

Lezama 28 de febrero de 2025

Estimado Dr. Darío Colautti
Profesor de Ictiología FCNyM

Por medio de la presente nota confirmo la recepción del Informe "Relevamiento ambiental e ictiológico de la laguna Chis-Chis (Lezama, Buenos Aires), elaborado por BarthaZulian, Luciano Joaquín, Carnicero Agustín, Colautti Darío, Fajardo Luisa, Llompart Facundo, Servin Ana Cecilia, Veiga Valentina y Yorojo Moreno Vivian.

Sin mas y agradeciendo el valioso contenido del documento los saluda atentamente

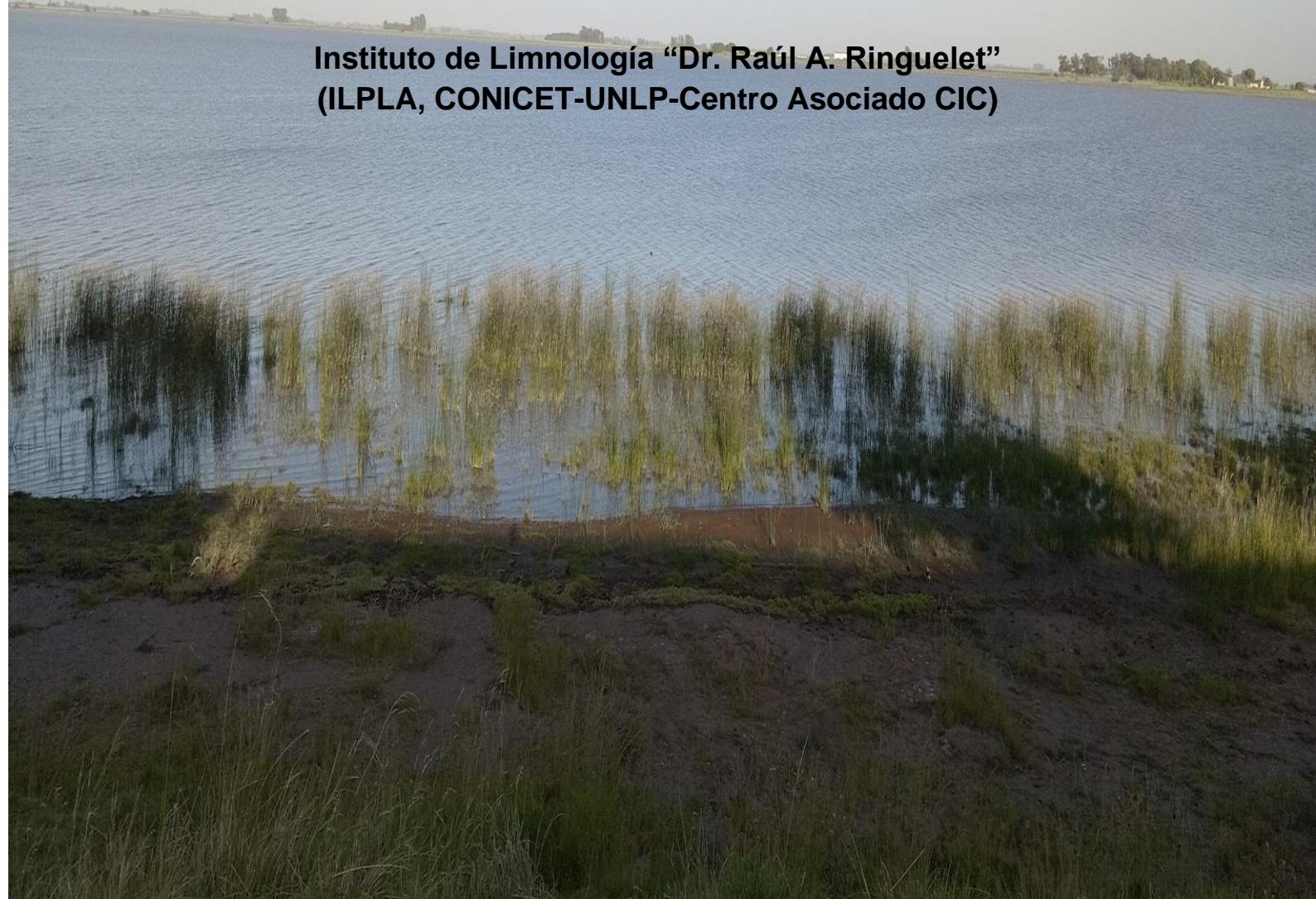


DARIO H. BLANCO
Secretario de Cultura y
Promoción Turística
Municipalidad de Lezama

Relevamiento ambiental e ictiológico de la laguna Chis-Chis (Lezama, Buenos Aires)

**ASIGNATURA ICTIOLOGÍA. (curso 2024)
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA.**

**Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet”
(ILPLA, CONICET-UNLP-Centro Asociado CIC)**



Autores (orden alfabético)

Bartha Zulian, Luciano Joaquín

Carnicero Agustín

Colautti Darío

Fajardo Luisa

Llompart Facundo

Servin Ana Cecilia

Veiga Valentina

Yorojo Moreno Vivian

Relevamiento ambiental e ictiológico de Laguna Chís Chís, partido de Lezama, Buenos Aires

Introducción

La laguna Chis Chis ($35^{\circ}46' 066''$ °S; $57^{\circ}57'50''$ °O) es un cuerpo de agua lenticio (Figura 1), conectado a otros cuerpos lacustres como la laguna de Chascomús, La Adela/Manantiales, del Burro, La Tablilla y Las Barrancas, que en su conjunto son denominadas “Las lagunas encadenadas de Chascomús”. La laguna Chis Chis, se origina de un cauce fluvial preexistente que recibe el aporte de la laguna Manantiales y descarga sus aguas en la laguna La Tablilla. Este sistema está ubicado en el margen izquierdo del río Salado de la Provincia de Buenos Aires, a través del cual desemboca en la Bahía de Samborombón (Figura 1).



Figura 1. Imagen satelital de la laguna Chis-Chis en la cual se observa su forma y relación con cuerpos de agua vecinos.

La Laguna Chis Chis se encuentra a una altura de 7 m s. n. m., tiene una superficie de 14,7 km², con una profundidad máxima registrada de 1,50 metros y una longitud de costa de 24 km (García, 2023). El clima corresponde a la región templado-cálida de América del Sur (López et al, 2011). Posee un régimen térmico sin estratificación permanente y con circulación continua.

La vegetación acuática ocupa la región costera sin llegar a rodear el perímetro de la laguna, con predominio del "juncal" de *Schoenoplectus (Scirpus) californicus*. En términos generales, la ictiofauna pertenece a la provincia ictiogeográfica Parano-Platense incluida en el Dominio Paranense, siendo similar a las restantes lagunas de la región (Ringuelet, 1962 y Ringuelet et al., 1967). Sin embargo, en la laguna de Chascomús, perteneciente al mismo sistema de encadenadas, se ha demostrado, que la composición (presencia/ausencia) y estructura (relaciones de dominancia) del ensamble de peces varía a escalas temporales plurianuales en función de eventos climáticos naturales (inundaciones y sequías) y antrópicos (construcción de canales y compuertas, uso del suelo, pesca, etc.) que se combinan de diversas formas. (Colautti et. al. 2015).

A partir de diciembre de 2009 la laguna pasó a formar parte del nuevo partido de Lezama, y en los últimos años debido a una situación de sequía prolongada en la región se presentaron diferentes situaciones desfavorables como floraciones algales y mortandades de peces que

atentaron contra la tradicional relevancia turística, pesquera y deportiva del cuerpo de agua. De hecho, para ilustrar la situación, merece mencionarse que existen en la ribera del cuerpo de agua desarrollos especializados en prestar servicios turísticos, asimismo cuenta una asociación de pescadores locales interesada en contar con recursos pesqueros saludables y del municipio local desde su creación en 2009 ha realizado esfuerzos para su conservación, conocer su estado y posibilidades de manejo.

Teniendo en cuenta este contexto se realizó el presente informe basados en información colectada durante la campaña a campo de la materia Ictiología de la FCNyM (muestreo de dos días) y en información preexistente de la laguna, con los siguientes objetivos:

- Caracterizar la laguna mediante el análisis de parámetros físicos (temperatura, profundidad, transparencia) variaciones de superficie y la comparación con registros anteriores.
- Conocer la composición y abundancia de los grupos de organismos microscópicos que conforman el plancton, haciendo especial énfasis en la parte animal del mismo (zooplancton).
- Determinar la composición de la comunidad íctica (de peces) de la laguna luego de la etapa de sequía.
- Realizar un diagnóstico general de la laguna y de sus poblaciones de peces, teniendo en cuenta hipótesis acerca del futuro de estas y proponer pautas para su manejo en función de los intereses de los usuarios.

Materiales y Métodos

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y VARIACIONES DE LA SUPERFICIE DE LA LAGUNA.

Parámetros fisicoquímicos

Para la evaluación de los parámetros fisicoquímicos (temperatura, conductividad, pH y Oxígeno disuelto) se utilizaron sensores multiparámetros (Russell RL060P Portable pH Meter, Russell RL060C Portable Cond Meter, Oxímetro HACH LDO101).

Monitoreo temporal de la superficie de laguna Chis-Chis

La superficie del espejo de agua es una de las variables de estudio en cuerpos de agua dulce, que complementa el análisis de la calidad del agua y de las comunidades bióticas que habitan estos ambientes (Zhang *et al.*, 2023). La estimación de la superficie se realizó mediante el análisis y procesamiento de imágenes satelitales de la misión Landsat 8 OLI (dado que posee una amplia cobertura temporal y espacial), en la plataforma de Google Earth Engine (GEE) (Google, 2024). Se eligió periodo de análisis desde el verano de 2019 y a primavera de 2024.

Metodología consistió en el cálculo de un índice espectral para identificar y separar objetos que presenten una respuesta electromagnética distinta. Se usó el índice NDVI (índice normalizado de vegetación), que es usado para discriminar tipos de vegetación y sus estadios

fenológicos, y también en la identificación de agua libre en cuerpos someros de agua (Wang *et al.*, 2023).

Este índice relaciona las bandas del infrarrojo cercano (NIR) y del rojo (RED). La fórmula es un cociente entre las bandas $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$, la variación va de -1 a 1; donde los valores menores a 0,2 se encuentran relacionados con agua libre o agua con presencia de vegetación y algas.

El NDVI fue aplicado para cada una de las imágenes (42) en el sector que corresponde a la laguna, una vez calculado el índice se realizó una máscara de los píxeles con valores mayores a 0,2 (valores menores se corresponden a agua libre o agua con algún tipo de vegetación en superficie). Estos píxeles luego fueron usados para calcular el área ocupada por el espejo de agua (las imágenes cuentan con una resolución espacial de 30 m, es decir 90 m², 0.009 Ha).

ZOOPLANCTON

Para el muestreo del zooplancton, fueron filtrados 40 litros de agua a través de una red de plancton de abertura de malla igual a 45 micras. El material retenido por la red fue colocado en recipientes plásticos de 250 ml. Estas muestras fueron fijadas con formalina al 4% para su posterior análisis cuali-cuantitativo en laboratorio. Para dicho análisis, se utilizaron cámaras de conteo Sedgwick-Rafter, microscopio binocular y bibliografía específica para la identificación de grupos (taxa) zoopláctonicos. El estudio incluyó la determinación taxonómica y el recuento de individuos por litro (densidad =Ind/L).

PECES

El muestreo de peces consistió en la captura de ejemplares haciendo uso de distintos artes de pesca (redes de enmallé, trasmallo, red de arrastre y trampas garlito), usados de manera tradicional en los relevamientos ictiológicos de las lagunas pampeanas, con el objetivo de obtener el mayor número de especies pobladoras de la laguna, su abundancia relativa y rango de tamaños (Figura 2).



Figura 2. Fotografías de artes de pesca utilizados. Panel superior izquierdo: Equipo de trabajo y embarcación utilizada en el muestreo. Panel superior derecho preparación del tren de redes de enmallaje. Panel inferior izquierdo: empleo de red de arrastre. Panel inferior derecho: trampa.

Metodología

Artes de pesca y modo de empleo: El tren de redes de enmallaje tuvo una longitud total de 114,25 metros y estuvo compuesto por 9 paños de diferente tamaño de malla y longitud. Las distancias entre nudos opuestos de cada malla y las respectivas longitudes de relinga de cada una de las redes se presentan en la Tabla 1.

En el punto geográfico $35^{\circ} 45' 40.3''$ S, $57^{\circ} 57' 21.6''$ W, se inició el calado del tren a una profundidad de 1,28 m que no presentó variaciones. El calado se realizó a las 16.30 hs. y el virado ocurrió a las 8hs del día siguiente.

Tabla 1. Tamaños de malla y largo de relinga de cada una de las redes de enmallé con las que se conformó el tren.

Malla de red (mm)	Largo de red (metros)
10	8
21	6,25
15	6,25
25	6,25
27	12,5
29	12,5
32	12,5
36	25
60	25

Trasmallo: se utilizó un trasmallo de 25 m. de longitud confeccionado malla central de 45 mm bar y mallas externas de 150 bar que se adosó al tren de redes de enmallé.

Trampa: en el muestreo se emplearon dos trampas tipo garlito confeccionadas con malla de 10 x 5 mm de abertura. De sección rectangular (80 x 120 cm) cuerpo de 8 m y un ala central de 25 m según el diseño propuesto por Colautti (1998). Se colocaron en la costa, con su eje principal perpendicular a la orilla; una en el norte de la península de la cruz, una zona pedregosa y con escasa vegetación; por otro lado, una segunda, cercana a la bajada de lanchas perteneciente al pesquero “El faro” en una zona de juncales (Figura 3).

Red de arrastre: Se utilizó una red de arrastre costero de 25 m de largo por 1,2 m de alto con alas de malla de 10 mm bar y bolsa central de 2 m de profundidad y malla de 5 mm bar. Los lances se realizaron a pie, en zonas costeras ingresando unos 50 m en el cuerpo de agua extendiendo la red paralelamente a la línea de costa y arrastrando de forma perpendicular a la costa. Fueron realizados dos arrastres en es distintos puntos ($35^{\circ}45'17.8"S$ $57^{\circ}56'17.2"W$; y $35^{\circ}45'52.4"S$ $57^{\circ}58'28.9"W$), cercanos a los sitios de calado de las trampas con el fin de comparar las capturas concretadas por ambos artes (Figura 3).

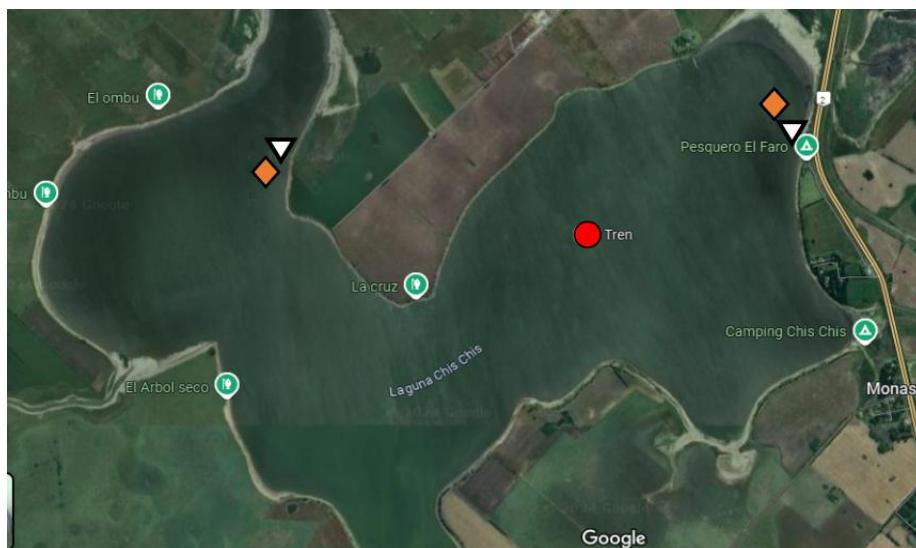


Figura 3. Sitios de muestreo en que se aplicaron los diferentes artes de pesca: ∇ arrastre; \blacklozenge trampas; y \bullet de redes.

Los peces capturados por cada uno de los artes de pesca implementados fueron separados por especie, contados y se tomó el peso total por especie. Las capturas de los artes de pesca pasivos fueron estandarizadas a 12 horas de pesca. Los resultados fueron volcados en tablas y representados gráficamente.

Posteriormente a los individuos se les tomaron las siguientes medidas (Colautti et al, 2017):

- Longitud Estándar (Lst.): medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios centrales de la aleta caudal (sitio donde articula la cola con la parte posterior del cuerpo), con precisión de un milímetro, mediante el uso de un ictiómetro.
- Longitud Total: medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la finalización de la aleta caudal, con precisión de un milímetro, mediante el uso de un ictiómetro
- Peso (W): la medida del peso total del individuo. Se tomó utilizando una balanza digital, con precisión de un gramo o de 0,1 gramo según el tamaño de los individuos. En ciertos casos se optó por medir la sumatoria del peso total de todos los representantes de una especie.
- En la medida de lo posible, a los ejemplares adultos se les determinó el sexo y el estado de madurez gonadal.
- Fueron realizadas disecciones para medir el peso del hígado, gónadas y grasa peritoneal.

Los datos de presencia de especies se organizaron en tablas y sus abundancias en número y peso se graficaron.

Cálculos de índices

Estructura de tallas

Se construyeron distribuciones de frecuencias de tallas de las especies más abundantes para conocer la estructura poblacional.

Índice gonadosomático y hepatosomático

Se utilizan para evaluar el estado o cambios en la fisiología de las especies. El primero en particular evalúa el peso de las gónadas con relación al peso total, mientras que el segundo hace lo mismo en base al peso del hígado. La fórmula es la siguiente:

Fórmula general

$$IS_X = \left(\frac{W_X}{W} \right) * 100$$

Donde:

IS_X = Índice somático

W_X = Peso del compartimiento corporal a evaluar (gónada o hígado)

W = Peso total del individuo

Los resultados obtenidos fueron comparados con los disponibles en los registros bibliográficos a fin de detectar similitudes y diferencias en lo que respecta a aspectos fisicoquímicos y de comunidades bióticas de la laguna.

Con la totalidad de la información colectada y considerando las principales intervenciones antrópicas y naturales que podrían haber conducido al estado actual de la laguna Chis Chis, se plantean hipótesis acerca del futuro de la laguna y en particular de las poblaciones de peces, así como también se proponen estrategias de gestión.

Resultados

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

En la Tabla 2 se presentan los resultados de las mediciones de parámetros fisicoquímicos realizados en la laguna. Se destaca la alta conductividad observada en noviembre de 2024.

Tabla 2. Mediciones de parámetros fisicoquímicos realizados en diferentes momentos en la laguna Chis chis.

Fecha	T °C	Conductividad (μS)	pH
24/2/2022	22,3	2980	9,18
16/3/2022	24,1	3160	9,35
8/11/2024	24,1	6260	9,64

VARIACIONES DE LA SUPERFICIE LAGUNAR

La laguna de Chi Chis presentó una superficie conservada (superficie promedio 1473 a 1481 Ha., a través del tiempo (Figura A). Sin embargo, se identificaron momentos donde la laguna presentó superficies, máxima/colmataada con conexión con las lagunas de la Tablilla y la Adela (diciembre de 2018; Figura 4a) y una mínima con retroceso del espejo de agua, con la aparición de costa acompañada de una leve desconexión de los cuerpos de agua (noviembre de 2023; Figura 4b).

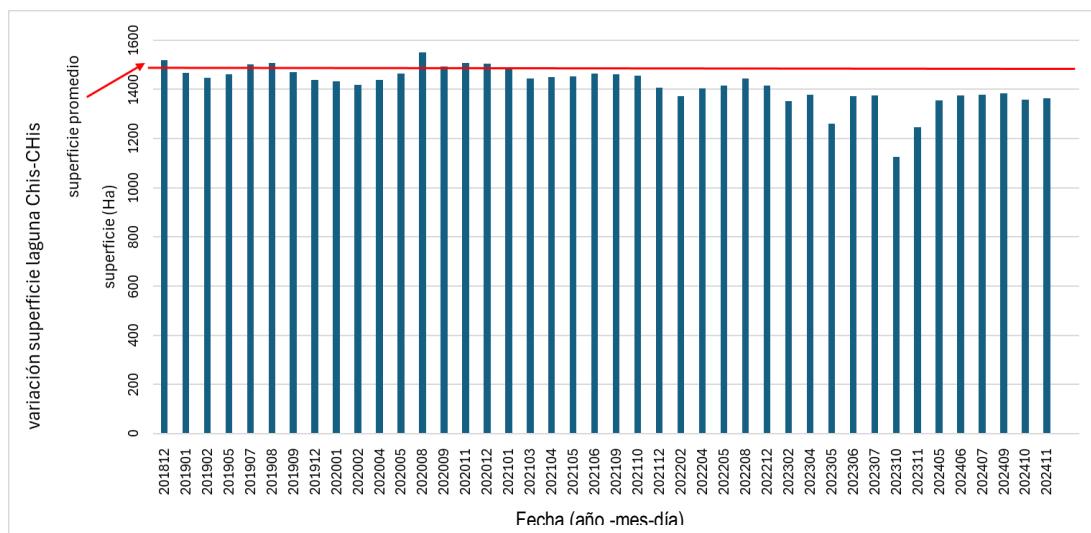


Figura A. Relación de superficie de la laguna Chis-Chis en cada fecha.

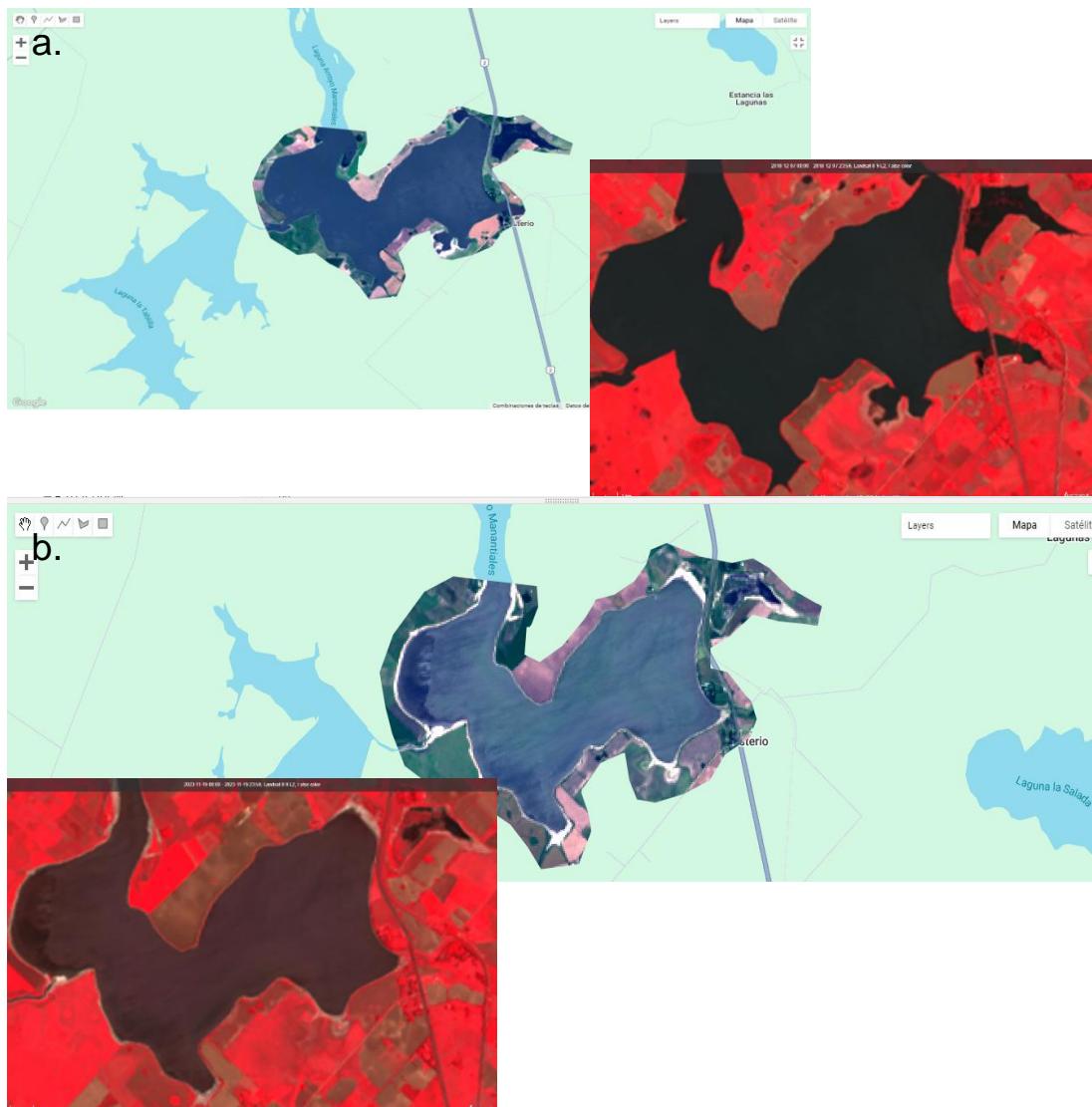


Figura 4 a y b. Momentos contrastantes de la superficie de la laguna Chis-Chis

Lo anterior estuvo influenciado por la presencia de años del niño (entre 2018 y 2019), un fuerte episodio de la niña (durante tres años 2021 al 2023) y actualmente con el niño y una fase neutra hacia una niña (parte de 2023 y 2024) (Mastrorillo y Min, 2022). Esto se observa al momento del cálculo de la anomalía de superficie (calculada como el valor de la fecha menos la media de superficie de todas las imágenes), donde se muestra la tendencia en donde la laguna ganó (se colmató) y cuando perdió (disminuyó espejo de agua) (Figura 5).

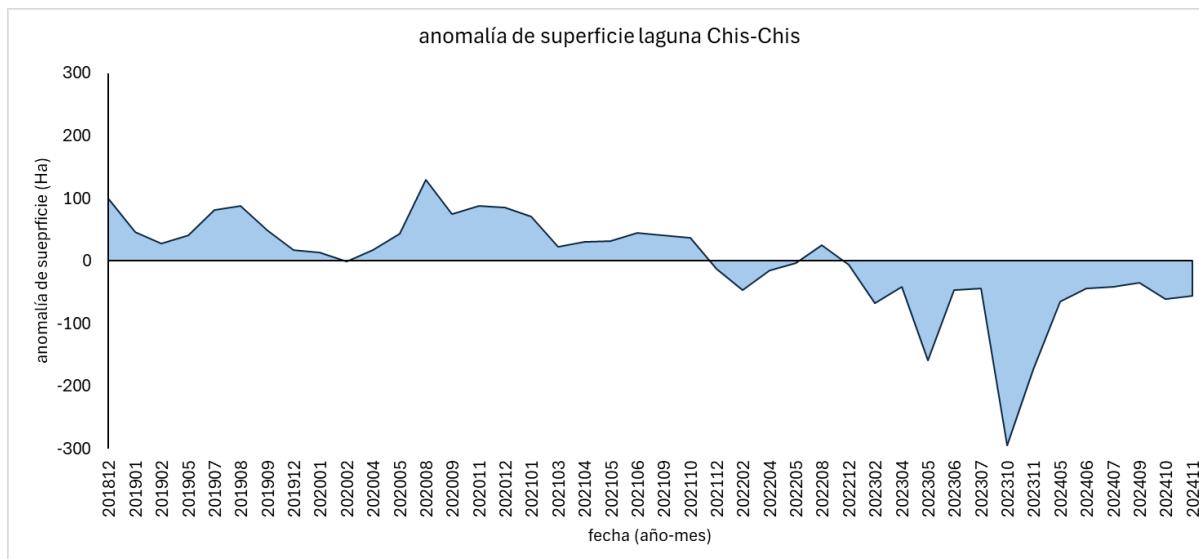


Figura 5. Ganancia y pérdida de superficie cubierta por agua en la laguna de Chis-Chis a lo largo de los años.

EL ZOOPLANCTON

La composición del zooplancton encontrado en el muestreo realizado en noviembre del 2024 (figura 6), estuvo representada en un 52%, por el grupo taxonómico de copépodos, siendo el orden Calanoida y las fases de desarrollo nauplii del orden Cyclopoida y copepodito de Calanoida, las de mayores abundancias. Los cladóceros, representaron el 41% de las abundancias registradas, *Daphnia sp.* y *Moina micrura* fueron las especies con el mayor aporte numérico de este grupo. Los rotíferos representaron el 7% de las abundancias, siendo *Brachionus caudatus* la especie con mayor aporte numérico. Las abundancias totales estuvieron por arriba de los 1000 (ind/l).

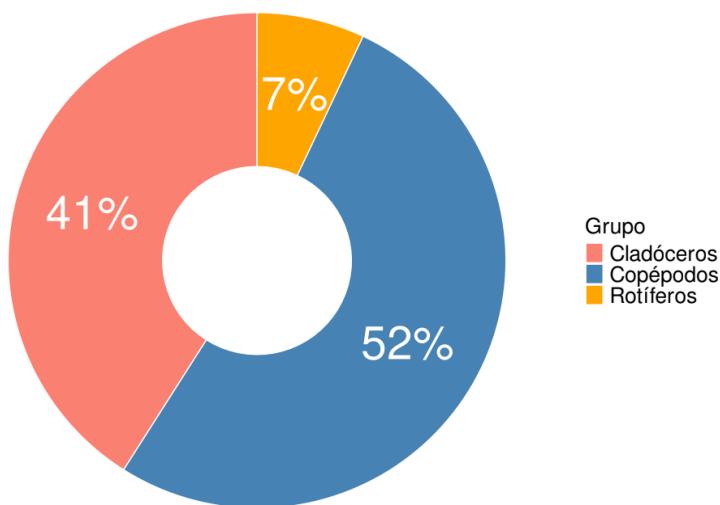


Figura 6. Valores porcentuales de los principales grupos zooplanctónicos presentes en la laguna Chis-Chis en el mes de noviembre del 2024.

En los análisis realizados en años anteriores, se han observado abundancias (ind/l) zooplanctónicas totales, por arriba de los 2500 ind/l (figura 7), siendo los rotíferos el grupo taxonómico que mayor abundancia ha aportado en términos porcentuales, alcanzando valores mayores a 1300 ind/l, representando el 52% de dicha composición, las especies más abundantes en este grupo han sido *Brachionus havanaensis*, *Brachionus caudatus*, *Keratella tropica* y *Keratella americana*. Los copépodos fueron el segundo grupo con mayor abundancia 840 ind/l (31%), siendo Calanoida y las fases de desarrollo nauplii y copepodito de Cyclopoida con mayor aporte numérico. Cladóceros con los valores de abundancia más bajos 445 ind/l (17%), especies como *Daphnia* sp. y *Moina micrura* las más representativas de este grupo taxonómico.

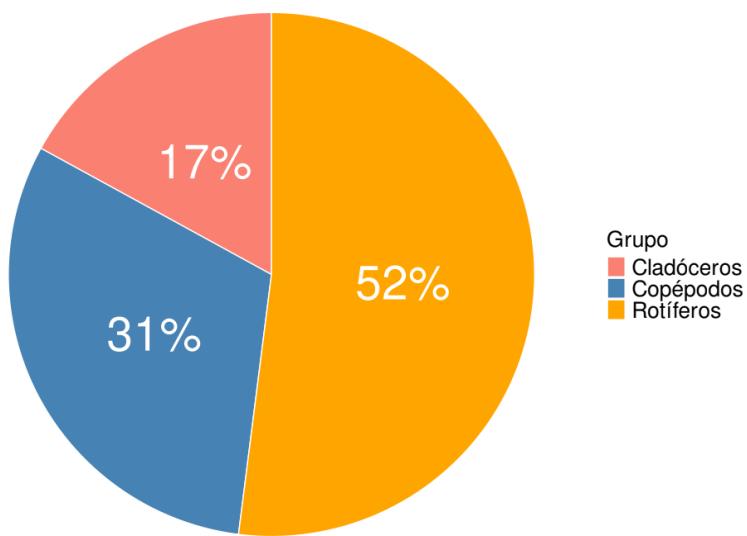


Figura 7. Valores porcentuales de los principales grupos zooplanctónicos presentes en la laguna Chis-Chis en años anteriores.

La comparación entre el zooplancton observado en el muestreo de noviembre 2024 y lo registrado en años previos indica una gran disminución del zooplancton de tamaño menor y un aumento del zooplancton de mayor tamaño.

LA COMUNIDAD DE PECES

En los muestreos realizados se capturaron las especies de peces que se muestran en la tabla 3 en la cual se consigna los nombres científicos organizados por familias:

Tabla 3. Lista de especies capturadas con todos los artes de pesca empleados en la Laguna Chis Chis durante noviembre de 2024.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Characiforme	Characidae	<i>Cheirodon interruptus</i> (Jenyns, 1842)	mojarrita
Characiforme	Characidae	<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)	dientudo
Characiforme	Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870)	sabalito
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i> (Jenyns, 1842)	Panzudito
Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Jenynsia lineata</i> (Jenyns, 1842)	Tosquero
Siluriforme	Heptapteridae	<i>Pimelodella laticeps</i> (Eigenmann, 1917)	Bagre cantor
Siluriforme	Pimelodidae	<i>Pimelodus albicans</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre blanco
Siluriforme	Pimelodidae	<i>Parapimelodus valenciennis</i> (Lütken, 1874)	Porteñito
Siluriforme	Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i> (Valenciennes, 1836)	Vieja del agua

Los números y porcentajes de la pesca con el tren de redes de enmallé por especie se detallan en la tabla 4 y se presentan de forma gráfica en la figura 8. En total se capturaron sólo tres especies: *Pimelodus albicans*, *Jenynsia lineata* y *Cheirodon interruptus*. Entre ellas, se destacó la abundancia de *Jenynsia lineata*, una especie de pequeña talla que generalmente se encuentra asociada a las zonas costeras de la laguna, aunque el tren fue calado en una zona alejada de la costa. Se destaca la escasez y ausencia de especies de porte mediano y grande.

Tabla 4. Capturas en número de individuos, y en peso y sus respectivas representaciones porcentuales, por especie concretadas con el tren de redes agalleras

Especie	Nombre vulgar	Número (N)	N %	Peso (W)	W %
<i>Pimelodus albicans</i>	Bagre blanco	4	9.52	221.5 Gr.	64.12
<i>Jenynsia lineata</i>	Madrecita	37	88.10	122 Gr.	35.32
<i>Cheirodon interruptus</i>	Mojarrita	1	2.38	2 Gr.	0.58
TOTALES	—	42	100%	354 Gr.	100%

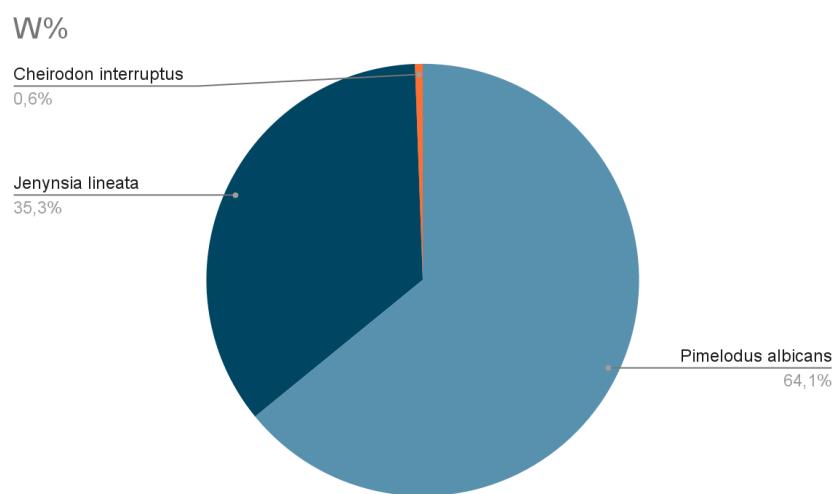
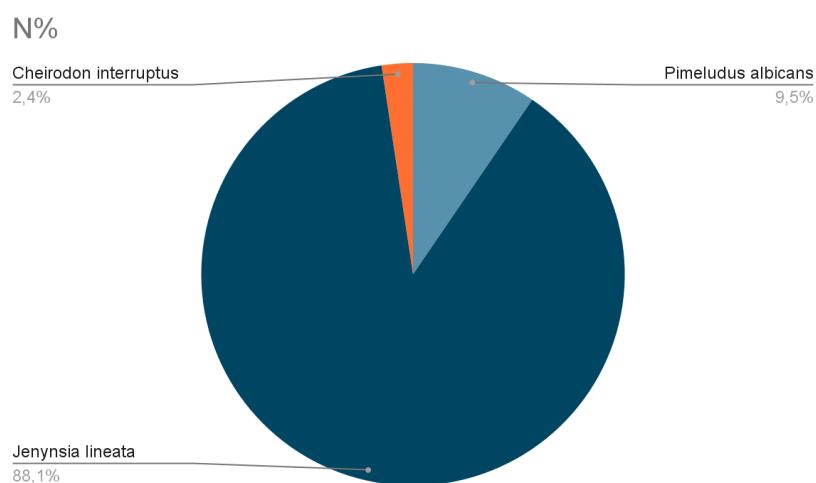


Figura 8. Representación porcentual de las especies capturadas en número de individuos (arriba), y en peso total (abajo) por especie, con el tren de redes de enmallaje.

Red Arrastre

En las zonas costeras donde se utilizaron redes de arrastre (ver Figura 2), se obtuvieron las especies que se presentan en las tablas 5 y 6 y Figura 9. En el sitio Puerto la red arrastre, capturó: *Jenynsia lineata*, *Cnesterodon decemmaculatus*, *Cheirodon interruptus* y *Cyphocharax voga*. En la zona de la Cruz, la red arrastre, capturó 3 de las especies mencionadas exceptuando a *Cyphocharax voga*. Con esta modalidad de pesca resultó también evidente la dominancia de *Jenynsia lineata*.

Tabla 5. Capturas en número de individuos, en peso y sus respectivas representaciones porcentuales, por especie, concretadas utilizando red de arrastre en la zona del Puerto.

Especie	Nombre vulgar	Número (N)	N%	Peso (W)	W%
<i>Cheirodon interruptus</i>	Mojarra	7	18.42	5 gr	9.43
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	panzudito	2	5.26	1 gr	1.88
<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	1	2.63	1 gr	1.88
<i>Jenynsia lineata</i>	tosquero	28	73.6	46 gr	86

Tabla 6: Capturas en número de individuo, y en peso y sus respectivas representaciones porcentuales, por especie, concretadas utilizando red de arrastre.

Especie	Nombre vulgar	Número (N)	N%	Peso (W)	W%
<i>Cheirodon interruptus</i>	mojarra	7	10.76	3 gr	12.5
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	panzudito	15	23.07	4 gr	16.66
<i>Jenynsia lineata</i>	tosquero	43	66.15	17 gr	70.84

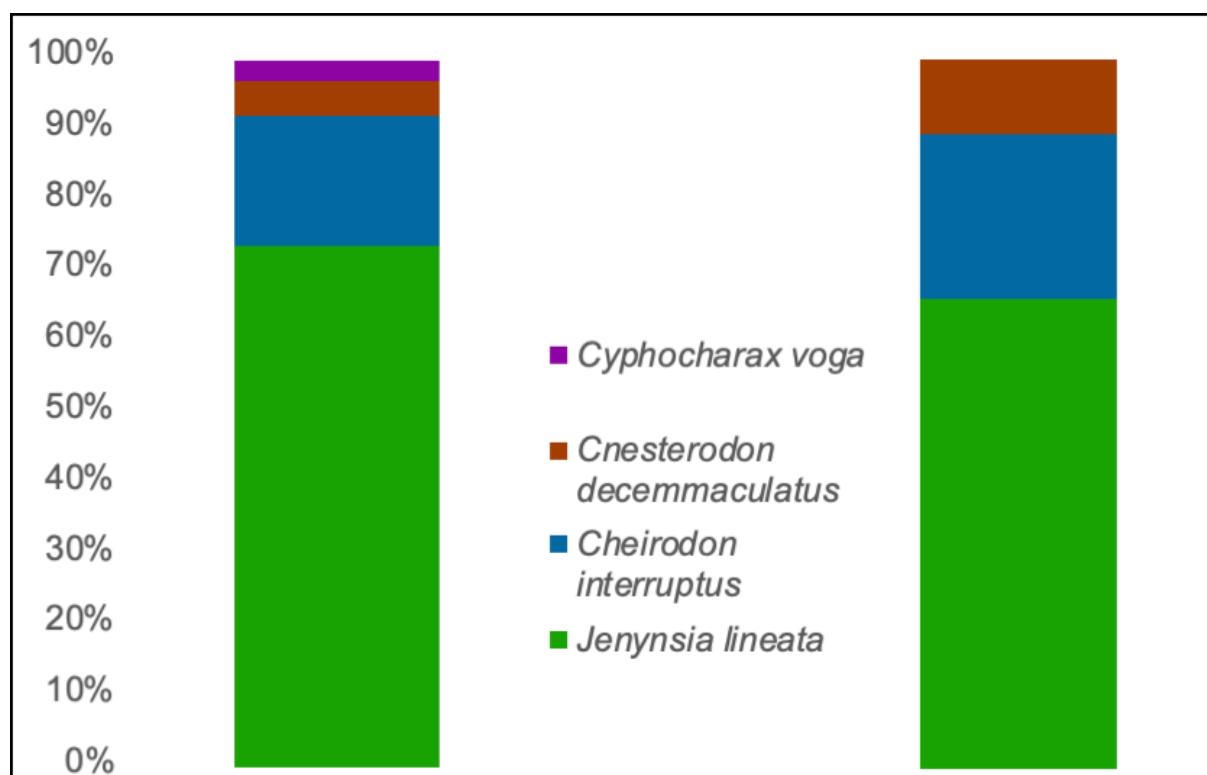


Figura 9. Distribución porcentual de capturas de peces con red de arrastre en el sitio “Puerto” (barra izquierda) y “Cruz” (barra derecha).

Trampas Con el empleo de trampas en el puerto, se capturaron las siguientes especies: *Oligosarcus jenynsii*, *Jenynsia lineata*, *Cnesterodon decemmaculatus*, *Cyphocharax voga*, *Cheirodon interruptus*, *Hypostomus commersoni* y *Pimelodella laticeps*. La Tabla 7 muestra el número de ejemplares capturados y el porcentual en cantidad de ejemplares y en peso por especie. Se destaca la dominancia numérica de *Jenynsia lineata* en número y la de las viejas del agua en peso.

Tabla 7. Capturas en número de individuo, y en peso y sus respectivas representaciones porcentuales, por especie, concretadas utilizando trampa en la zona del Puerto.

Especie	Nombre vulgar	Número (N)	N%	Peso (W)	W%
<i>Cheirodon interruptus</i>	mojarrita	143	15.05	130 gr	2.55
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	madrecita	24	2.54	10 gr	0.19
<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	7	0.74	898 gr	17.61
<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja del agua	5	0.53	2882 gr	56.54
<i>Jenynsia lineata</i>	madrecita	762	80.80	1170 gr	22.95
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	dientudo	2	0.21	4 gr	0.08
<i>Pimelodella laticeps</i>	—	1	0.10	3 gr	0.058

En cuanto a la trampa en la zona de la Cruz, se capturaron las siguientes especies: *Cheirodon interruptus*, *Cnesterodon decemmaculatus*, *Jenynsia lineata*, *Cyphocharax voga*, *Pimelodella laticeps*, *Hypostomus commersoni* y *Parapimelodus valenciennesi* (tabla 8). Es de destacar que las dominancias por especie en número y peso fueron las mismas que en la trampa del puerto.

Tabla 8. Capturas en número de individuo, y en peso y sus respectivas representaciones porcentuales, por especie, concretadas utilizando trampa en la zona de la cruz.

Especie	Nombre vulgar	Número (N)	N%	Peso (W)	W%
<i>Cheirodon interruptus</i>	mojarra	48	24.87	35	1.73
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	panzudito	7	3.62	4	0.19
<i>Jenynsia lineata</i>	tosquero	100	51.8	70	3.46
<i>Cyphocharax voga</i>	sabalito	35	18.13	485	24.03
<i>Hypostomus commersoni</i>	vieja del agua	1	0.51	1215	60.20
<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	porteño	2	1.03	209	10.35

En la figura 10 se grafican las capturas de trampa en los dos sitios en que se utilizó este arte de pesca.

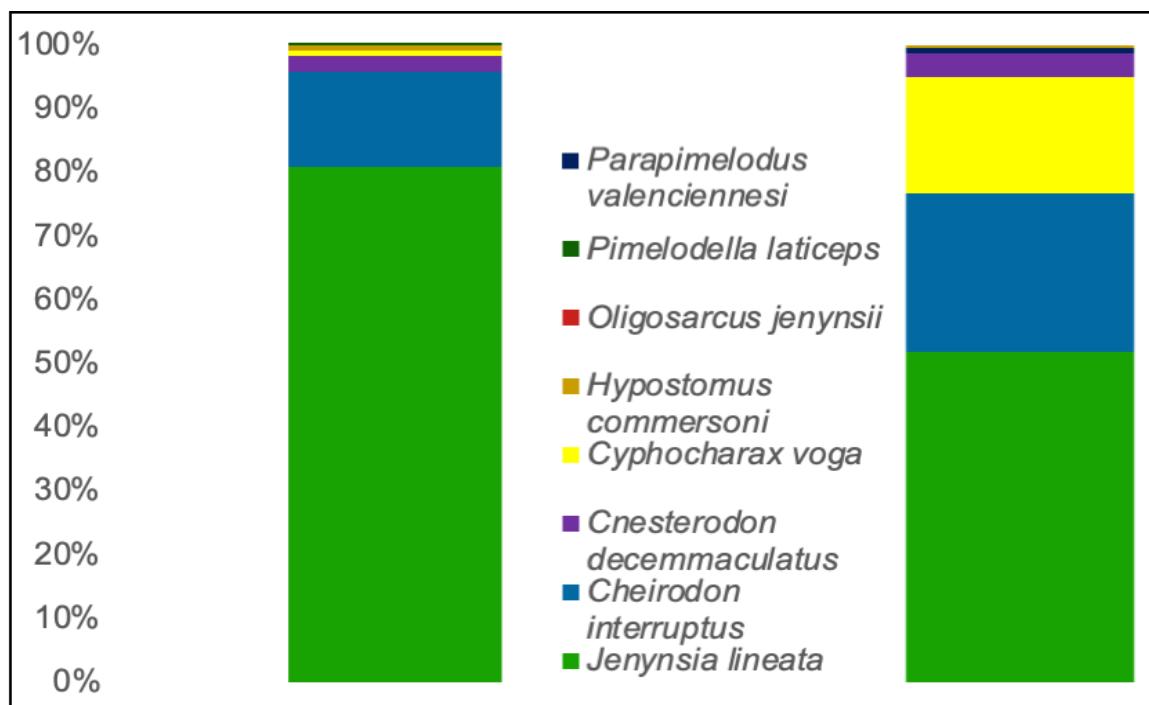


Figura 10. Distribución porcentual de capturas de peces con trampas en el sitio “Puerto” (barra izquierda) y “Cruz” (barra derecha).

De modo integrador, el gráfico de sombras (Figura 11) demuestra el dominio porcentual de especies de pequeño porte con ambos artes de pesca y en los dos sitios de muestreo. El tosquero (*Jenynsia lineata*) es la especie que se destaca como dominante en el cuerpo de agua en términos numéricos. Además, ésta especie junto con la mojarra *Cheirodon interruptus* y el panzudito *Cnesterodon decemmaculatus* se capturaron en los dos sitios de muestreo y con las dos artes de pesca. La trampa se destaca como el arte con capacidad de capturar mayor diversidad específica.

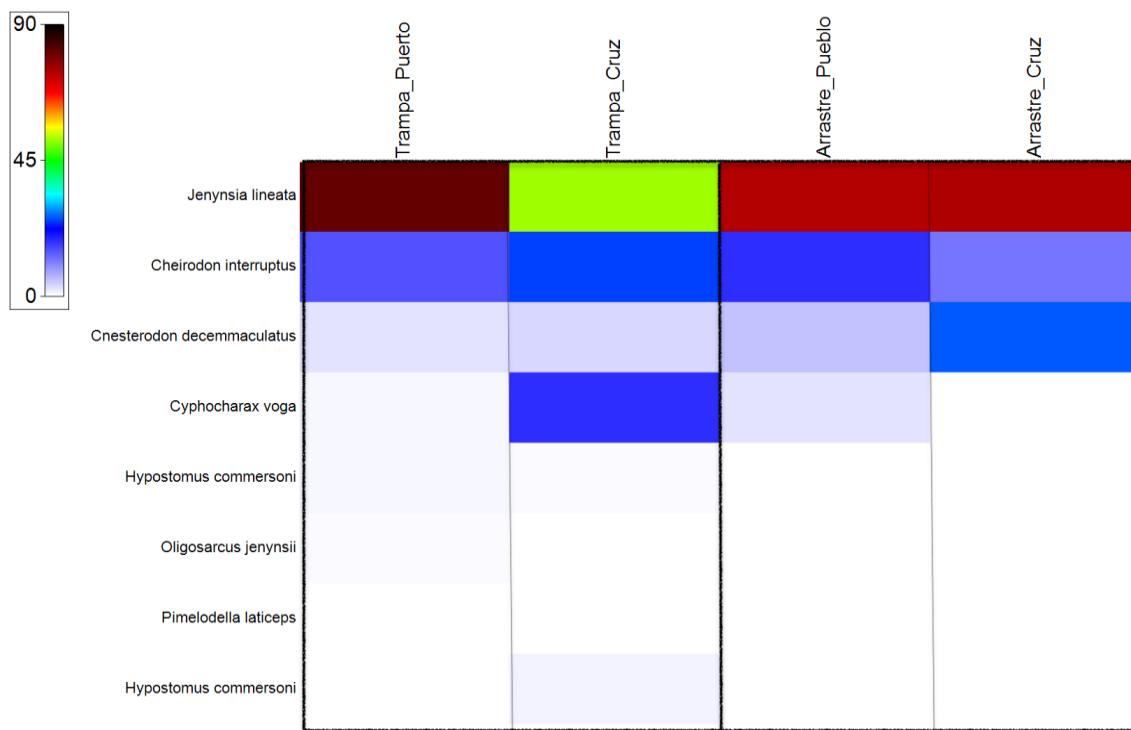


Figura 11. Gráfico de sombras para el porcentaje en número del total de las especies capturadas con trampa (dos columnas izquierdas) y arrastre (dos columnas derechas) en el sitio “Puerto” y “Cruz” de la laguna Chis Chis en Noviembre de 2024.

Dada la cantidad de individuos obtenidos de *Jenynsia lineata* pudo evaluarse su estructura de tallas. Este análisis permite caracterizar la distribución de tamaños de los individuos en la población, identificar la abundancia relativa de juveniles y adultos e incluso interpretar patrones de crecimiento. La distribución de frecuencias de tallas se muestra en la figura 12.

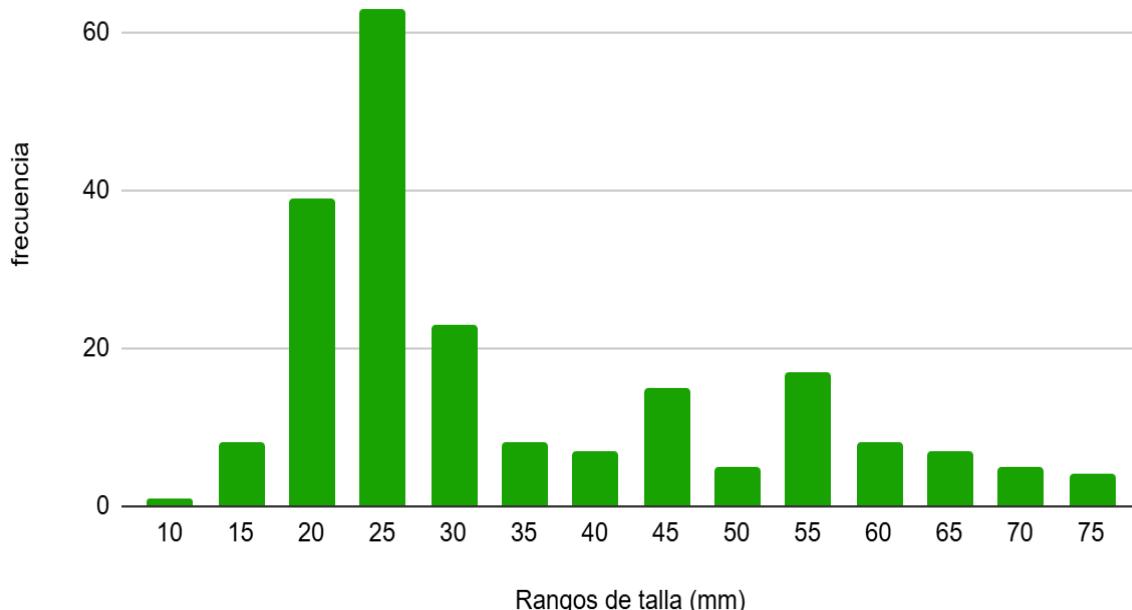


Figura 12. Distribución de frecuencias de talla de *Jenynsia lineata* en la laguna Chis chis obtenida en noviembre de 2024

A excepción del tosquero, fueron pocos los peces adultos de otras especies que se obtuvieron. Los escasos individuos a los que se les pudo medir el peso de las gónadas e hígado se presentan en la tabla 9. Las especies representadas fueron: *Pimelodus albicans*, *Parapimelodus valenciennis* y *Cyphocharax voga*. Para estos individuos se calcularon los índices IGS y IHS.

Tabla 9. Mediciones e Índices biológicos observados en los individuos adultos de Bagre blanco, bagarito y sabalitos capturados en el muestreo de noviembre de 2024.

Especie	Sexo	Madurez	IGS	IHS
<i>Pimelodus albicans</i>	M	Reposo	13,04	18,84
<i>Pimelodus albicans</i>	M	Reposo	11,76	14,12
<i>Pimelodus albicans</i>	H	Reposo	11,59	1,45
<i>Pimelodus albicans</i>	M	Reposo	4,88	2,44
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	H	Maduro	10,16	3,13
<i>Parapimelodus valenciennis</i>	H	Maduro	15,00	3,75
<i>Cyphocharax voga</i>	H	S/D	4,69	1,17
<i>Cyphocharax voga</i>	H	Maduro	20,26	1,32
<i>Cyphocharax voga</i>	H	S/D	23,67	1,22

Al comparar los datos obtenidos en el actual muestreo de 2024, con información sobre las especies capturadas en otros relevamientos ictiológicos, realizados por la Dirección provincial de pesca y el ILPLA con distintos artes de pesca, surgen las tablas comparativas 10, 11, 12 y 13. Estas ponen en evidencia la particular conformación del ensamble de peces registrado en este muestreo tanto en lo referente a las especies presentes como en sus respectivas abundancias.

Tabla 10: N° de individuos por hectárea para los dos muestreos realizados en la laguna Chis-Chis con ranío.

Especie	12/08/04	19/10/05
Porteño	400.00	158.33
Bagre sapo	8.33	8.33
Vieja laguna	50.00	
Mandufia	41.67	
Sabalito	4091.67	308.33
Dientudo	41.67	8.33
Carpa	16.67	25,00
Total	4650.00	508.32

Tabla 11. Número de ejemplares por especie capturadas con el tren de redes agalleras Años 2018, 2023 (solo presencia) y 2024.

Nombre vulgar	Nombre científico	Nº ind. 2018	Presencia 2023	Nº ind. 2024
Sabalito	<i>Cyphocharax voga</i>	7	X	
Porteño	<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	507	X	
Vieja	<i>Loricariichthys anus</i>	1	X	
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	5		
Dientudo	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	1		
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	0	X	
Bagre blanco	<i>Pimelodus albicans</i>			4
Tosquero	<i>Jenynsia lineata</i>			37
Mojarrita	<i>Cheirodon interruptus</i>			1

Tabla 12. Número de ejemplares promedio de las diferentes especies capturadas con trampa en la laguna Chis-Chis. En los años 2018, 2023 y 2024

Nombre vulgar	Nombre específico	Nº ind. 2018	Nº ind. 2023	Nº ind. 2024
Vieja	<i>Loricariichthys anus</i>	1		
Tararira	<i>Hoplias argentinensis</i>	3		
Sabalito	<i>Cyphocharax voga</i>	1	118	22,5
Mandufia	<i>Platanichthys platana</i>	25		
Porteño	<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	59	836	1
Dientudo	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	1		1
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	1		
Mojarra	<i>Astyanax sp</i>	2		
Vieja río	<i>Hypostomus commersoni</i>	6	1	3
Mojarrita	<i>Cheirodon interruptus</i>			95,5
Panzudito	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>			15,5
Tosquero	<i>Jenynsia lineata</i>			431
Bagre cantor	<i>Pimelodella laticeps</i>			0,5

Tabla 13. Número de ejemplares promedio de las diferentes especies capturadas en dos muestreos con la red de tiro costero. Años 2018 y 2024

Nombre vulgar	Nombre científico	Nº ind. 2018	Nº ind. 2024
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	104	
Mandufia	<i>Platanichthys platana</i>	43	
Dientudo	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	12	
Mojarra	<i>Bryconamericus iheringii</i>	1	
Bagarito cantor	<i>Pimelodella laticeps</i>	1	
Porteño	<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	37	
Mojarrita	<i>Cheirodon interruptus</i>		7
Panzudito	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>		8,5
Tosquero	<i>Jenynsia lineata</i>		35,5
Sabalito	<i>Cyphocharax voga</i>		0,5

Discusión

Al analizar los parámetros limnológicos y las variaciones del nivel de la laguna se detectan importantes cambios en lo que respecta a las condiciones de vida para los organismos acuáticos. En este sentido se observa que la superficie de la laguna en el período 2018-2024 presentó un proceso de reducción a partir de 2021 que se mantuvo hasta 2023 donde alcanzó los mínimos valores. En este lapso de aguas bajas se observaron diferentes manifestaciones típicas de estas condiciones ambientales como alta turbidez, floraciones algales y un importante incremento de la conductividad. Este proceso estuvo acompañado además por mortandades recurrentes de peces (según entrevistas y observaciones personales de los autores). En 2024 el cuerpo de agua recuperó parte de su volumen de agua retenida, pero hasta la actualidad no ha llegado a la media de los años considerados en el análisis.

De acuerdo con los resultados del muestreo realizado, este prolongado proceso de sequía produjo profundos cambios en las comunidades biológicas evaluadas, que se evidencian por un lado en el zooplancton con el registro de una inusualmente elevada biomasa y la dominancia de organismos de gran tamaño, y por otro lado en el ensamble de peces que mostró muy baja biomasa y riqueza específica, además de la dominancia de una especie que generalmente es poco abundante.

Las comparaciones con trabajos previos que se muestran en las tablas 10 a 13 dan cuenta de lo infrecuente de la composición y abundancia de especies encontradas en el muestreo que motiva este informe, que se caracterizó por la ausencia o presencia mínima de especies que usualmente se reportaron como dominantes.

Jenynsia lineata en el muestreo reciente se distribuyó en la totalidad del cuerpo de agua, ya que predominó en los muestreos costeros y en el centro de la laguna, evidenciando una expansión inusual de su hábitat dentro de la laguna que normalmente se restringe a los márgenes. Su presencia y distribución en la laguna están influenciadas y favorecidas por diversos factores ambientales propios de la sequía que promueven períodos de anoxia, alta conductividad (salinidad), floraciones algales, temperaturas muy altas o bajas, que solo pueden ser resistidos por especies como *Jenynsia lineata*, lo cual da cuenta de la particular dinámica ecológica que atraviesa el cuerpo de agua.

Como se viene indicando, en el momento del muestreo se registró una estructura del ensamble de peces muy atípica para una laguna pampeana, no sólo por la escasez de especies presentes sino también por la abundancia de cada una de ellas y el momento del desarrollo ontogenético en que se encontraban. En este sentido y dejando de lado a *Jenynsia* de la cual ya se ha hablado, se observó que ante el incremento del nivel de aguas que no llegó a reconnectar la laguna con su sistema hidrológico, y la ocurrencia de la primavera, varias especies típicas de las lagunas bonaerenses como el sabalito, el porteño y el dientudo, se estarían reproduciendo a partir de adultos remanentes. Esto puede decirse por haberse detectado la escasa presencia de juveniles tempranos o adultos maduros, que estarían comenzando a recolonizar el cuerpo de agua. Este proceso también se observa en la mojarrita *Cheirodon interruptus* de la cual se obtuvieron adultos y juveniles en cantidades mayores las especies referidas precedentemente, lo cual es factible debido a que mientras el sabalito el porteño y los dientudos tienen ciclos reproductivos anuales, la mojarrita puede tener más de una reproducción al año. Diferentes son los casos de las viejas y bagres blancos

que fueron capturados sólo en estado adulto. Las primeras probablemente sobrevivieron a la crisis de la sequía por su capacidad de respirar aire atmosférico durante períodos de anoxia y los segundos también lo lograron seguramente beneficiados por sus adaptaciones fisiológicas. No obstante, no se detectó la presencia de juveniles, en el caso de las viejas tal vez porque el evento reproductivo ocurre más tardíamente y en el caso de los bagres blancos porque no se reproducen en las lagunas.

Otras especies típicas de las lagunas bonaerenses como el pejerrey, la tararira, la carpa y la mandufia no se registraron en las capturas a pesar de haberse obtenido en muestreos realizados en años previos.

El escenario planteado claramente representa una situación transitoria sujeta a una dinámica de cambios acelerada favorecida por la nueva disponibilidad de espacio, y condiciones de vida más favorables para los peces no solo por la mayor estabilidad ambiental que proporciona el incremento del nivel de aguas, sino también por la gran abundancia de alimento de calidad disponible detectada en el zooplancton. Es por esto, que resulta recomendable realizar un seguimiento de la laguna y sus comunidades biológicas para comprender de qué forma se van direccionando los cambios hacia un estado de equilibrio más estable. En este sentido, una evaluación al finalizar el verano podría proveer información de utilidad para esclarecer lo planteado y diseñar pautas de aprovechamiento y manejo.

Bibliografía

- Colautti, D. C. 1998. Sobre la utilización de trampas para peces en las lagunas pampásicas. Revista de ictiología, 6, 17.
- Colautti, D. C., Baigún, C., Llompart, F., Maiztegui, T., García de Souza, J., Solimano, P., y Berasain, G. 2015. Fish assemblage of a Pampean shallow lake, a story of instability. *Hydrobiologia*, 752, 175-186.
- Colautti, D. C., García de Souza, J., García, I., Yorojo Moreno, V., Sathicq, B. 2017. Estudio ictiológico y limnológico de la laguna “La Boca o San Lorenzo”. Partido de Pilar. Provincia de Buenos Aires
- Colautti, D., Baigún, C., Llompart, C., Maiztegui, T., García de Souza, J., Solimano, P., Balboni, L. y Berasain, G. 2014. Fish assemblage of a Pampean shallow lake, a story of instability. *Hydrobiologia* 752:175-186.
- García, F. A. 2023. “CHIS CHIS” UN TOPÓNIMO DE GÉNESIS GÜÑUNA KÜNE, EN LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO SALADO BONAERENSE.
- López, H., Aldo Mariazzi, A., Iwaszkiw, J., Padín, O., Maroñas, M. 2011. Catálogo de Lagos Embalses de la República Argentina. Índice Alfabético de Lagos, Lagunas y Embalses. Laguna: CHIS CHIS. Sistema Nacional de Información Hídrica / Información General, extraído en Diciembre del 2024.
<https://web.archive.org/web/20110902231305/http://www.hidricosargentina.gov.ar/Indice-ChisChis.html>
- Moncaut, C.A. 1967. Biografía del Río Salado. Centro Estudiantes Universidad La Plata.
- Ringuelet, R. A. 1962. Ecología Acuática Continental. Manuales EUDEBA IX. Buenos Aires. 138 pp.
- Ringuelet, R. A., Salibian, A., Claverie, E. y Ilhero, S. 1967. Limnología Química de las Lagunas Pampásicas de la Provincia de Buenos Aires. *Physis*. 27 (4): 201-221.
- Diovisalvi, N., Berasain, G., Unrein, F., Colautti, D., Fermani, P., Llames, M. E., Torremorell, A. M., Lagomarsino, L., Pérez, G., Escaray, R., Bustingorry, J., Ferraro, M. y Zagarese, H. E. (2010). Chascomús: estructura y funcionamiento de una laguna pampeana turbia. *Ecología austral*, 20(2), 115-127.
- Google. (2024). Landsat 8 Collection. Google Earth Engine.
<https://earthengine.google.com/>
- Mastrolillo, M., y Min, D. (2022). Understanding the impacts of El Niño and La Niña events on global weather patterns: A review of the last decade. *Climate Dynamics*, 59(5), 1493-1508. <https://doi.org/10.1007/s00382-022-05933-x>
- Wang, Y., Chen, X., Zhang, Y., & Li, J. (2023). A new method for identifying open water bodies from remote sensing imagery using NDVI and spectral indices. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 114, 102704. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2023.102704>
- Zhang, Y., Wang, Y., & Liu, H. (2023). Assessing the relationship between water body area, biotic communities, and water quality in urban lakes. *Ecological Indicators*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.109629>
- Berasain, G., Velasco, C., Villegas, J. M. G., Virrueta Chávez, J., & Tarraga, V. M. C. 2018. Informe técnico N° 183 Campaña de relevamiento limnológico e ictiológico de Laguna Chichis (pp. 5-7). Ministerio de agroindustria

- Berasain, G., Arguemi, F., Remes, M., Calvo, S., Mir, F., D., D., Cepeda, J., Pereira, E., & Tafain, G. 2004-2006. Informe técnico N° 82 . Campaña de relevamiento limnológico e ictiológico en la Laguna Chis-Chis, Vitel, Chascomús, y El Burro, dentro del Partido de Chascomús. (pp 13-14). Subsecretaría de Actividades Pesqueras, Ministerio de Asuntos Agrarios

ANEXO

Tabla 14. Distribución de frecuencias de Jenynsia lineata en la laguna Chis chis en el muestreo de noviembre de 2024

talla	frecuencia
10	1
15	8
20	39
25	63
30	23
35	8
40	7
45	15
50	5
55	17
60	8
65	7
70	5
75	4