

**LAGUNA DE GÓMEZ,
PARTIDO DE JUNIN.**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 109

Páginas totales: 22

Fecha de estudio: **Julio de 2007**
Fecha de publicación: **Septiembre 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. Federico Argemi

Tec. Leonardo Seillant

Tec. Yamila Grumblatt

ELABORACION DE INFORME

Lic. Federico Argemi

Lic. Gustavo E. Berasain

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe Preliminar tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante el día 22 de Agosto de 2007 en la laguna de Gómez, Partido de Junín y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la mismas lagunas desde el año 2000 hasta la actualidad 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 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.
- 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 diferentes artes de pesca (ver Apartado Muestreos Ictiológicos).

I. MUESTREOS DE PLANCTON.

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

A partir de los análisis cuali-cuantitativos realizados sobre la comunidad zooplanctónica del ambiente en estudio se calculó el índice de calidad trófica (ICT). El ICT contempla el tamaño del alimento y su disponibilidad en términos de abundancia. Este índice se encuentra definido por la siguiente fórmula:

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

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

II. 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 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 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” 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 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

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.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, fue de 200 m.

B. Procesamiento de las capturas.

B.1. Los ejemplares obtenidos con las trampas y el ranio 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 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.

I. 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 ser las más elevadas. En cuanto al zooplankton de mayor tamaño, los estadios juveniles de copépodos y cladóceros estuvieron ausentes (fig. Z.1). Las formas adultas de Cladóceros presentaron una abundancia un índice de magnitud inferior al promedio registrado para los cuerpos de agua de la provincia. Por el lado de los copépodos, estos estuvieron representados Ciclopoideos y Calanoideos donde su abundancia represento, para ambos casos, un valor cercano a la mitad de la media lagunar. Estos resultados sumados a la median abundancia de los grupos de las tallas menores promueven un valor medio de ICT para laguna, que se ubicó despreciablemente por debajo de los valores promedio habituales para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando una buena calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.2).

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

	Lagunas pampeanas	Laguna de Gómez
	Nº medio	22/08/2007
Rotíferos tot.	1126,55	191,60
Naupliis	306,79	137,71
Cladoceritos	4,82	0,00
Cladóceros tot.	114,63	11,60
Copepoditos	33,41	0,00
Cope.Harpa tot	2,76	0,00
Cope.Ciclo tot	31,43	9,28
Cope.Cala tot	25,36	12,37
Total	1646,65	362,57

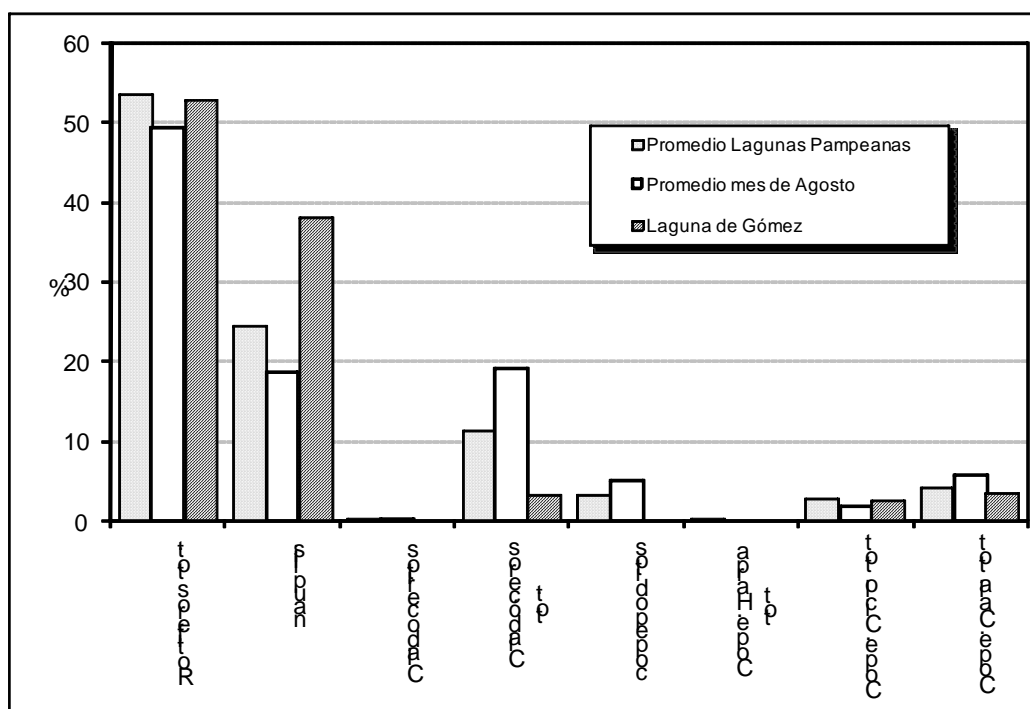


Figura Z.2: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna Gómez. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestreos realizados en otras lagunas pampeanas, además el promedio para ese mes.

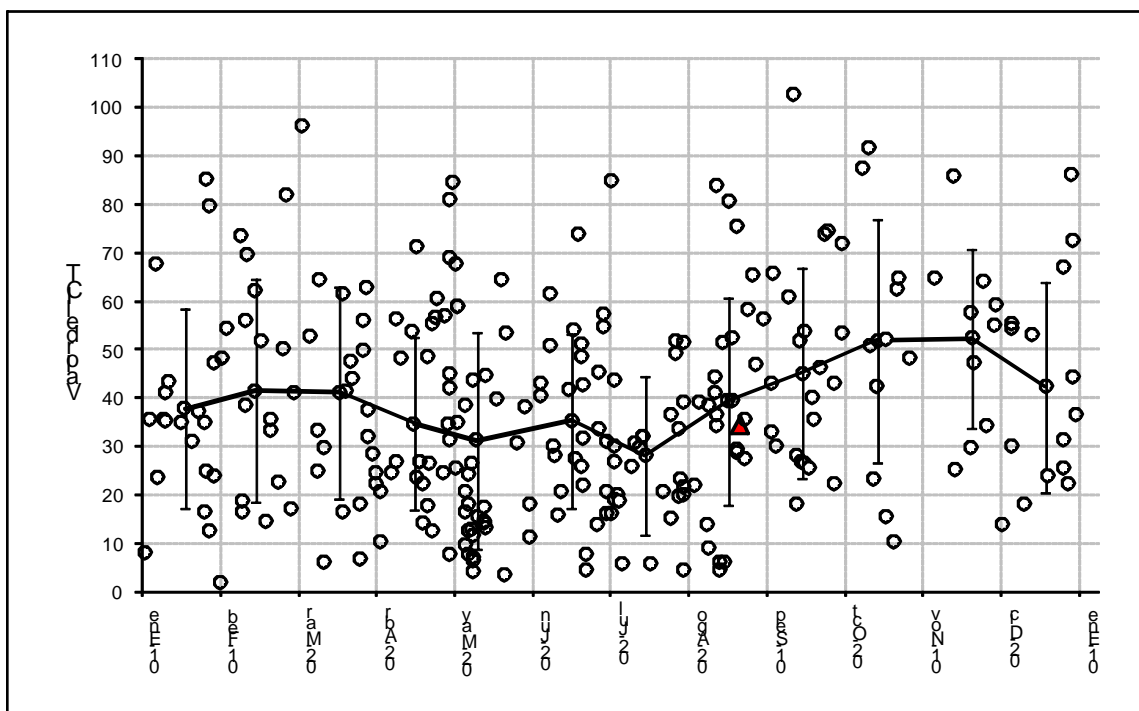


Figura Z.3: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados (círculos vacíos). Los puntos rellenos de color corresponden al último muestreo realizado en la laguna Gómez.

II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A 1. Capturas con artes de Enmalle.

Las especies captura por este arte estuvo representado por seis especies, donde para el pejerrey se obtuvieron los mayores porcentajes de biomasa y número de organismos capturados, seguido por el resto de las especies. (Figuras I.1 e I.2)

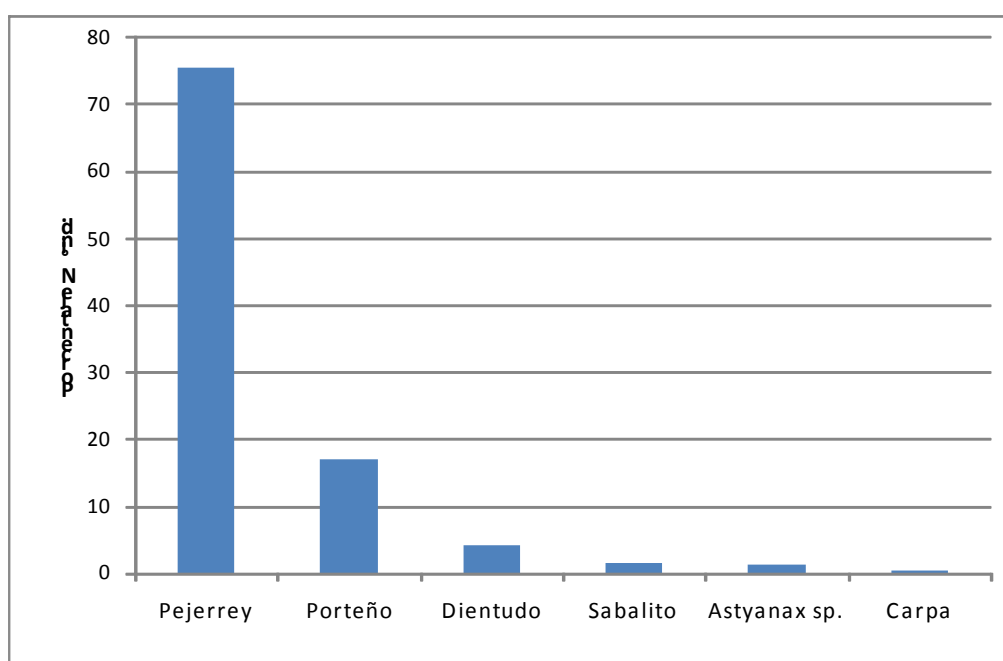


Figura I.1: Porcentaje del número de organismos de las especies capturadas en la laguna de Gómez.

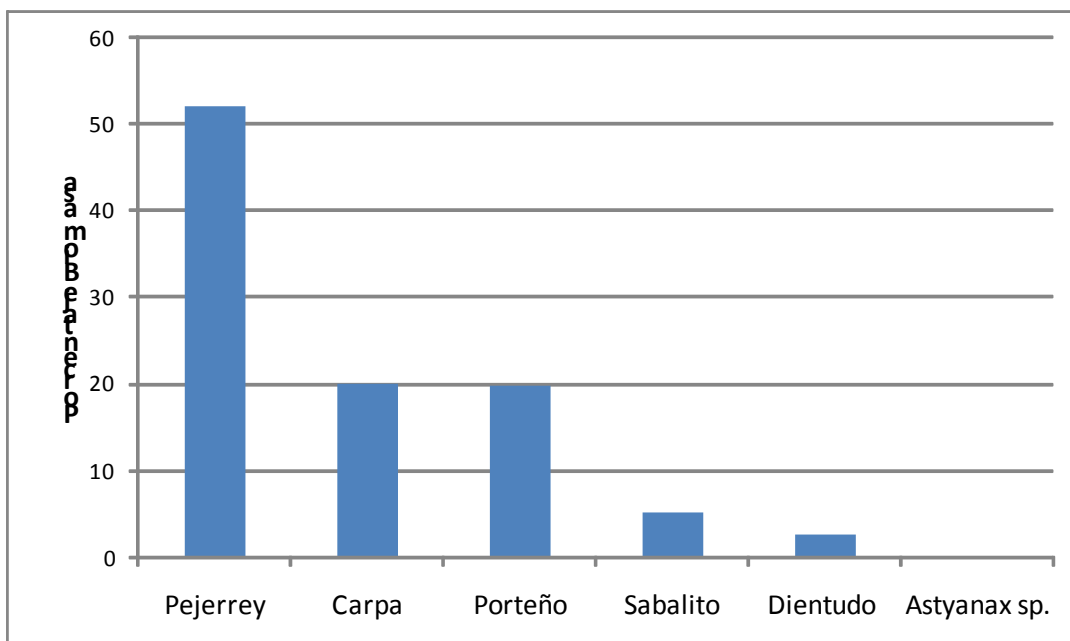


Figura I.2: Biomasa de los organismos de las especies capturadas en la laguna de Gómez.

A.2. Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con trampas en la laguna de Gómez, 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 sabalito (64,70 y 93,32 % respectivamente) (Figura I.3), seguido por el porteño, mientras que en las otras especies (Dientudo, Pejerrey Mojarra) los valores porcentuales obtenidos fueron muy inferiores (tabla I.1.).

Tabla I.1. Abundancia promedio de las diferentes especies capturas con las trampas en la laguna de Gómez.

Especie	N° ind	peso g.
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	11	1957
<i>Parapimelodus valenciennesi</i> (Porteño)	3	100
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	1	34
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	1	5
<i>Astyanax sp.</i> (Mojarra)	1	1
Total	17	2097

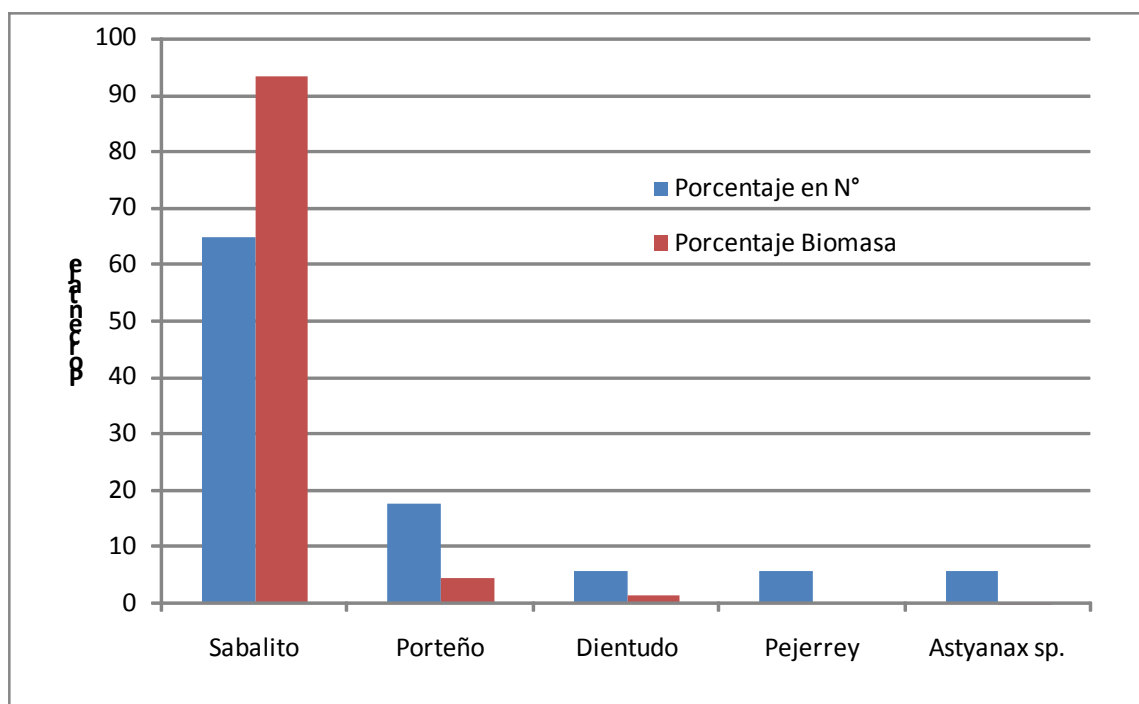


Figura I.3: Biomasa de los organismos de las especies capturadas con trampas en la laguna de Gómez.

A.3. Captura con Red de Tiro con Embarcación

A continuación se presentan las capturas realizadas con Ranio en la laguna de Gómez, donde se puede observar que se capturaron ejemplares de tres especies. La especie mejor representada en abundancia de individuos así como en biomasa fue el sabalito, lo cual nos permite estimar que existe una biomasa de 3,8 kg por hectárea, mientras que las abundancias y biomasa de pejerrey y porteños fueron muy similares, siendo de 1,08 kg/ha para el pejerrey y de 0,93 para el porteño. (tabla I.2.).

Tabla I.2. Abundancia de las diferentes especies capturas con Ranio en la laguna de Gómez.

Especies	Promedio n°	Promedio peso g.	Promedio ind/ha	Promedio g/ha
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	0,86	152,11	21,53	3802,78
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	0,56	43,56	13,89	1088,89
<i>Parapimelodus valenciennesi</i> (Porteño)	0,58	37,42	14,58	935,42
Total	2,08	233,08	52,08	5827,08

LA POBLACIÓN DE PEJERREY

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna de Gómez, con los trenes de agalleras por medida de red, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm, se representa en la figura I.4 y dichas capturas juntas (tren 1 y 2) y corregidas a 25 metros se representan en la figura I.5. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un gran número de individuos comprendidos entre 125 y 335 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.

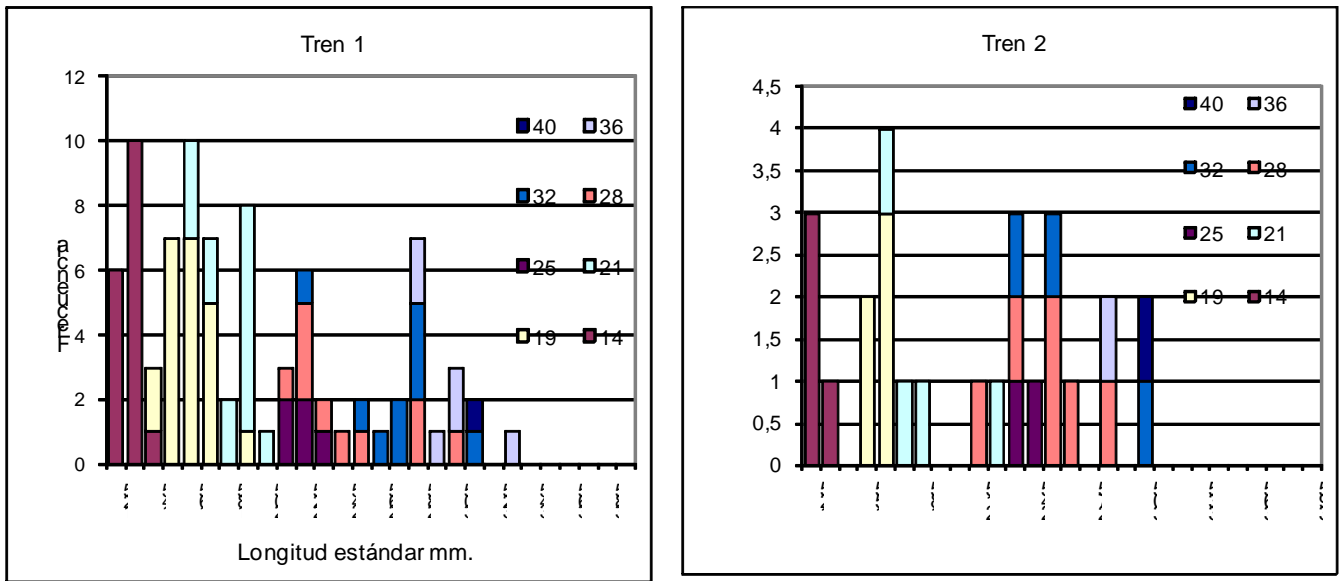


Figura I.4: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.) para cada uno de los trenes.

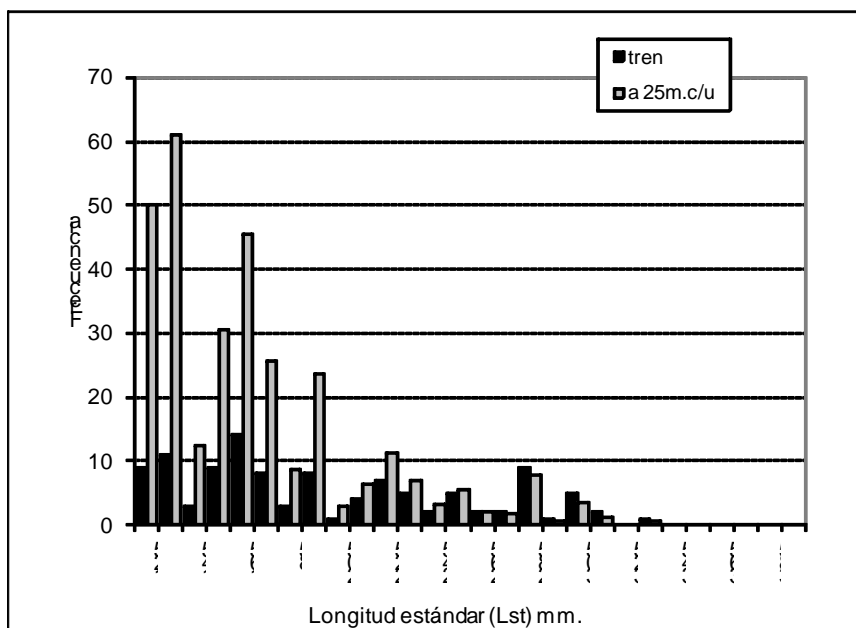


Figura I. 5.: Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 mm para todos los paños para la laguna de Gómez.

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.6. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 155 a 195 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 155 a los 305 mm de longitud estándar en la laguna de Gómez. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna es típico de un ambiente con una tendencia a la recuperación de la población.

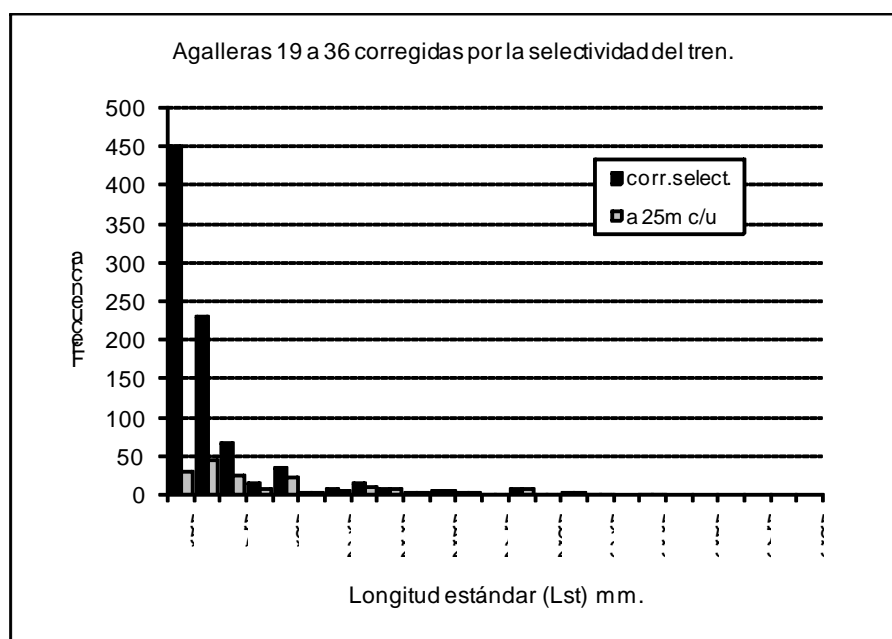


Figura I.6. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes para la laguna de Gómez.

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245 mm Lst) arrojó un valor de 8,04 el que indica un aumento con respecto al año 2006 de la abundancia de las tallas mayores en la población de pejerreyes de la laguna (Figura I.7.). La CPUE (Nº ind) arrojó un valor bajo (160,79) al igual que la CPUEw (13,16 kg) (Tabla I.3). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua, ha sufrido cambios que se traducen en una importante reducción de la CPUE n y de la CPUEw, demostrando una reducción de organismo de pequeño tamaño de la población de pejerreyes de este cuerpo de agua. La relación entre estos índices y los datos de pesca deportiva de varias lagunas permiten establecer que en la laguna de Gómez, hay aproximadamente 0,83 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea. Para mantener una explotación sostenible es recomendable no exceder el cupo máximo permitido de 25 piezas, esto permitiría una pesquería sostenible en el tiempo.

Como se puede ver en la Tabla I.3., la situación actual exhibe una fuerte similitud con lo observado en el año 2005.

Tabla I.3.: Captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE n°), en peso (CPUE kg) y PSD para los años 2000, 2002, 2003, 2006 y 2007 en la laguna de Gómez.

Fecha	CPUE (n° ind.)	CPUE (kg)	PSD
29/02/2000	328,4	47,5	26,6
07/05/2001	44,6	4,8	19,2
30/07/2005	269,1	20,7	7,5
19/09/2006	724,1	73,6	2,0
13/06/2007	160,8	13,16	8,0

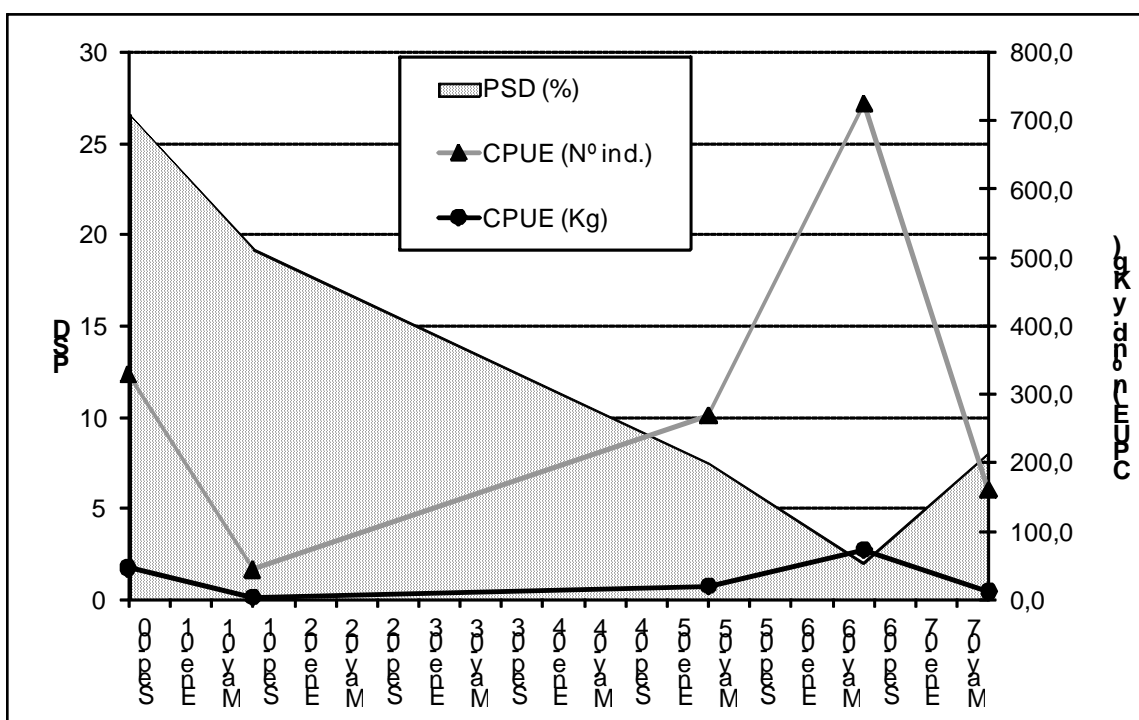


Figura I.7.: Captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE n°), en peso (CPUE kg) y PSD para los años 2000, 2001, 2005, 2006 y 2007 en la laguna de Gómez.

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna de Gómez presentaron una condición muy buena, sin observarse cambios medidos que se incrementa el tamaño de los peces (fig. I.8).

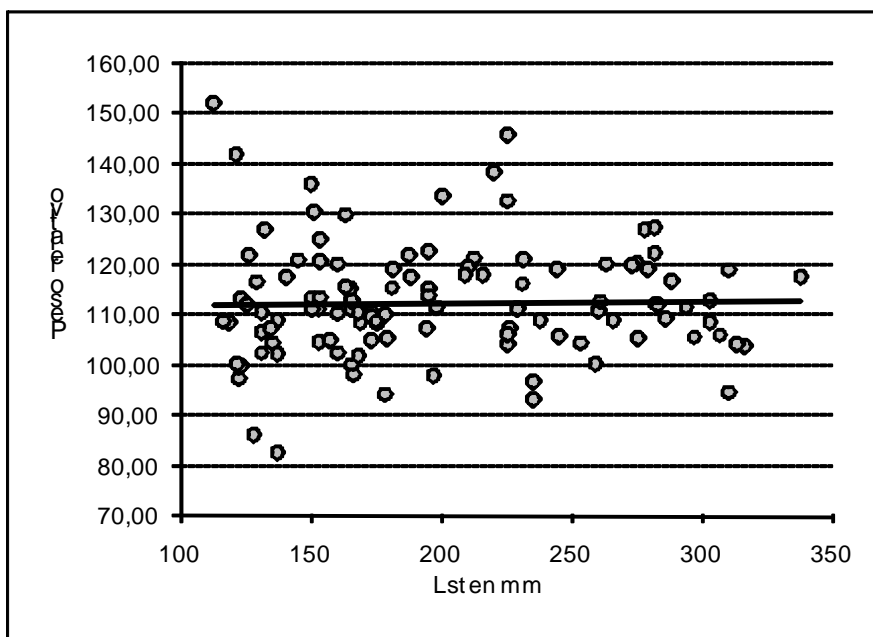


Figura I.8.: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Gómez.

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

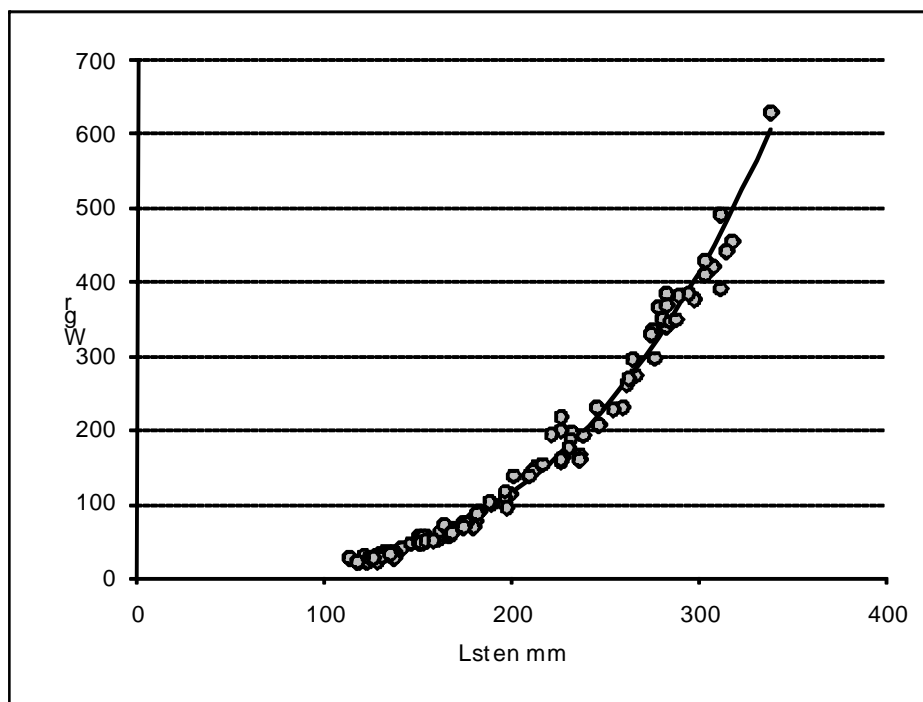


Figura I.9.: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Gómez, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

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

Regresión Lst-W	
Pendiente	3,19
Intersección	-5,30
r2	0,99
Lst max	338
Lst min	113

CONCLUSIONES

1. El recurso alimentario del pejerrey (plancton lagunar) resultó ser de una buena calidad y abundancia. Arrojando valores medios de abundancia relativa para ciertos grupos de importancia como ser los cladóceros y copépodos. Todo lo mencionando anteriormente generó un valor de ICT muy cercano a la media para la época del año. La salinidad registrada en el cuerpo de agua fue de 2 gr/L.
2. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el sabalito es la especie dominante del cuerpo de agua en base a los resultados obtenidos con las artes de Trampas y Ranio, mientras que el pejerrey es la especie dominante mediante la captura con enmalle.
3. En la laguna Salada de Gómez la población de pejerrey está, en términos generales, bien estructurada, teniendo en cuenta el amplio rango de tamaños capturados y por los antecedentes disponibles se encuentra en una buena situación, caracterizada por la existencia de una abundante cantidad de peces de menor tamaño y una cantidad de ejemplares de tallas mayores correspondientes a otras generaciones.
4. Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE_n) asumió un valor bajo, muy inferior al registrado en el año 2006 y la (CPUE_w) mostró, al igual que la CPUE_n, un valor bajo (13,16). En comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia, los valores de estos índices indican la existencia de una población de pejerrey con predominancia de tallas pequeñas, lo que se vio reflejado en el PSD, el cual arrojó un valor de 8, siendo este superior al registrado en la última campaña.
5. 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 para la

todo el rango de tallas capturadas, aunque no existieron capturas por sobre los 305 mm de Lst., mostrando una buena disponibilidad de alimento natural.

6. En forma de recomendación, sería muy importante evitar las capturas de todos los organismos de talas menores a 250 mm de largo total, posibilitando de esta manera la estabilidad y el desarrollo de las cohortes juveniles.

7. Es evidenciable que gran cantidad de organismos salen de la laguna a través de la zona de la compuerta hacia el Río Salado y de allí hacia la Laguna el Carpincho, esto es muy probable que haya modificado las condiciones del ambiente y se requiera un tiempo prudencial para que se estabilicen las poblaciones locales.

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO