

**LAGUNA SALADA DE MONASTERIO,  
PARTIDOS DE LEZAMA**

**CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS**

**INFORME TECNICO N° 157.**



Fecha de estudio: Noviembre de 2015

Fecha de publicación: Enero 2016

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PESCA  
SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA  
MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA**

## **TAREAS DE CAMPO**

Dr. Darío Colautti

Dr. Javier Garcia de Souza

Dr. Ariel Paracampo

## **ELABORACION DE INFORME**

Lic. Gustavo E. Berasain

Dr. Darío Colautti

## INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 1 y 2 de Noviembre de 2015 en la laguna La Salada de Monasterio y compararlos 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 el cuerpo 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 una pesquería deportiva 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.
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.
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 la laguna con el fin de obtener información representativa de los ambientes costeros y de aguas abiertas. En cada una se realizaron las siguientes tareas:

- Medición de parámetros limnológicos y toma de muestras de agua para su posterior análisis físico-químico.
- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle, arrastre costero y trampas (ver Apartado Muestreos Ictiológicos).

## MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

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

#### A.1. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en 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 y 40 mm. bar (de nudo a nudo vecino). Cada una de las citadas tiene longitudes variables entre 2,25 a 35,1 metros de relinga (tabla 1) y 1,90 cm de altura. El tendido fue realizado en forma paralelo a la dirección del viento en aguas abiertas.

El tendido del tren de redes de enmalle tuvo una duración aproximada de 10 horas, realizándose el calado a las 19,30 horas y retirándose a las 5,30 horas del día siguiente.

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

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40
Largo m	2.25	3.7	4.3	6.7	10.1	15.1	22.7	35.1

#### A.2. Trampas para peces

Se utilizó una trampa tipo “garlito”, cuyas características fueron descritas por Colautti (1998). La trampa es un tubo de red de 9 m de largo que se mantiene abierto con una luz interna rectangular gracias a la tensión generada por el anclaje en el sentido del eje mayor del arte y cuatro (4) marcos (1,2 x 0.80 m) dispuestos de manera equidistante. Los peces ingresan por la boca de la trampa que tiene forma cónica, guiados por dos alas

laterales de dos metros de largo y una central de 25 m. Las medidas se proporcionan a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2: Dimensiones y forma de la trampa**

Largo total (eje longitudinal)	31 m
Ancho total (eje transversal)	4.5m
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

La trampa fue colocada desde la tarde hasta la mañana del siguiente día, cerca de la costa. La posición fue con su eje principal perpendicular a la orilla y su boca orientada hacia la costa.

### **A.3. Arrastre costero.**

Se realizaron dos arrastres con una red de tiro costero tipo “cornalito” con dos riendas de 50 metros cada una.

### **B. Procesamiento de las capturas.**

B.1. Los ejemplares obtenidos con la trampa, red de arrastre y los trenes de redes de enmalle fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

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

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

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

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

### **C. Calculo de Índices.**

#### ***C.1. Captura por Unidad de Esfuerzo***

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de las especies de peces de la laguna con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo de trampas (CPUEt) y por enmalles en cantidad (CPUE<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. Las mismas han sido utilizadas en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

#### ***C.2. Estructura de tallas e Índice Estructural.***

Cuando se analizan las distribuciones de talla de captura realizadas con un tren de redes agalleras es necesario remarcar que cada uno de los paños que lo compone presenta una talla óptima de captura, siendo progresivamente menos eficientes para retener los peces conforme la talla de los mismos se hace mayor o menor que ese óptimo. Esta característica de captura que exhiben las redes agalleras, denominada selectividad, establece que una red en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla. Como consecuencia de lo explicado, la distribución de tallas de captura no representa la distribución real de la población a no ser que los datos se

corrijan por la selectividad particular de cada red. En el caso particular de nuestro tren de redes hemos desarrollado las fórmulas necesarias para corregir la selectividad de las redes 19, 21, 25, 28, 32 y 36, pudiendo obtener de este modo una distribución de tallas estimada, cercana a la real de la población.

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

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

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

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

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

## RESULTADOS.

### MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

#### A 1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla 3 se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle en la laguna de Salada de Monasterio. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por cinco especies, siendo el pejerrey la especie más abundante (93,2 %), seguido por el dientudo, el sabalito, la mandufia y el bagre sapo (figura 1). Si tenemos en cuenta la biomasa capturada, el pejerrey es la especie más abundante (95,08%), seguido por el dientudo, el sabalito, el bagre sapo y la mandufia (figura 2).

Tabla 3. Diferentes especies capturadas con el tren de redes agalleras y número de ejemplares

Nombre vulgar	Especie	N total	W total g.	% N°	% w g.
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	441,3	59452,6	93,21	95,1
Dientudo	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	16,5	1224,5	3,48	2,0
Mandufia	<i>Platanichthys platana</i>	5,6	44,4	1,17	0,1
Sabalito	<i>Cyphocharax voga</i>	8,4	1152,3	1,78	1,8
Bagre sapo	<i>Rhamdia quelen</i>	1,7	656,1	0,37	1,0
		<b>473,5</b>	<b>62529,9</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

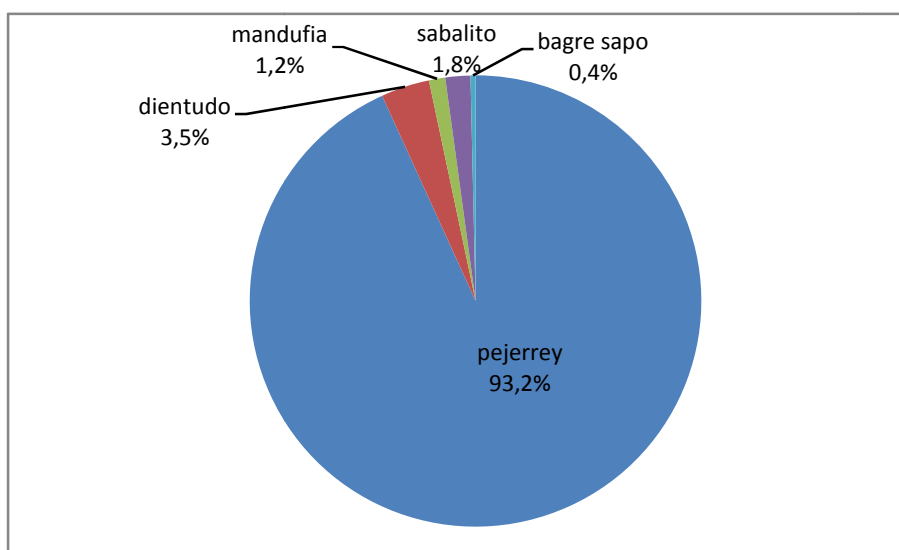


Figura 1. Abundancia relativa de las especies capturas con redes de enmalle.

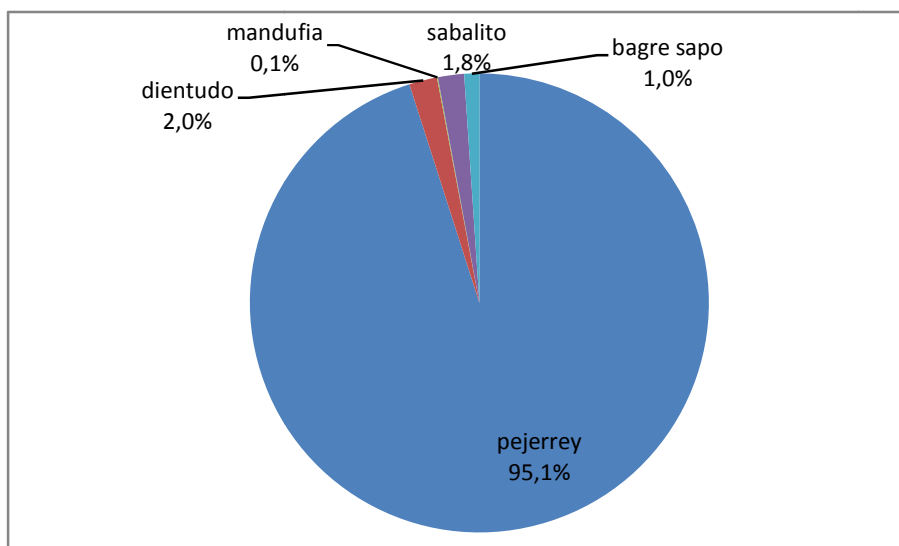


Figura 2. Abundancia relativa de la biomasa de las especies capturas con redes de enmalle.



### A.2. Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con trampa en la laguna Salada de Monasterio, donde se puede observar que se capturaron ejemplares de nueve especies. La especie mejor representada en abundancia de individuos fue la mandufia, seguida por la vieja, el sabalito, el dientudo y el resto de las especies. Si tenemos en cuenta la biomasa capturada con este arte de pesca, la especie con mayor biomasa en el muestreo fue la vieja, seguido por la tararira, el sabalito, la mandufia y el resto de las especies (tabla 4 y figuras 3 y 4).

Tabla 4. Abundancia de las diferentes especies capturas con la trampa en la laguna Salada de Monasterio.

Especie	Número	Peso g
<i>Loricariichthys anus.</i> (Vieja)	55	11735
<i>Hoplias malabaricus.</i> (Tararira)	3	5051
<i>Cyphocharax voga.</i> (Sabalito)	19	3358
<i>Platanichthys platana.</i> (Mandufia)	157	686
<i>Odontesthes bonariensis.</i> (Pejerrey)	5	58
<i>Oligosarcus jenynsii.</i> (Dientudo)	6	40
<i>Pimelodella laticeps.</i> (Bagarito cantor)	5	41
<i>Rhamdia quelen.</i> (Bagre sapo)	1	16
<i>Cheirodon interruptus.</i> (Mojarra)	1	1
<b>Total</b>	<b>252</b>	<b>20986</b>

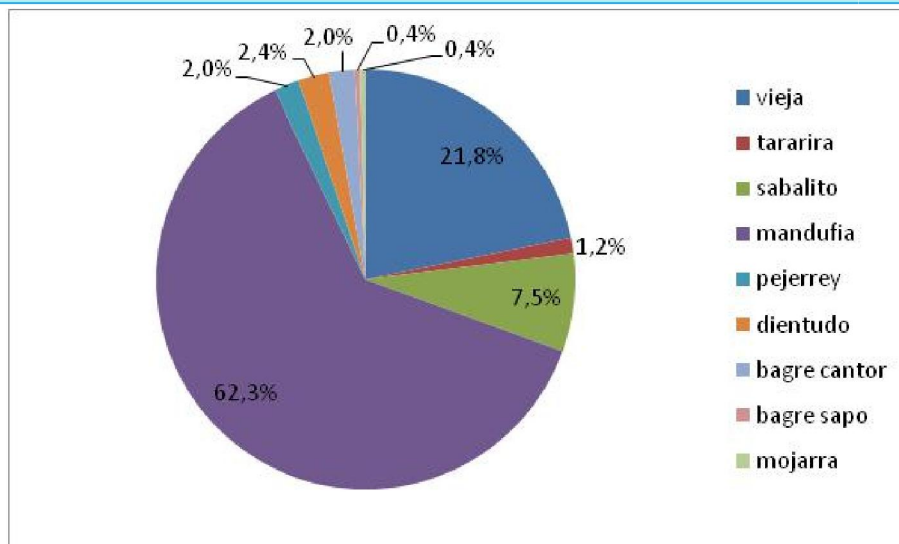


Figura 3. Abundancia relativa de las especies capturas con trampa.

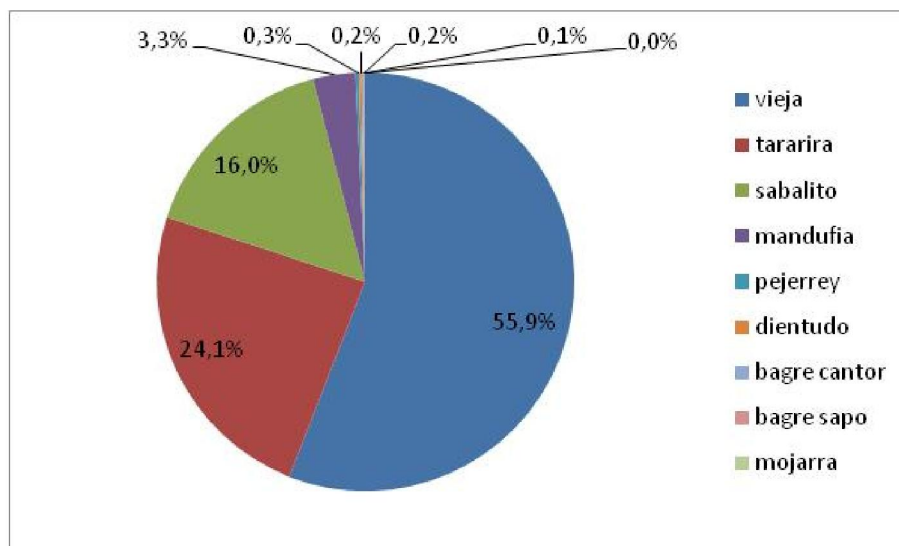


Figura 4. Abundancia relativa de la biomasa de las especies capturas con trampa.

### A.3. Capturas con arrastre costero.

En la tabla 5 se presentan las capturas con el arrastre costero. En la misma se puede observar que la especie más abundante fue la mandufia, seguido por el pejerrey, el dientudo y el resto de las especies. Si tenemos en cuenta la biomasa capturada con este arte de pesca, la especie con mayor porcentaje fue el pejerrey, seguido por la mandufia, la vieja de río, el dientudo y el resto de las especies.

Tabla 5. Abundancia de las diferentes especies capturas en dos muestreos con la red de tiro costero.

Especie	Número	Peso g	Número	Peso g	Total	Total
<i>Odontesthes bonariensis</i> . (Pejerrey)	16	756	42	2476	58	3232
<i>Platanichthys platana</i> . (Mandufia)	260	847	358	1129	618	1976
<i>Oligosarcus jenynsii</i> . (Dientudo)	11	158	31	327	42	485
<i>Pimellodella laticeps</i> . (Bagre cantor)	3	9			3	9
<i>Hypostomus commersoni</i> . (Vieja río)			1	1673	1	1673
<i>Loricariichthys anus</i> . (Vieja)			1	11	1	11
<i>Astyanax rutilus</i> . (Mojarra)			1	11	1	11
<i>Cheirodon interruptus</i> . (Mojarra)			1	1	1	1
Total	290	1770	435	5628	725	7398

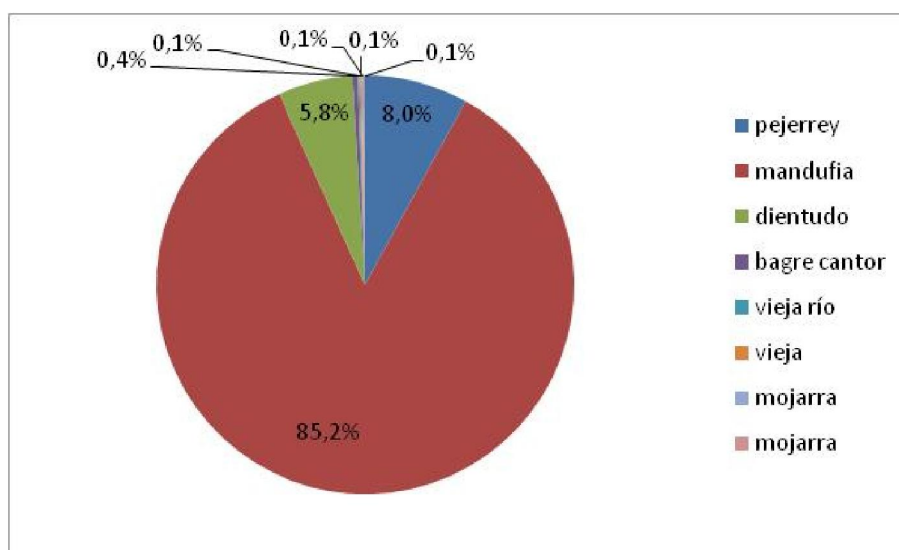


Figura 5. Abundancia relativa promedio de las especies capturas con arrastre costero.

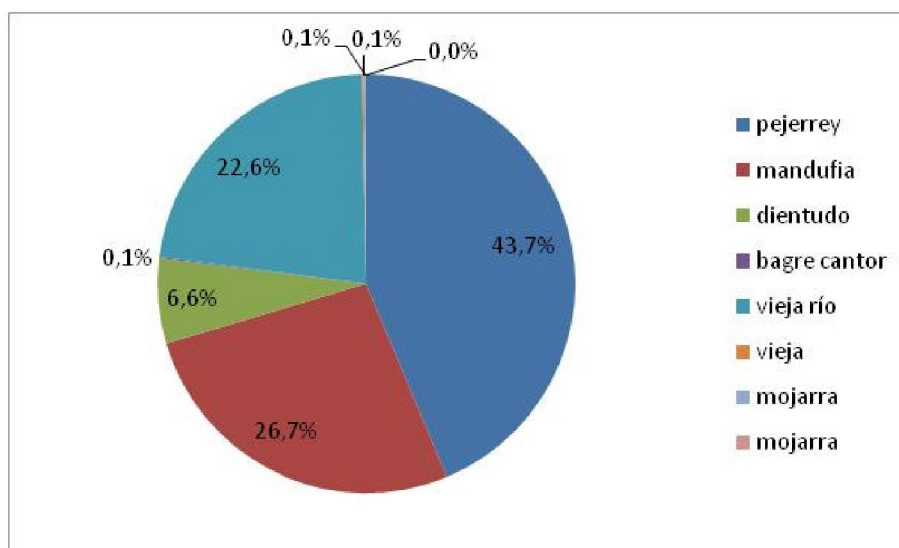


Figura 6. Abundancia relativa promedio en biomasa de las especies capturas con red de arrastre.

### LA POBLACIÓN DE PEJERREY

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Salada de Monasterio, con el tren de agallera por medida de red, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm, se representa en la figura I.1 y dichas capturas corregidas a 25 metros se representan en la figura I.2. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por individuos comprendidos entre 135 y 465 mm., siendo más abundante el grupo comprendido entre 165 y 205 mm.

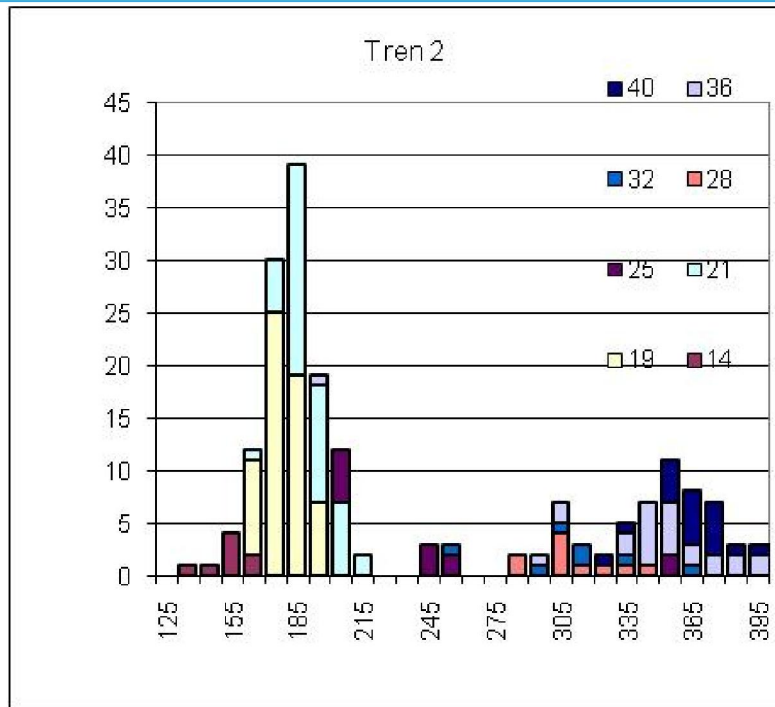


Figura 7. Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10 mm de longitud estándar (Lst.) para el tren.

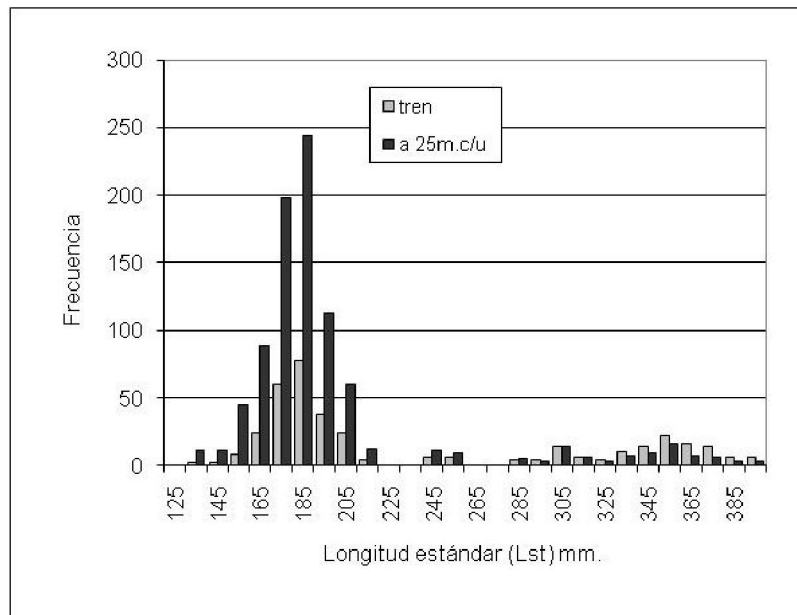
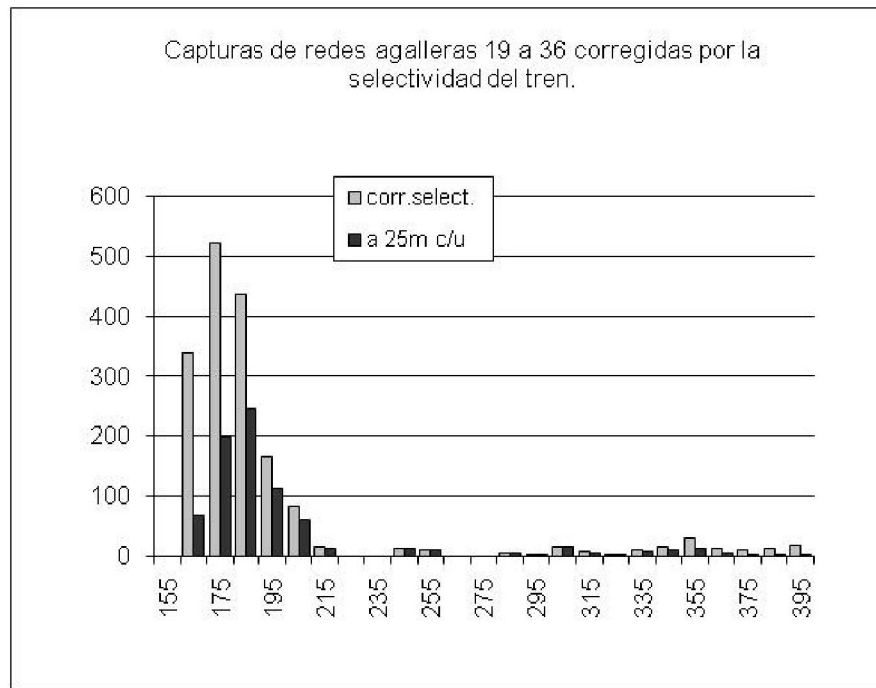


Figura 8. Distribución de tallas de capturas totales del tren y transformada a una longitud de 25 mm para todos los paños.

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 9. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la

captura se concentró entre los tamaños de 165 a 205 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó más amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 165 a los 395 mm de longitud estándar en la laguna de Salada de Monasterio. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna es típico de un ambiente con una población donde la mayor abundancia de pejerreyes es de tamaño menor a los 250 mm. de longitud, tamaño permitido para la pesca deportiva.



**Figura 9. 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.**

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor de 11,52. La CPUE (Nº ind) arrojó un valor alto (883,21) al igual que la CPUEw (112,5 kg) si los comparamos con los registros históricos de diversas lagunas de la provincia de Buenos Aires. Estos valores demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua es muy bueno, lo que se traduce en una importante CPUE n y CPUEw. La relación entre estos índices y los datos de pesca deportiva de varias lagunas permiten establecer que en la laguna de Salada de Monasterio, hay aproximadamente 6,5 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea.

**Peso relativo Wr**

Los pejerreyes de la laguna de Salada de Monasterio presentaron una condición entre óptima y muy buenas condiciones (fig. I.4).

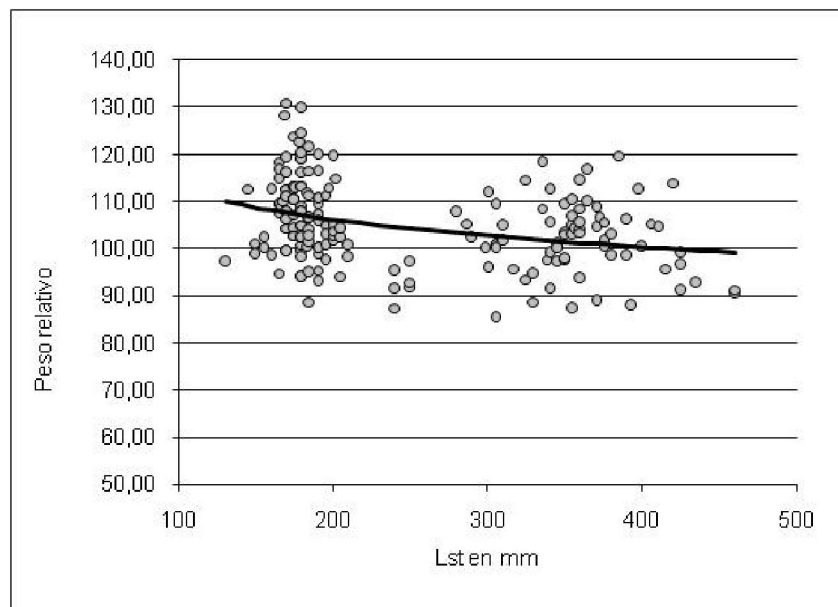


Figura 10. Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar ( $L_{st}$ ) de los pejerreyes capturados en la laguna Salada de Monasterio.

### 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.5). En la tabla 6 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna.

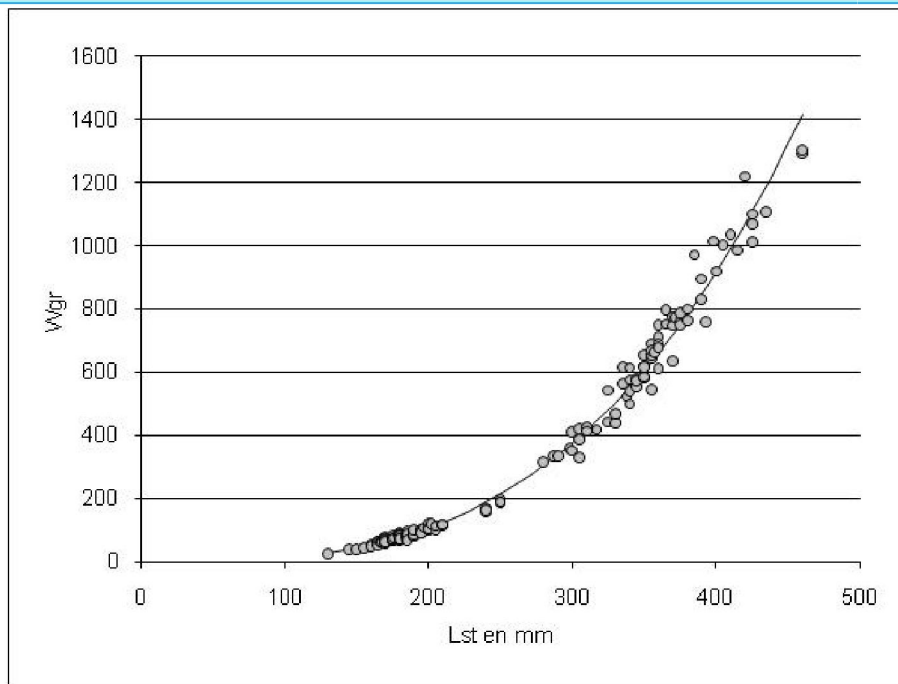


Figura 11. Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Salada de Monasterio, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla 6. Estadísticos de la relación longitud peso para las laguna estudiada.

Regresión Lst-W	
Pendiente	3,09805
Intersección	-5,0977
r <sup>2</sup>	0,9947
Lst max	460
Lst min	130



### **CONCLUSIONES**

1. En la laguna Salada de Monasterio, durante el presente estudio con tres artes de pesca diferentes, se capturaron 11 especies de peces (dos especies de mojarra, sabalito, tararira, vieja, vieja de río, pejerrey, dientudo, bagarito cantor, mandufia y bagre sapo.
2. En cuanto a la especie pejerrey, se capturaron ejemplares con los tres artes de pesca utilizados.
3. Sobre la base de los resultados obtenidos se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna estudiada según los estudios realizados con redes de enmalle y la mandufia según los estudios con la trampa y la red de arrastre costero.
4. La población de pejerrey está bien estructurada, teniendo en cuenta el rango de tamaños capturados se encuentra en una situación muy buena, caracterizada por la existencia de un abundante grupo de peces de menor tamaño y una buena cantidad de ejemplares de tallas menores.
5. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>n</sub>) aumentó en relación al año 2014, pasando de un valor de 775,79 a 883,2, al igual a lo que ocurrió con la (CPUE<sub>w</sub>), pasando de un valor de 46,62 a 112,49. 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, con varios ejemplares de tamaños mayores. El valor del PSD también se incrementó, pasando de un valor de 3,6 a 11,5.
6. Los pesos relativos (W<sub>r</sub>) estimados para la población de pejerreyes de la laguna Salada de Monasterio indican que en general presentan un estado físico óptimo.
7. Todos estos atributos establecen para la laguna de Salada de Monasterio un rendimiento potencial pesquero de aproximadamente 6,55 kg/ha/año de pejerrey extraíble (longitud >245mm), superior al valor del año 2014 que fue de 1,78 kg/ha/año de pejerrey extraíble.

**Este trabajo fue realizado en el marco del Proyecto Pampa<sup>2</sup>.**