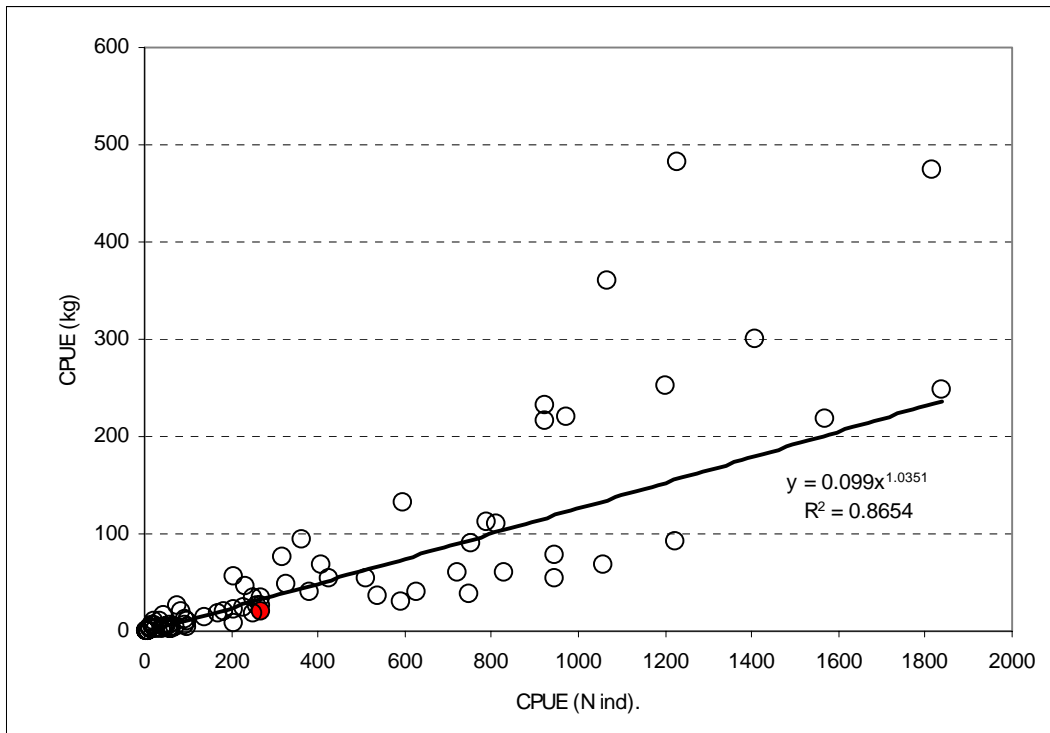
**Tabla I.5:** Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras. Laguna de Gómez

Moda	1	2	3	4	5	R <sup>2</sup>	sum desv
Desv	10.73	11.63	7.00	0.00	0.00	0.961	13101.609
media	175.00	216.40	254.62	0.00	0.00	0.00	
N	1030.29	75.02	40.61	0.00	0.00	0.00	

**Tabla I.6** Resultados de los índices calculados a partir de las capturas de los trenes de enmalle en las lagunas de Mar Chiquita y Gómez.

Laguna	Gómez	Mar Chiquita
CPUE n	269,10	205,34
CPUE w	20,75	14,47
PSD	7,51	0,00
Kg/ha.(extraíble)	1,30	0,00
Kg/lag.(extraíble)	9104,40	0,00

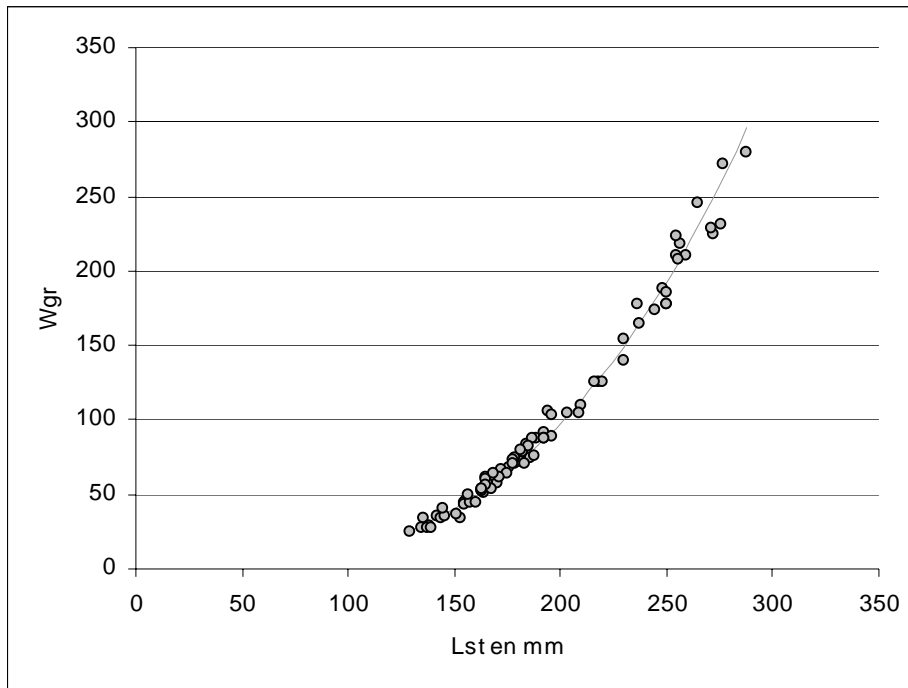




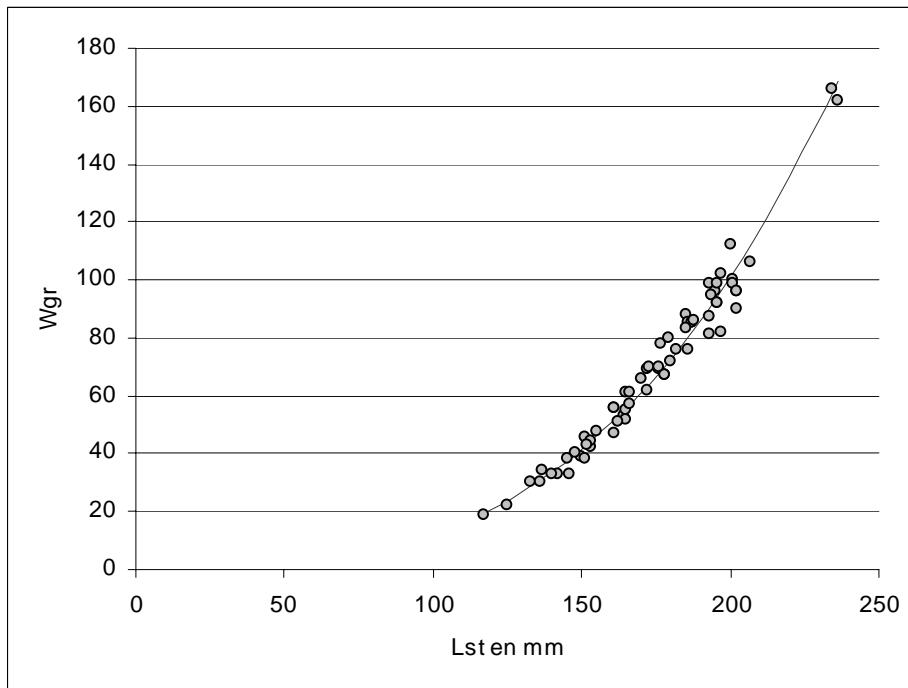
**Figura I.13:** Comparación de las capturas por unidad de esfuerzo (en kg. y n° ind.), posición respecto de los diferentes valores obtenidos en lagunas de la Provincia de Buenos Aires. El punto rojo representa el valor de la laguna de Gómez.

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



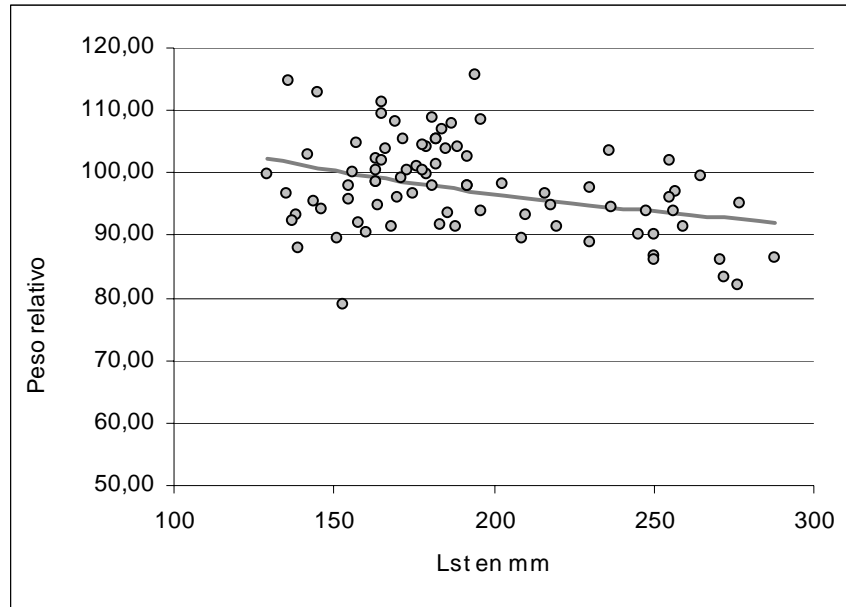
**Figura I. 14:** Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Gómez, en puntos valores observados, en línea modelo ajustado.



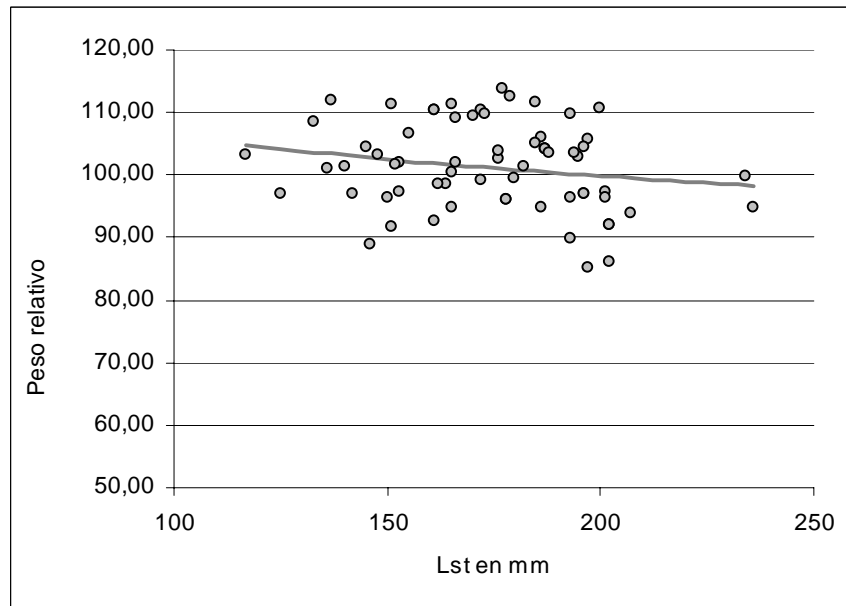
**Figura I. 15:** Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Mar Chiquita, en puntos valores observados, en línea modelo ajustado.

*Peso relativo  $W_r$*

Los pejerreyes de ambas lagunas presentaron una condición general de buena a muy buena, la condición disminuye paulatinamente desde los individuos de menor tamaño hasta llegar a valores regulares en el caso de los individuos de mayor tamaño, (fig. I.16 y 17). En la tabla I.7, se detallan los estadísticos del peso relativo, que avalan todo lo discutido.



**Figura I. 16:** Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Gómez.



**Figura I. 17:** Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Mar Chiquita.

*Proporciones de sexos y madurez*

Los ejemplares capturados fueron en su mayoría adultos que presentaban sus gónadas en reposo. Del total de ejemplares, solo dos hembras se hallaban en estado de desove. En la tabla I.7 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 1.6-1.7, que resulta normal para la especie en un muestreo como el que se realizó en las lagunas y no escapa demasiado del promedio para los últimos muestreos realizados a la población de la laguna de Gómez que es de 1.8.

**Tabla I. 7:** Estadísticos del peso relativo, relación longitud peso y proporciones de sexos estimados para las lagunas Mar Chiquita y Gómez.

Laguna	Mar Chiquita	Gómez
<b>Regresión Lst-W</b>		
Pendiente	3,08729	3,0476
Intersección	-5,0999	-5,0226
r <sup>2</sup>	0,97699	0,98721
Lst max	236	288
Lst min	117	129
<b>sexo</b>		
H	40	45
M	23	27
I	3	11
prop sexos	1.73913	1.66667
promedio	1.73913	1.66667
suma	63	72

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que las lagunas Mar Chiquita, Carpincho y Gómez pertenecen actualmente al grupo de las denominadas oligohalinas, con una salinidad media para este grupo, aunque dicho valor representa una concentración salina baja para la historia de estos cuerpos de agua. En este sentido se observa un lento incremento de la salinidad, ya detectado a partir de los estudios anteriores, que está incidiendo sobre los cambios en la composición y estructura de la comunidad íctica.
- 2) La calidad del zooplancton presente en la laguna Mar Chiquita Carpincho y Gómez 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 escasos signos de predación de sus tallas mayores producto de la interacción con la población de pejerreyes. Por lo tanto la disponibilidad actual del recurso es excelente con una gran abundancia de las formas adultas de cladóceros y copépodos.
- 3) Sobre la base de los resultados obtenidos con las trampas y con el ranio para las tres lagunas se puede concluir que tanto en las lagunas Gómez como Mar Chiquita, el porteño es la especie dominante seguida por el pejerrey para la laguna Mar Chiquita, la mojarra y el sabalito para la laguna Gómez. En cambio, para la laguna Carpincho, la especie dominante fue el sabalito, seguido por el porteño. La mayor densidad y biomasa total de peces se registró en la laguna el Carpincho (430 ind/ha; 55kg/ha respectivamente), seguida por Gómez (50 ind/ha; 30kg/ha) y la laguna Mar Chiquita (45 ind/ha; 10kg/ha).

- 4) Si tenemos en cuenta las capturas con las redes de enmalle en las lagunas Gómez y Mar Chiquita, observamos que la población de pejerrey presenta una estructura poblacional empobrecida, teniendo en cuenta el rango de tamaños capturados y sus abundancias relativas. Por los antecedentes disponibles en la laguna de Gómez, podemos afirmar que se encuentra en una situación de mejoría, teniendo en cuenta que durante casi dos años de estudios no se obtuvieron capturas para la especie. La población aún se encuentra distribuida en un rango de tallas estrecho, dominada por peces con tallas menores a la mínima permitida de captura deportiva y comercial (245mm Lst), no obstante ésta representa una situación alentadora.
  
- 5) Las capturas por unidad de esfuerzo en número (CPUE<sub>n</sub>) con redes de enmalle al igual que la CPUE<sub>w</sub>, asumieron un valor bajo para ambas lagunas (Gómez y Mar Chiquita) en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia. No obstante los resultados de estos índices para laguna de Gómez avalan la mejoría ya descripta en la población de pejerrey en comparación con los estudios realizados en enero de 2004 con redes de enmalle.
  
- 6) Los pesos relativos ( $W_r$ ) estimados indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico variable que se distribuyen en el rango comprendido entre óptimo y bueno, con una clara tendencia a valores regulares en función del incremento de talla.