

**DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS**

**PROVINCIA DE RÍO NEGRO**

**RED DE MONITOREO DEL LAGO PELLEGRINI**

Período 2003 - 2004

**VIEDMA, Julio 2004**



## MONITOREO LAGO PELLEGRINI

### INTRODUCCION

El Lago Pellegrini, es un lago artificial, típico de meseta ubicado en una depresión, al NO de la Provincia de Río Negro que tiene aproximadamente 112 km<sup>2</sup> de superficie. Su forma es arriñonada con un largo y ancho máximo de 18 km y 8 km, respectivamente, una profundidad máxima de 15 m y su media de 8 metros. Tiene un solo afluente llamado Arroyón, que es un desviador del Dique Ballester sobre el río Neuquén, inicio del sistema de riego del Alto Valle del río Negro. No tiene efluentes, por lo tanto concentra todo el material que aporta su tributario.

Está situado en una zona de clima continental, semidesértico, con inviernos rigurosos y veranos muy cálidos, vientos fuertes y precipitaciones escasas. Sus aguas son de tipo clorurado-sulfato sódicas, alcalinas, duras, respondiendo ésto a sus antecedentes de ser una cuenca salina.

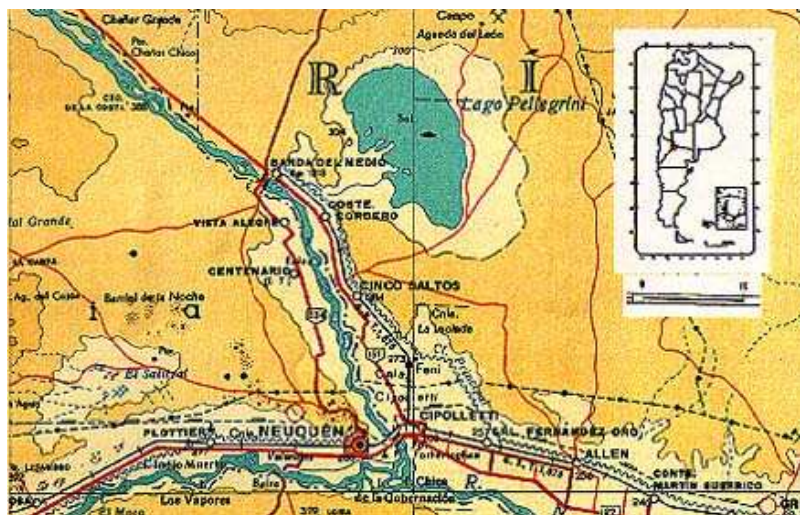
Este sistema hidrográfico se encuentra enmarcado en una región de producción fruti-hortícola, donde parte de la misma se ve relacionada con el espejo artificial de agua a través del curso conocido como el "Arroyón". Dicha descarga es la única vía de conexión entre el lago y el exterior, a la que se puede agregar en la margen este, otras con origen en las lluvias estacionales. El Arroyón drena aguas de riego y transporta materiales provenientes de la escorrentía superficial, que son volcados al lago.

También hay aporte de materia orgánica proveniente de los desechos domiciliarios de la Villa Turística que se encuentra a orillas del Lago en la Península Ruca-Co.

### OBJETIVOS

- Actualizar la caracterización del Estado Trófico del Lago Pellegrini.
- Evaluar el efecto de las descargas puntuales y difusas de nutrientes

## UBICACIÓN GEOGRAFICA



## ANTECEDENTES

A partir de 1980 se realizaron análisis de calidad de agua, midiendo distintos parámetros, entre ellos nutrientes. Los datos se resumen en los cuadros siguientes:

### CONZONNO et al; 1981 [1]

	Centro lago (sup)	<u>Desembocadura Arroyón</u>
P-PO4 (µg/L)	0.00	0.010
PT (µg/L)	0.028	0.017
N-NO3 (µg/L)	0.02	0.00
NT		

### AMALFI; 1994 [2]

	Centro lago (sup)	<u>Desembocadura Arroyón</u>
P-PO4 (µg/L)	0.0012-0.006	0.0011-0.020
PT (µg/L)	10-45	15-39
N-NO3 (µg/L)	<1	<1

PIZARRO et al; Mayo 1996 [3]

	Muelle	Centro lago (sup)	<u>Puente sobre camino</u>	<u>Desembocadura Arroyón</u>
P-PO4 (µg/L)	8.25	3.63	4.25	ND
PT (µg/L)				
N-NO3 (µg/L)	68	13	5	4

CAMPANELLO et al; Noviembre 1996 [4]

	Juncal	Muelle	Centro (sup)	<u>Centro (0.5m)</u>	<u>Centro (1.2m)</u>	<u>Centro (3m)</u>	<u>AA cruce camino</u>	<u>Puente sobre camino</u>	<u>Desembocadura Arroyón</u>
P-PO4 (µg/L)	15.91	ND	ND		5.85	5.85	14.66	14.66	12.14
PT (µg/L)	29.75	22.20	39.82	62.46	42.33	80.07	49.88	ND	ND
N-NO3 (µg/L)	178	210	72	82	134	137	135	702	204

Teniendo en cuenta que los últimos datos registrados datan del año 1996, y en el marco del Plan de Manejo Integral del Lago Pellegrini se implementó un plan de monitoreo para cumplir con los objetivos propuestos. Para ello se tomaron, durante un año, y con una periodicidad estacional, teniendo en cuenta las actividades de riego relacionadas con los cultivos, muestras en las siguientes estaciones:

### ESTACIONES DE MUESTREO

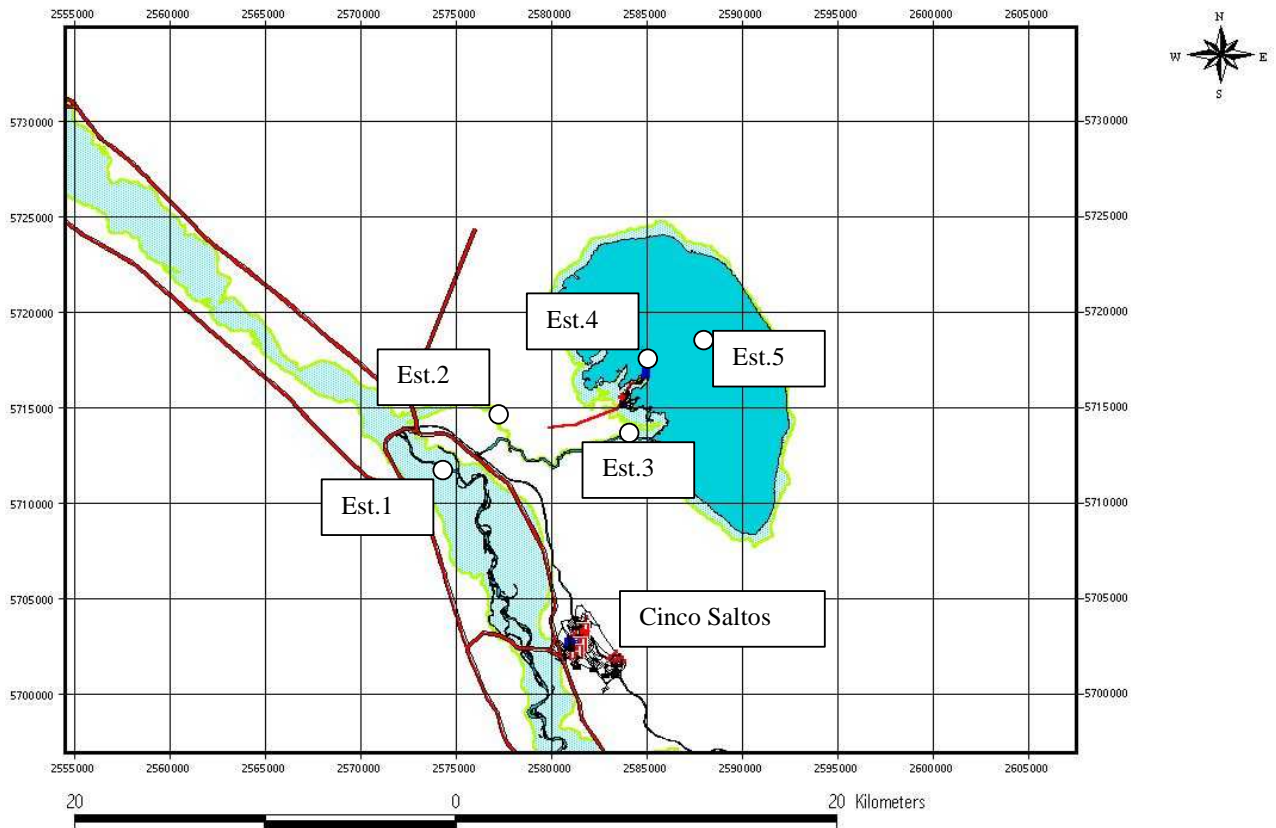
Estación Nº 1: río Neuquén en el Dique Ballester

Estación Nº 2: sobre el Dren de Campo Grande

Estación Nº 3: Desembocadura del Arroyón en el Lago

Estación Nº 4: Centro del Lago (en superficie y profundidad)

Estación Nº 5: Proximidades Península Ruca Có (en superficie y profundidad)



Estación Nº 1 : río Neuquén en el Dique Ballester



Estación Nº 2: sobre el dren de Campo Grande



Estación Nº 3: Desembocadura del Arroyón en el lago



Estación Nº 4: Proximidades Pna. Ruca Có, zona balnearia (en superficie y profundidad)



Estación Nº 5: Centro del Lago (en superficie y profundidad)

COLUMNA LIQUIDAPARAMETROS QUE SE MIDIERON

"in situ"

- pH
- Temperatura del aire (°C)
- Temperatura del agua (°C)
- Conductividad (µS/cm)
- Transparencia (disco de Secchi) (m)

En laboratorio

- Nitratos (N-NO<sub>3</sub>)
- Nitrógeno Total (NT)
- Fósforo reactivo soluble (PRS)
- Fósforo Total (PT)
- Pigmentos fotosintéticos (Clorofila y Feofitina)
- Bacteriológico (E.coli) (fuente de contacto directo a través de bañistas y actividades náuticas)

	N-NO3	NT	P-PO4	PT	E.coli	Clorofila
Estación						
1	X	X	X	X		
2	X	X	X	X		
3	X	X	X	X	X	
4 (S y F)	X	X	X	X	X (S)	X
5 (S y F)	X	X	X	X	X (S)	X

S: superficie

F: fondo



## RESULTADOS

### 1º MUESTREO – 26/06/03

#### Parámetros medidos “in situ”

Nº Estación	LUGAR	Hora	Temp. Agua °C	Temp. Aire °C	pH	Conductividad mS/cm	Transparencia m
1	Dique Ballester	10:00	8	10.3	8.05	0.187	
2	Dren Campo Grande	10:30	9	10.0	8.08	1.83	
3	Arroyón	13:15	9	12	8.4	0.734	
4	Lago Balneario S	12:00	8	12	8.65	4.0	5
4	Lago Balneario F	12:00		12			
5	Lago Profundo S	12:30	8.5	12	8.65	4.0	4
5	Lago Profundo F	12:30		12			

S: superficie

F: fondo

#### Parámetros medidos en laboratorio

LUGAR	NT (µg/L)	NO3 (µg/L)	PT (µg/L)	PRS (µg/L)	E.coli (NMP/100mL)	Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	Feofitina (mg/m <sup>3</sup> )
Dique Ballester	200	<10	29	<5			
Dren Campo Grande	399	42	113	72			
Arroyón	220	<10	42	26	9		
Lago Balneario S	572	28	21	< 5	< 3	0,83	2,87
Lago Balneario F	496	26	18	< 5		0,89	2,93
Lago Profundo S	443	14	16	< 5	< 3	0,93	2,41
Lago Profundo F	411	34	29	< 5		1,28	2,68

S: superficie

F: fondo

## 2º MUESTREO – 12/11/03

Parámetros medidos “in situ”

Nº Estación	LUGAR	Hora	Temp. Agua °C	Temp. Aire °C	pH	Conductividad mS/cm	Transparencia m
1	Dique Ballester	15:00	17	25	8.87	0.220	
2	Dren Campo Grande	14:45	19.5	22	8.2	0.520	
3	Arroyón	12:30	18	22	8.4	0.410	
4	Lago Balneario S	11:30	20	23	8.67	3.900	5
4	Lago Balneario F	11:30		23	8.67	3.900	
5	Lago Profundo S	10:50	19	23	8.59	3.900	4
5	Lago Profundo F	10:50		23			

S: superficie

F: fondo

Parámetros medidos en laboratorio

LUGAR	NT (µg/L)	NO3 (µg/L)	PT (µg/L)	PRS (µg/L)	E.coli (NMP/100mL)	Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	Feofitina (mg/m <sup>3</sup> )
Dique Ballester	71	<10	8.5	<5			
Dren Campo Grande	107	<10	93.6	6			
Arroyón	62	<10	17.5	5	21		
Lago Balneario S	130	<10	5	<5	<3	1.11	0.19
Lago Balneario F	146	<10	17.1	<5		0.76	0.14
Lago Profundo S	222	<10	15	<5	<3	0.79	0.06
Lago Profundo F	310	20	15	<5		1.1	0.36

S: superficie

F: fondo

Para esta fecha de muestreo se contó con los datos de caudal del Dren de Campo Grande y del Arroyón

**DREN CAMPO GRANDE:**

Altura: S/E

Caudal: 2.343 m<sup>3</sup>**ARROYON (aguas abajo puente)**

Altura: 0.53cm

Caudal: 4.352 m<sup>3</sup>

3º MUESTREO – 17/03/04

Parámetros medidos “in situ”

Nº Estación	LUGAR	Hora	Temp. Agua °C	Temp. Aire °C	pH	Conductividad mS/cm	Transparencia m
1	Dique Ballester	16:15	20	24	8.35	0.310	
2	Dren Campo Grande	15:30	20	24	8.5	0.520	
3	Arroyón	11:30	18	20	7.94	0.370	
4	Lago Balneario S	10:35	19	20	8.32	4.100	4
4	Lago Balneario F	10:35		20			
5	Lago Profundo S	11:00	18	20	8.32	4.100	3.5
5	Lago Profundo F	11:00		20			

S: superficie

F: fondo

Parámetros medidos en laboratorio

LUGAR	NT (µg/L)	NO3 (µg/L)	PT (µg/L)	PRS (µg/L)	E.coli (NMP/100mL)	Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	Feofitina (mg/m <sup>3</sup> )
Dique Ballester	338	18	104	17			
Dren Campo Grande	300	18	113	5			
Arroyón	96	11	44	<5	240		
Lago Balneario S	1284	15	36	8	93	5.7	ND
Lago Balneario F	420	14	35	9		8.5	ND
Lago Profundo S	1292	59	45	9	<3	6.3	0.1
Lago Profundo F	666	64	51	9		7.6	ND

S: superficie

F: fondo

**ARROYON (aguas abajo puente)**

Altura: 0.72cm

Caudal: 9.739 m<sup>3</sup>

4º MUESTREO – 19/05/04

Parámetros medidos “in situ”

Nº Estación	LUGAR	Hora	Temp. Agua °C	Temp. Aire °C	pH	Conductividad mS/cm	Transparencia m
1	Dique Ballester	17:45	12.7	12	7.34	0.191	
2	Dren Campo Grande	16:30	13.2	12	7.8	1.560	
3	Arroyón	11:45	11.5	11	7.68	0.687	
4	Lago Balneario S	10:50	11.7	11	8.6	4.700	4
4	Lago Balneario F	10:50		11			
5	Lago Profundo S	10:30	11.9	9	8.37	4.700	3
5	Lago Profundo F	10:30		9			

S: superficie

F: fondo

Parámetros medidos en laboratorio

LUGAR	NT (µg/L)	NO3 (µg/L)	PT (µg/L)	PRS (µg/L)	E.coli (NMP/100mL)	Clorofila (mg/m <sup>3</sup> )	Feofitina (mg/m <sup>3</sup> )
Dique Ballester	•	<10	37	<5			
Dren Campo Grande	•	52	153	40			
Arroyón	•	<10	59	34	75		
Lago Balneario S	•	<10	54	9	<3	4.4	6.7
Lago Balneario F	•	<10	70	13		5.6	5.7
Lago Profundo S	•	<10	46	<5	<3	6.8	3.9
Lago Profundo F	•	<10	47	7		6.3	3.3

S: superficie

F: fondo

- Por inconvenientes del Laboratorio no se pudo determinar NT

RELACION N:P

LUGAR	1º Muestreo	2º Muestreo	3º Muestreo	4º Muestreo
	N:P	N:P	N:P	N:P
Dique Ballester	7:1	8:1	3:1	•
Dren Campo Grande	4:1	1:1	3:1	•
Arroyón	5:1	4:1	2:1	•
Lago Balneario S	27:1	26:1	36:1	•
Lago Balneario F	27:1	9:1	12:1	•
Lago Profundo S	27:1	15:1	29:1	•
Lago Profundo F	14:1	21:1	13:1	•

S: superficie

F: fondo

- Por inconvenientes del Laboratorio no se pudo determinar NT

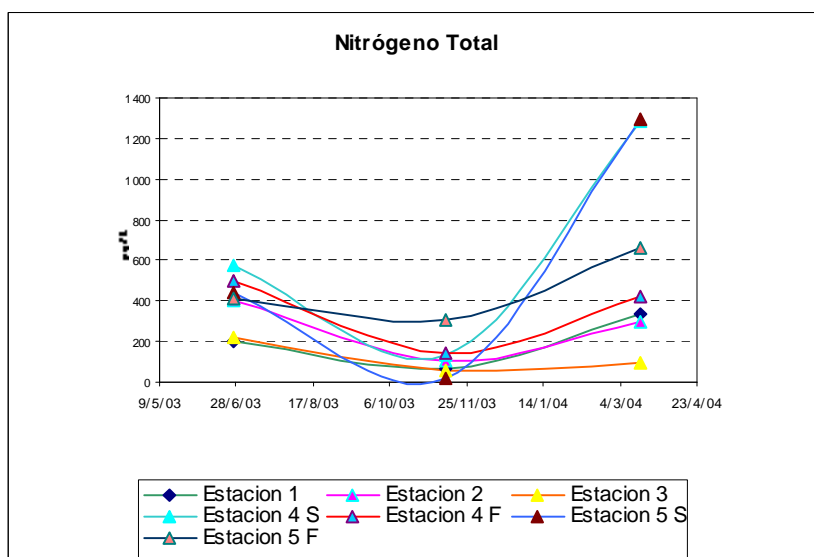


Fig. N° 1: Variación de NT en las distintas estaciones a lo largo del año

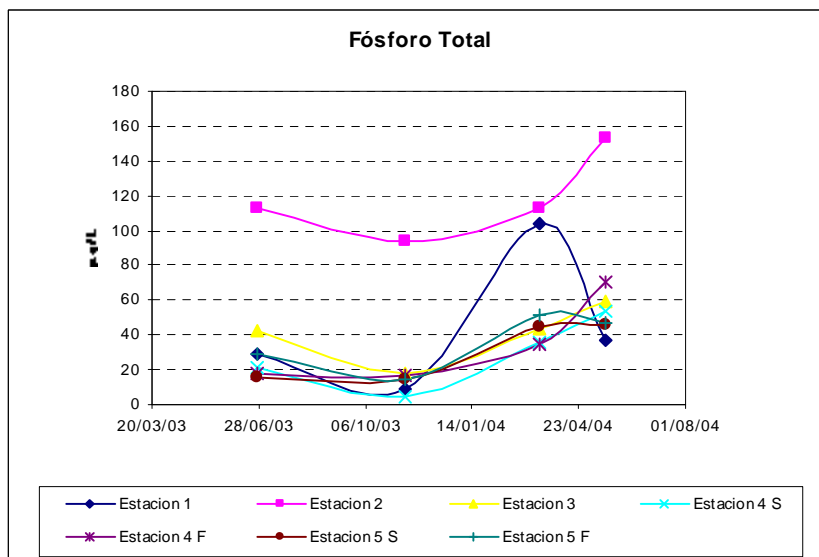


Fig. N° 2: Variación de PT en las distintas estaciones a lo largo del año

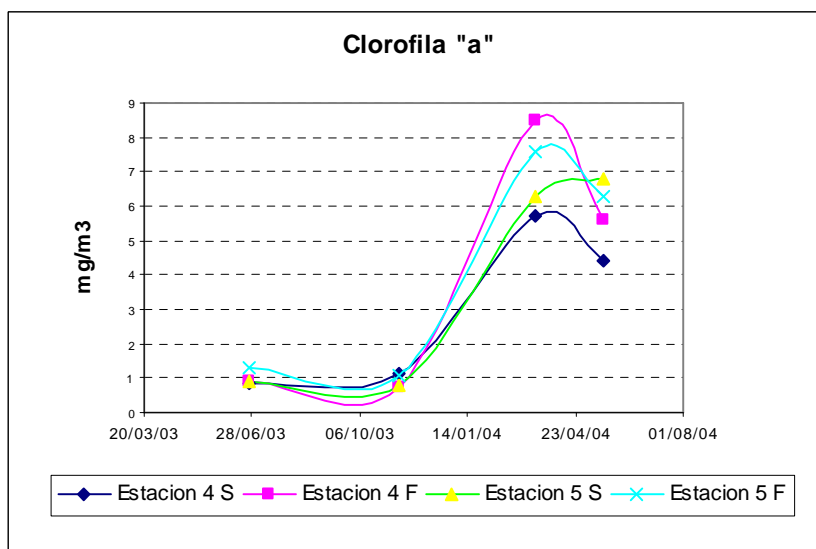


Fig. N° 3: Variación de Clorofila "a" en las distintas estaciones a lo largo del año

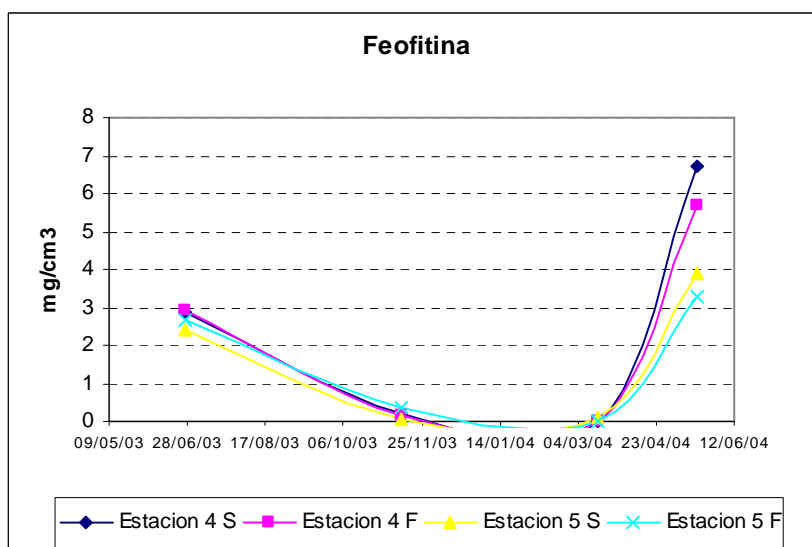


Fig. N° 4: Variación de Feofitina en las distintas estaciones a lo largo del año

## CONCLUSIONES

### LAGO PELLEGRINI

El agua del lago es alcalina (pH 8.3 –8.7), siendo su variación espacial y temporal muy pequeña. La temperatura del agua osciló entre aproximadamente 8°C en junio y 20°C en el mes de marzo. Se presentó una distribución uniforme en la columna de agua indicando una total circulación, sin la formación de una termoclina.

Se observa en todo el lago el desarrollo de una importante biomasa de vegetación acuática, constituida principalmente por *Miriophyllum platinoides*, *Potamogeton pectinatus* var. *striatus*, entre otras. La acción del viento beneficia la dispersión de semillas en la época correspondiente, por lo que difícilmente se puede alterar el afincamiento natural de esta vegetación ya establecida.

La transparencia medida con el disco de Secchi (4-5 m), no osciló significativamente en las fechas muestreadas. La incidencia de la luz solar es casi completa en todo el lago, determinando una alta productividad.

La concentración de clorofila "a" fue variando entre aproximadamente 1 y 8 mg/cm<sup>3</sup>, de acuerdo a la época del año, obteniéndose los máximos valores en la época estival, coincidente con un aumento de temperatura e incidencia solar, factores que favorecen el desarrollo del fitoplancton. Los valores obtenidos estuvieron en concordancia por los medidos por Pizarro et al. para igual período.

Teniendo en cuenta la relación NT:PT se podría decir que el fósforo es el nutriente limitante para la producción del lago, ya que dicha relación es mayor de 15-17:1

La limitación por fósforo probablemente es el resultado de altas concentraciones de nitrógeno y no de baja concentración de fósforo. Esta alta concentración de nitrógeno podría promover condiciones en las cuales fuera menos favorable el desarrollo de algas no deseadas.

La agricultura es la fuente principal de aporte de nitrato a las aguas superficiales, en el lago inmediatamente se incorpora a las macrófitas y queda poco en el agua. Los valores de nitratos fluctuaron entre valores por debajo del límite de detección y 64 µg/L obtenido a mediados de marzo, coincidente con el decaimiento de las macrófitas sumergidas, las cuales aportarían este nutriente al agua. En el caso de los fosfatos ocurrió lo mismo, aumentando considerablemente en igual fecha.

De acuerdo a las especies, los nutrientes son absorbidos por las raíces o por los tallos y/u hojas en diferentes proporciones dependiendo del nivel de nutrientes en el agua intersticial.

Una parte del oxígeno producido durante la fotosíntesis es movido por las raíces incrementando el potencial redox de la rizosfera. La oxidación en la rizosfera es un valor ecológico potencial para el secuestro de fosfato creando un gradiente de



concentración que mueve los nutrientes desde el agua intersticial a las raíces. En este sentido el sustrato sería la principal fuente de nutrientes para las plantas acuáticas.

De acuerdo a la Clasificación de estado trófico de la OECD, este cuerpo de agua puede clasificarse en la actualidad como meso-eutrófico, coincidente con la categorización realizada años anteriores por otros autores.

Valores Guías para la clasificación de estado trófico (OECD) Economic Cooperation and Development

Categoría trófica	Fósforo Total $\mu\text{g/L} = \text{mg/m}^3$	Clorofila a $\mu\text{g/L} = \text{mg/m}^3$		Profundidad de Secchi m	
		Medio	Máximo	Medio	Mínimo
Ultra-oligotrófico	< 4.0	<1.0	<2.5	>12.0	>6.0
Oligotrófico	< 10.0	<2.5	<8.0	>6.0	>3.0
Mesotrófico	10-35	2.5-8	8-25	6-3	3-15
Eutrófico	35-100	8-25	25-75	3-1.5	1.5-0.7
Hipertrófico	>100	>25	>75	<1.5	<0.7

Para evaluar la calidad bacteriológica, se tomaron muestras superficiales de agua en la zona media y en la zona costera del lago. En las fechas muestreadas los resultados dieron negativos para el parámetro *E. coli*.

En este monitoreo no se evaluó la calidad de agua del lago para ser utilizado como balneario.

## AFLUENTES

El Lago tiene un solo afluente llamado Arroyón, que es un desviador del Dique Ballester sobre el río Neuquén, inicio del sistema de riego del Alto Valle del río Negro.

En el mismo desemboca un Canal de drenaje proveniente de la zona de Campo Grande.

Con la finalidad de evaluar los posibles aportes de origen antrópico que podrían provenir de la zona de producción frutícola, se analizaron organoclorados, organofosforados, piretroides y carbamatos, en muestras de aguas tomadas en el Dren y en el Arroyón.

Las cargas de nitrógeno aportadas por el canal de drenaje es importante fluctuando entre aproximadamente 100 y 400  $\mu\text{g/L}$ . Esta variación está relacionada con la fluctuación de caudal del sistema, y con las prácticas agrícolas de la zona.

El fósforo varió entre 153 y 93  $\mu\text{g/L}$ , disminuyendo su concentración en el Arroyón, ya que este elemento, por las características de su ciclo geoquímica, fácilmente es secuestrado por los sedimentos del fondo, disminuyendo su concentración en el agua.

En cuanto a la determinación de plaguicidas en la columna líquida, se puede concluir que la “no detección” (ND) es el resultado más frecuente de los análisis químicos realizados.

Se midieron trazas de alguno de los compuestos o concentraciones que en ningún caso superaron los valores guías para la protección de la vida acuática, que son los valores más restrictivos.

Las concentraciones obtenidas, durante noviembre del 2003, de clorpirifos y metil azinfos, coincidieron con la época de actividad frutícola, cuando en el monte se realizan las aplicaciones de agroquímicos.

### Listado de plaguicidas investigados

#### DREN DE CAMPO GRANDE

Organoclorados	L.C Requerido	L.C del Equipo	Febrero 2003	Mayo 2003	Noviembre 2003	Marzo 2004	Mayo 2004
Aldrin	0.003	0.003	Trazas	Trazas	ND	ND	ND
DDT+ metabolitos	0.001						
o,p'-DDT		0.0002	ND	ND	ND	ND	ND
p,p'-DDT		0.0002	ND	Trazas	ND	ND	ND
o,p'-DDD		0.001	ND	Trazas	ND	ND	ND
p,p'-DDD		0.003	Trazas	ND	ND	ND	ND
o,p'-DDE		0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
p,p'-DDE		0.0003	ND	ND	ND	ND	ND
Endrin	0.002	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND
Endosulfan:	0.02						
$\alpha$ -Endosulfán		0.009	ND	ND	ND	ND	ND
$\beta$ -Endosulfán		0.001	ND	ND	ND	ND	ND
Heptacloro	0.01	0.003	ND	ND	ND	ND	ND
Hept. Epóxido	0.01	0.006	ND	ND	ND	ND	ND
HCH isómeros:	0.01						
$\alpha$ -HCH		0.001	ND	ND	ND	ND	ND
$\beta$ -HCH		0.0004	ND	Trazas	ND	ND	ND
Lindano	0.01	0.001	ND	ND	0.01	Trazas	ND
<b>Organofosforados</b>							
Clorpirifos	0.0035	0.09	ND	ND	0.0286	ND	ND
Dimetoato	6.2	0.15	ND	ND	ND	ND	ND
Etilparation	0.08	0.08	ND	ND	ND	ND	ND
Metamidafos	(-)	0.05	ND	ND	ND	ND	ND

Metil azinfos	0.005	0.1	ND	ND	0.119	ND	ND
Metilparation	(-)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Monocrotofos	(-)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Carbamatos</b>							
Carbaryl	0.2	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
Carbofuran	1.8	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
Pirimicarb	(-)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Piretroides</b>							
Deltametrina	0.0004	0.0834	ND	ND	ND	ND	ND
Permetrina	20	0.509	ND	ND	ND	ND	ND
Cypermctrina	(-)	0.158	ND	ND	ND	ND	ND
Lambdacihalotrina	(-)	0.005	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Otros</b>							
Captan	1.3	0.012	ND	ND	Trazas	ND	ND
Chlorotalonil	0.18	0.003	ND	ND	ND	ND	ND

NOTA: LC: límite de cuantificación en partes por billón

### ARROYON

Organoclorados	L.C Requerido	L.C del Equipo	Febrero 2003	Mayo 2003	Noviembre 2003	Marzo 2004	Mayo 2004
Aldrin	0.003	0.003	trazas	ND	ND	ND	ND
DDT+ metabolitos	0.001						
o,p'-DDT		0.0002	Trazas	ND	ND	ND	ND
p,p'-DDT		0.0002	ND	ND	ND	ND	ND
o,p'-DDD		0.001	ND	Trazas	ND	ND	ND
p,p'-DDD		0.003	Trazas	ND	ND	ND	ND
o,p'-DDE		0.0005	ND	ND	ND	ND	ND
p,p'-DDE		0.0003	ND	ND	ND	ND	ND
Endrin	0.002	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND
Endosulfan:	0.02						
α-Endosulfán		0.009	ND	ND	ND	ND	ND
β-Endosulfán		0.001	ND	ND	ND	ND	ND
Heptacloro	0.01	0.003	ND	Trazas	ND	ND	ND

Hept. Epóxido	0.01	0.006	ND		ND	ND	ND
HCH isómeros:	0.01						
$\alpha$ -HCH		0.001	ND	ND	ND	ND	ND
$\beta$ -HCH		0.0004	ND	ND	ND	ND	ND
Lindano	0.01	0.001	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Organofosforados</b>							
Clorpirifos	0.0035	0.09	ND	ND	ND	ND	ND
Dimetoato	6.2	0.15	ND	ND	ND	ND	ND
Etilparation	0.08	0.08	ND	ND	ND	ND	ND
Metamidafos	(-)	0.05	ND	ND	ND	ND	ND
Metil azinfos	0.005	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Metilparation	(-)	0.1	ND	ND	ND	ND	ND
Monocrotofos	(-)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Carbamatos</b>							
Carbaryl	0.2	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
Carbofuran	1.8	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
Pirimicarb	(-)	0.2	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Piretroides</b>							
Deltametrina	0.0004	0.0834	ND	ND	ND	ND	ND
Permetrina	20	0.509	ND	ND	ND	ND	ND
Cypermctrina	(-)	0.158	ND	ND	ND	ND	ND
Lambdacialotrina	(-)	0.005	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Otros</b>							
Captan	1.3	0.012	ND	ND	ND	ND	ND
Chlorotalonil	0.18	0.003	ND	ND	ND	ND	ND

NOTA: LC: límite de cuantificación en partes por billón

## Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Secretaría de Gestión Ambiental de la Autoridad Interejurisdiccional de Cuencas (AIC), por facilitarnos instrumental necesario para los muestreos. También agradecemos la colaboración del personal de la Prefectura Naval Argentina con base en el Lago Pellegrini, quienes pusieron a nuestra disposición la embarcación y colaboraron activamente en las tomas de muestras, facilitando nuestro trabajo, y por último a la Delegación del Departamento Provincial de Aguas de Cipolletti por la coordinación realizada con las Instituciones involucradas.

## REFERENCIAS

- Conzonno, V. H.; Mariazzi, A.A.; Casco, M.A.; Echenique, R.; Labollita, H.A. y Petrocchi, M. - 1981- Estudio Limnológico en el Lago Pellegrini (Río Negro, Argentina)
- Amalfi, M. 1994 - Lago Pellegrini: Características Limnológicas -Subdirección de Pesca Continental - Dirección General de Pesca y Recursos Marítimos - Ministerio de Economía - Pcia. Río Negro.
- Pizarro, H, Vinocur, A.; Tesolín, G y Unrein, F. 1996 Informe sobre el grado de eutrofización del Lago Pellegrini - UBA.
- Campanello, P.; Gómez Cendra, P.; Rennella, A. y Tanuz, M. 1996. Informe sobre el estado trófico y la población de pejerrey patagónico del Lago Pellegrini (Pcia. Río Negro, Argentina) - UBA
- Laíz, O., Quintana, I.; Blomqvist, P.; Broberg, A. And Infante, A. 1993. Limnology of Cuban Reservoirs II: Higuanojo – Ecology, Acta Científica Venezolana, 44: 297-306.
- King, J.J. and Trevor Champ, W.S. 2000. Baseline water quality investigations on Lough Carra, Western Ireland, weith reference to water chemistry, phytoplankton and aquatic plants – Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy, Vol 100B, Nº1, pp. 13-25.
- Pizzolon, L.; Tracanna, B.; Silva, H.; Prosperi, C.; de Fabricius, A.L.M.; de Emiliani, M.O.G.; Otaegui, A.V.; Amalfi, M.; Labollita, H.; Santinelli, N. y Sastre, V. 1997. Inventario de ambientes dulceacuícolas de la Argentina con riesgo de envenenamiento por cianobacterias – Ingeniería Sanitaria y Ambiental Nº33, pp. 26-34.

- Haraughty, S.J. and Burks, S.L. 1996. Nutrient Limitation in Lake Tenkiller, Oklahoma – Journal of Freshwater Ecology, Volumen 11, N° 1, pp. 91-100.
- Fouga, J.A.P.- 1994- Funciones y usos del Lago Pellegrini – Secretaría Técnica Institucional – Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro. Informe Técnico.
- Amalfi, M.N. y Verniere, B.V.- 1996- Eutrofización sobre la Pesca en el Lago Pellegrini. Informe Técnico.