

**LAGUNA LA SALADA,
PARTIDO DE BENITO JUÁREZ.**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 112

Páginas totales: 15

Fecha de estudio: **Noviembre de 2007**
Fecha de publicación: **Noviembre de 2007**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

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

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Prof. Matías González

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Federico Argemi

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe Preliminar tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante el día 14 de Noviembre de 2007 en la laguna La Salada, Partido de Benito Juárez y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en 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 dicha laguna se desarrollaba 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.
- Disponibilidad alimentaria. Análisis cuali-cuantitativos de las poblaciones zooplanctónicas.

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

METODOLOGIA.

Determinación de las estaciones de muestreo:

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

- Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton.
- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle y con trampa para peces (ver Apartado Muestreos Ictiológicos). La ubicación de la laguna fue establecida con un navegador satelital GPS (Global Positioning System) Garmin III.

Tabla E. 1: Posición satelital de la laguna estudiada.

	Latitud (S)	Longitud (W)
Laguna La Salada	-37.24955°	-59.48886°

I. 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 4,5 a 70 metros de relinga y una altura de 1,3 m (tabla 1). El tendido fue realizado en forma paralela a la dirección del viento. El tren se caló en aguas abiertas, aproximadamente en el sector medio del cuerpo de agua.

El tendido del arte empleado tuvo una duración aproximada de 14 horas, realizándose el calado a las 18:30 horas y retirándose a las 8:30 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	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2

A.2. Trampas para peces

Se utilizaron dos Trampas tipo “garlito”, 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.

B. Procesamiento de las capturas.

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

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

B.3. Medición de la Longitud Estándar de los pejerreyes (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios de la aleta caudal) con

precisión de un centímetro, mediante el uso de un ictiómetro. Ello permitió agrupar a los individuos de pejerrey en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud.

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

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

C. Calculo de Índices.

C.1. Captura por Unidad de Esfuerzo

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

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como el promedio de las capturas del arte empleado para un tiempo de tendido de 12 horas de duración. La misma ha sido utilizada en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

C.2. Estructura de tallas e Índice Estructural.

Cuando se analizan las distribuciones de talla de captura realizadas con un tren de redes agalleras es necesario remarcar que cada uno de los paños que lo compone presenta una talla óptima de captura, siendo progresivamente menos eficientes para retener los peces conforme la talla de los mismos se hace mayor o menor que ese óptimo. Esta característica de captura que exhiben las redes agalleras, denominada selectividad, establece que una red

en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla. Como consecuencia de lo explicado, la distribución de tallas de captura no representa la distribución real de la población a no ser que los datos se corrijan por la selectividad particular de cada red. En el caso particular de nuestro tren de redes hemos desarrollado las fórmulas necesarias para corregir la selectividad de las redes 19, 21, 25, 28, 32 y 36, pudiendo obtener de este modo una distribución de tallas estimada, cercana a la real de la población.

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

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

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

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

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

RESULTADOS.

I. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A 1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.1. se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle en la laguna La Salada. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por dos especies, siendo la más representada en las capturas el pejerrey (89.5%) y en menor cantidad el dientudo (10.5%).

Tabla I.1. Abundancia de las diferentes especies capturas con redes de enmalle en la laguna La Salada.

Especies	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	Total
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	15.4	99.8	102.0	151.5	182.8	127.6	73.2	46.0	798.3
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	15.4	40.5	34.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	94.3
Total	30.8	140.3	136.9	155.0	182.8	127.6	73.2	46.0	892.6

A.2. Capturas con trampa.

En la tabla I.2. se presentan las capturas medias realizadas con trampas en la laguna La Salada, donde se puede observar que entre las dos trampas se capturaron ejemplares de cinco especies. La especie mejor representada en abundancia de individuos así como en biomasa fue el pejerrey (66.65 y 93.8% respectivamente), mientras que los valores porcentuales obtenidos para las otras especies (mojarra, dientudo, tachuela y tosquero) fueron muy inferiores.

Tabla I.2. Abundancias medias de las diferentes especies capturas con trampa en la laguna La Salada durante 12 hs.

Especie	Nº ind.	%	Peso g.	%
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	7.38	66.65	814.2	93.8
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	0.46	4.16	44.3	5.10
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	1.85	16.66	3.7	0.43
<i>Corydoras paleatus</i> (Tachuela)	0.92	8.33	4.6	0.53
<i>Jenynsia lineata</i> (Tosquero)	0.46	4.16	1.4	0.16
Total	11.1	100	868.2	100

LA POBLACIÓN DE PEJERREY

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna La Salada, con el tren de redes agalleras 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 un gran número de individuos comprendidos entre 225 y 345 mm. La presencia de individuos menores y 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.

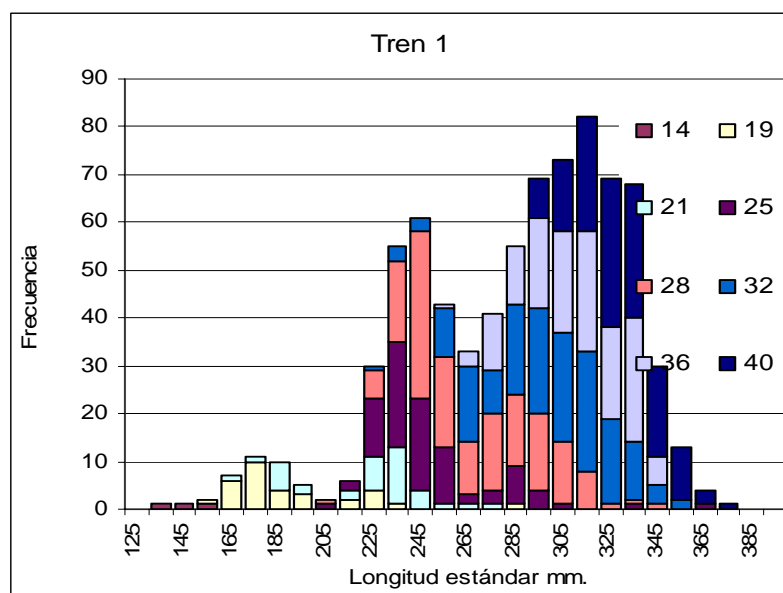


Figura I.1: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.) para el tren.

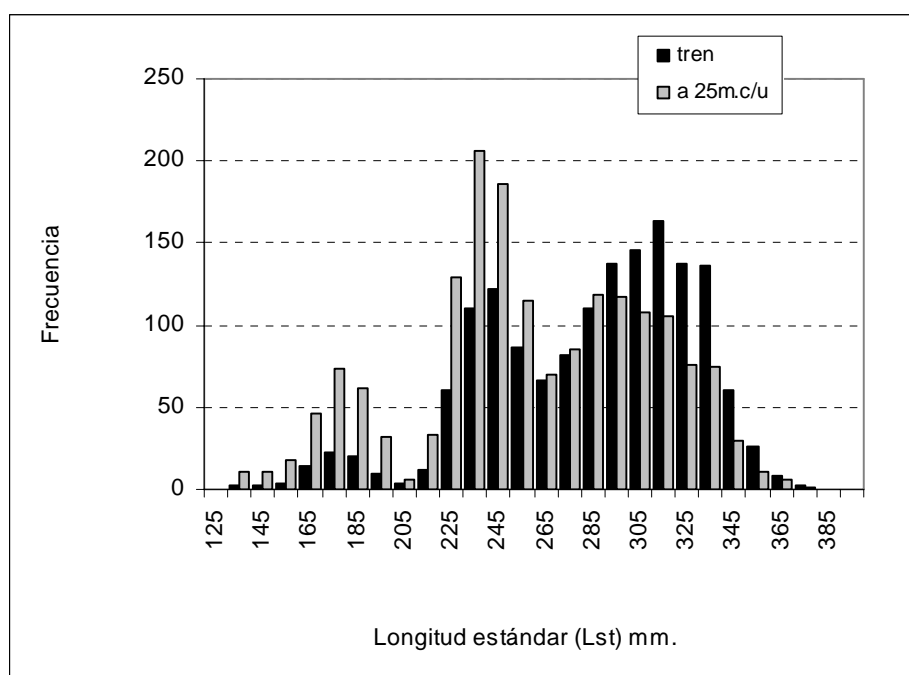


Figura I. 2.: Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 m para todos los paños para la laguna La Salada.

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.3. En la figura I.4. 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 el grupo mayor de las capturas se concentró entre los tamaños de 155-185 y 225-255 mm de Lst. y el grupo menor entre los tamaños 265 y 365 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 135 a los 375 mm de longitud estándar en la laguna La Salada. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna es típico de un ambiente sometido a una muy baja presión pesquera sobre las tallas mayores a 250 mm. En otras palabras el cuerpo de agua posee una importante cantidad de pejerreyes con una gran cantidad de individuos de valor deportivo o comercial.

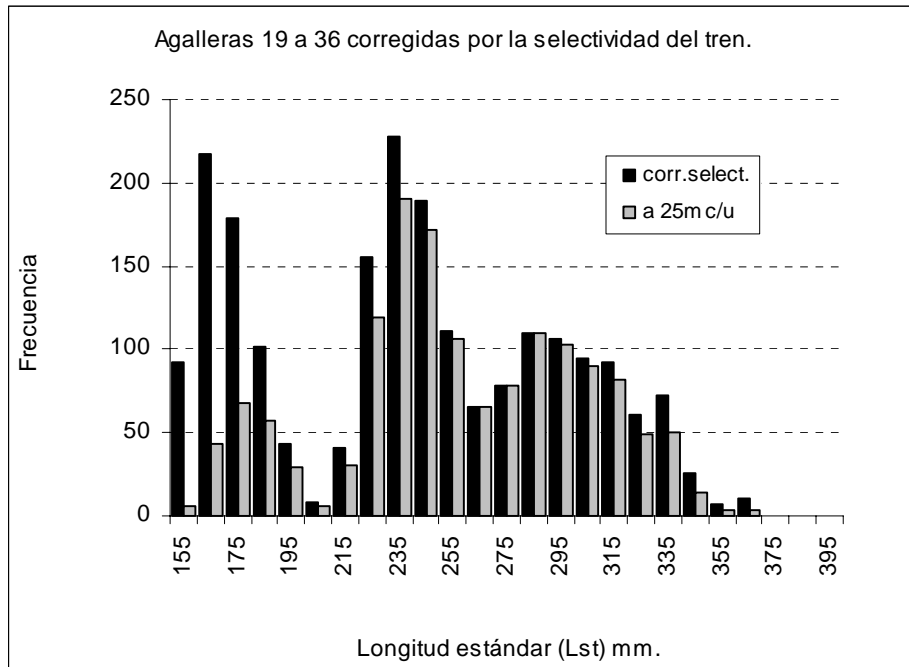


Figura I.3. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes para la laguna La Salada.

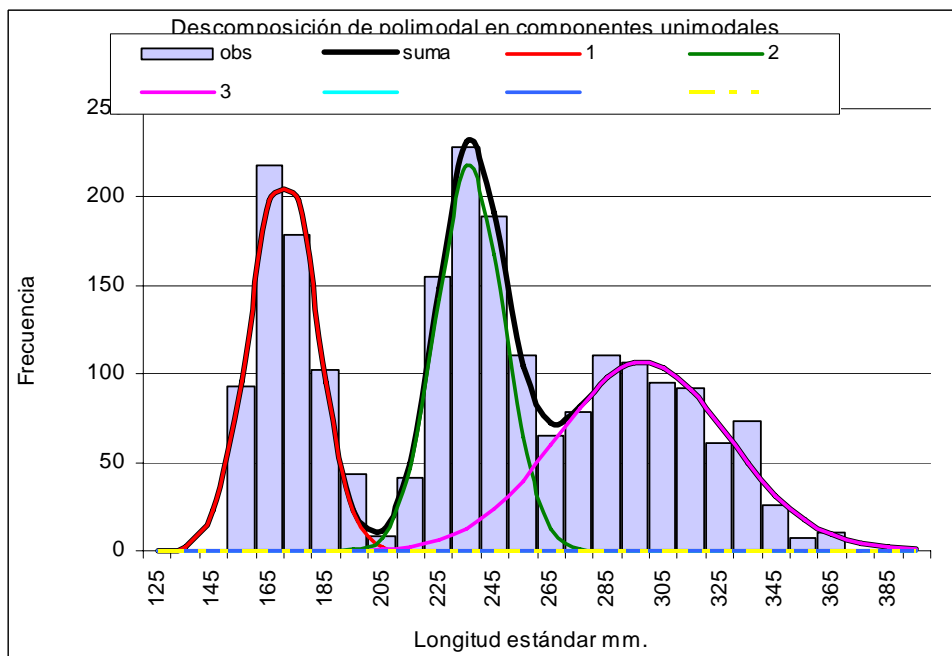


Figura I.4: Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales

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 La Salada.

Moda	1	2	3	R2	sum desv
Desv	11.72	12.02	30.20	0.977	3001.98
Media	169.96	236.17	297.54		
N	638.33	661.23	809.38		

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor de 63,74 el que indica una alta abundancia de la proporción de las tallas mayores en la población de pejerreyes de la laguna, manteniendo una alta calidad de esta pesquería. La CPUE (Nº ind) arrojó un valor muy alto (798,31), mientras que la CPUEw (212,10 kg) mostró también un alto valor. La relación entre estos índices y los datos de pesca deportiva de varias lagunas permiten establecer que en la laguna La Salada, hay aproximadamente 32,76 Kg de pejerrey. Para mantener una explotación sostenible es recomendable no exceder el cupo máximo permitido de 25 piezas, esto permitiría una pesquería sostenible en el tiempo.

Peso relativo Wr

Los pejerreyes de la laguna La Salada presentaron en promedio una condición buena, con una leve tendencia a aumentar a medida que se incrementa el tamaño de los peces (fig. I.6).

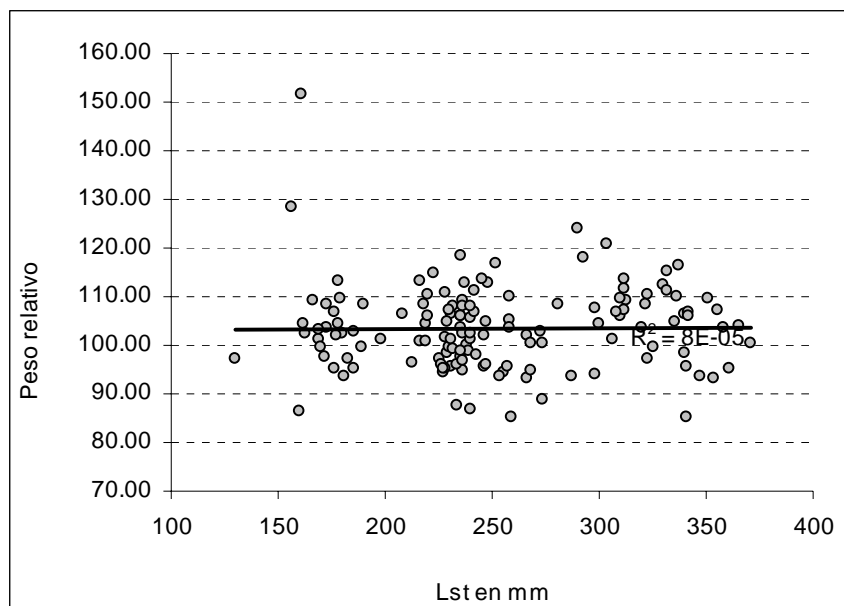


Figura I.6.: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna La Salada.

Relación longitud peso

La relación existente entre el peso y el largo de los pejerreyes se ajustó de manera muy estrecha al modelo potencial convencional y los valores observados no mostraron desvíos demasiado grandes con respecto a la curva de ajuste (Fig. I.7). En la tabla I.4. se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna.

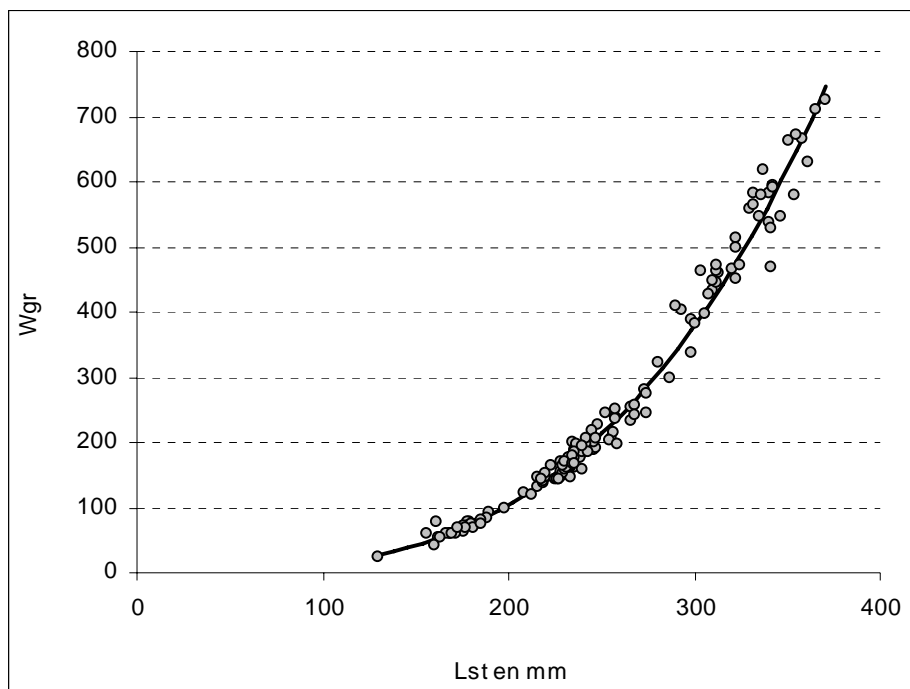


Figura I.7.: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna La Salada, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla I.4: Estadísticos de la relación longitud peso para las laguna estudiada.

Regresión Lst-W	
Pendiente	3.18
Intersección	-5.30
r2	0.99
Lst max	371
Lst min	130

CONCLUSIONES

1. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna estudiada.
2. En la laguna La Salada de Benito Juárez la población de pejerrey está bien estructurada, teniendo en cuenta el amplio rango de tamaños capturados y se encuentra en una muy buena situación, caracterizada por la existencia de dos grupos mayoritarios de peces de menor tamaño (modas 1 y 2) y una cantidad menor de ejemplares de tallas mayores correspondiente a otra generación (moda 3).
3. Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE_n) asumió un valor alto, al igual que el valor de la captura por unidad de esfuerzo en peso (CPUE_w). 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. Por su parte el PSD también arrojó un valor alto.
4. Los pesos relativos (W_r) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico muy bueno, mostrando un leve disminución a medida que incrementa la talla.
5. Todos estos atributos establecen para la laguna La Salada un rendimiento potencial pesquero de aproximadamente 5,76 kg/ha/año de pejerrey extraíble (longitud >245mm), y una estimación de 402,92 kilogramos para toda la laguna. La consideración de estos valores como límites máximos de capturas redundará en el desarrollo sustentable de la pesquería deportiva.