



# Calidad de agua en la Provincia de Mendoza

---

J.G. León, A.G. Atencio & F.L Pedrozo\*

\* INBIOMA UNCo-CONICET

## Objetivos:

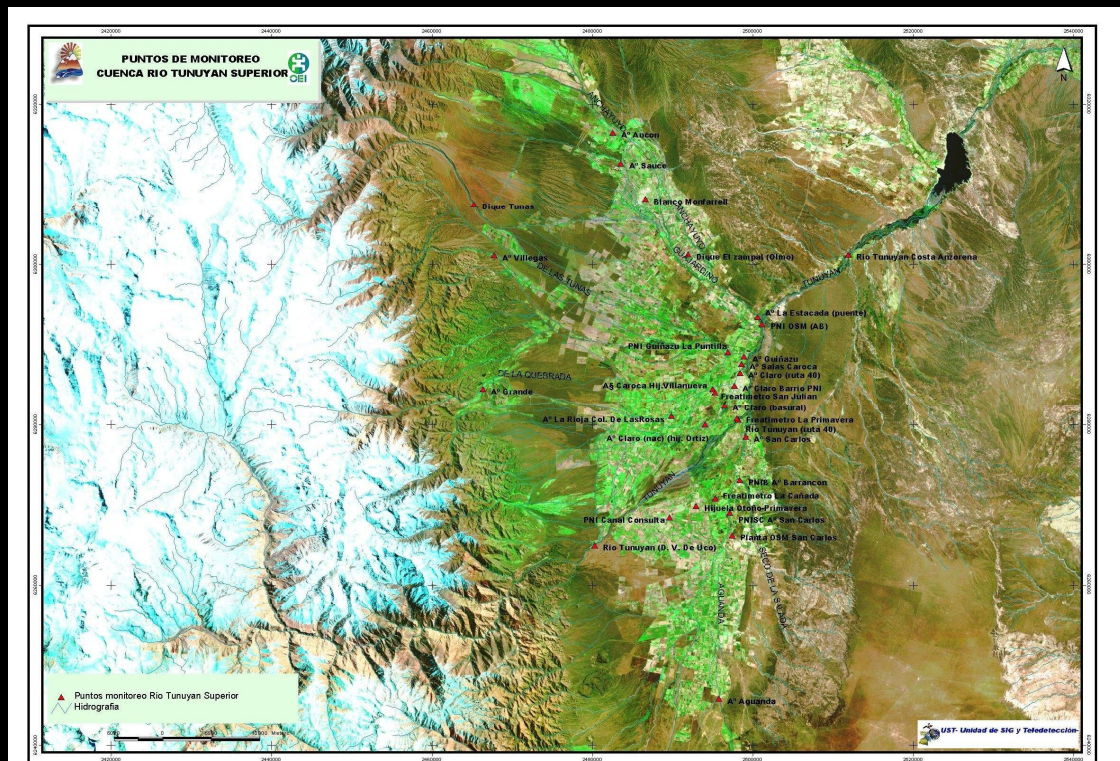
- Control de contaminación
- Caracterización trófica de los embalses
- Generación de una base de datos de las variables colectadas en el terreno

## Actividades:

- Red de monitoreo de variables físicas, químicas y microbiológicas.  $\approx$  60 sitios de muestreo por cuenca (asociados a Q). Frecuencia estacional.
- Red de monitoreo de agua subterránea. Profundidad, salinidad, contaminantes, etc.
- Caracterización trófica de los 6 embalses de la provincia. Medición y análisis de variables físicas, químicas y biológicas.

- Red de monitoreo de variables físicas, químicas y microbiológicas en cada una de las cuencas ( río Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel)
- Se colectan datos en cursos de agua tal como: ríos, arroyos, canales, acequias, desagües y drenajes
- Frecuencia de muestreo estacional
- Variables que se miden son: Temperatura, conductividad, Ph, iones mayoritarios, demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO),

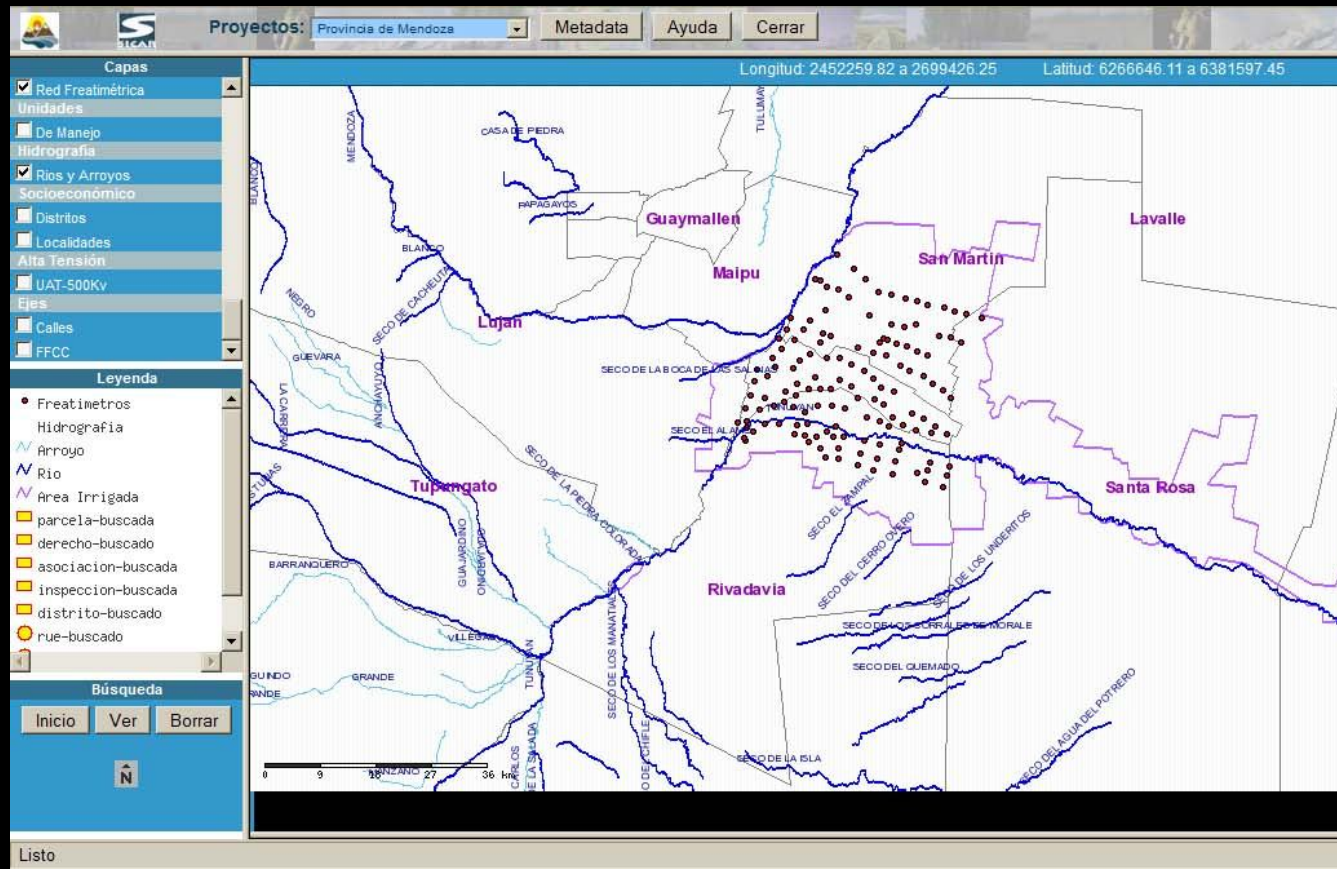
*Red monitoreo  
cuenca Tunuyán  
superior*



# Red de monitoreo de freáticos

- Altura, temperatura y conductividad
- Muestreo de agua subterránea (pozos)
- Según el objetivo específico se realizan determinaciones analíticas

## Red de freaticimetría Tunuyán inferior



Caracterización trófica de los 6 embalses de la provincia. Medición y análisis de variables físicas, químicas y biológicas

**Embalses de la provincia de Mendoza**

**Potrerillos (R. Mendoza)**

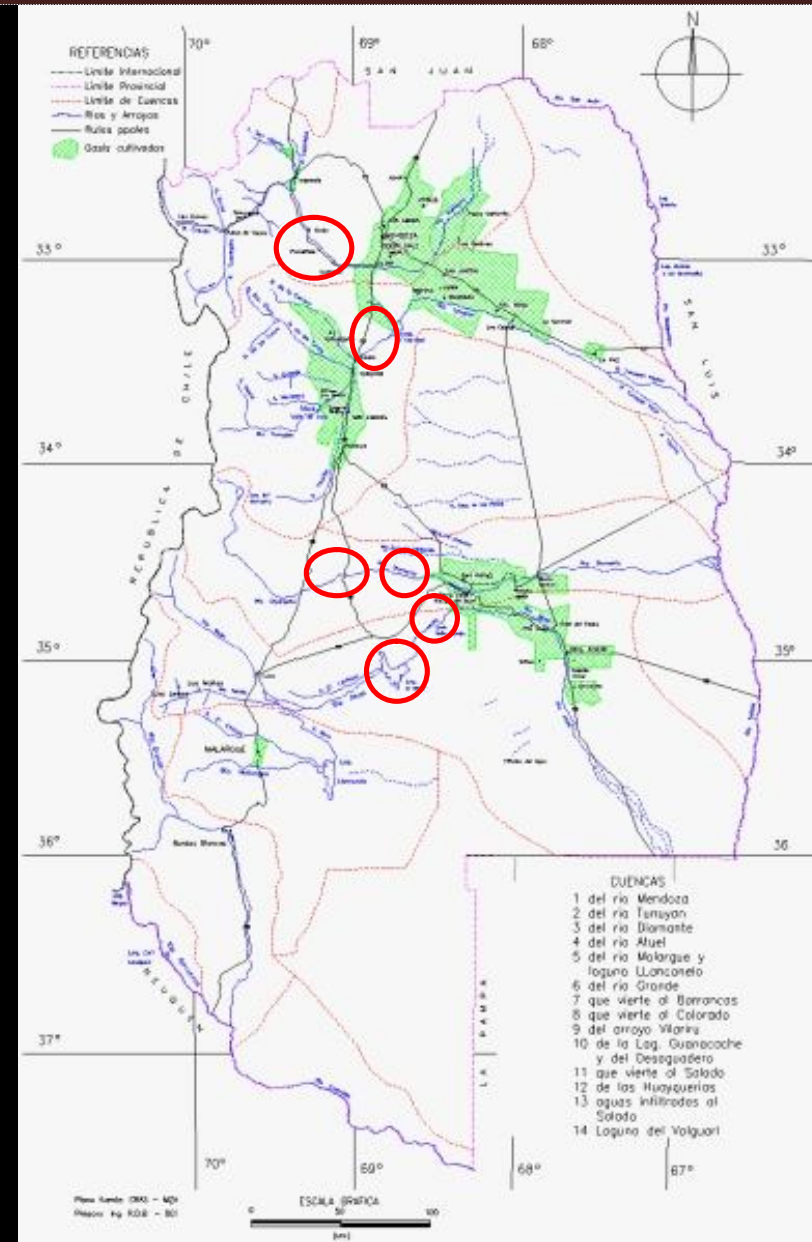
**El Carrizal (R. Tunuyán)**

**Agua del Toro (R. Diamante)**

**Los Reyunos (R. Diamante)**

**Valle Grande (R. Atuel)**

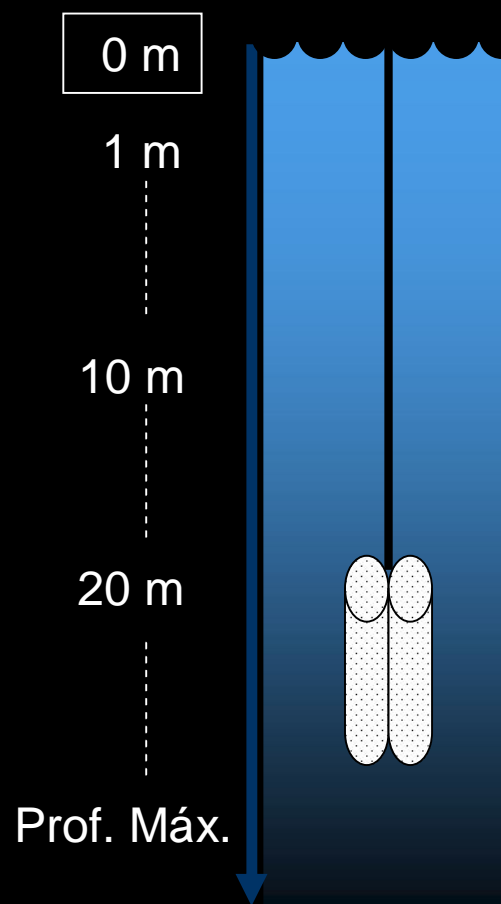
**El Nihuil (R. Atuel)**



# Determinaciones

## In situ

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Transparencia
- Oxígeno Disuelto
- TDS
- ORP



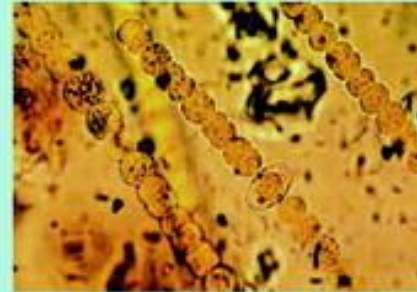
## Toma de muestras

- Iones principales
- Fósforo y Nitrógeno
- Sólidos Suspendidos
- Clorofila *a*
- Fitoplancton cualitativo y cuantitativo
- Sedimentos
- Aportes atmosféricos



- Estudio taxonómico y cuantificación de microalgas planctónicas con el uso de microscopio óptico

- Permite conocer la presencia de microalgas potencialmente tóxicas tales como Cianofitas



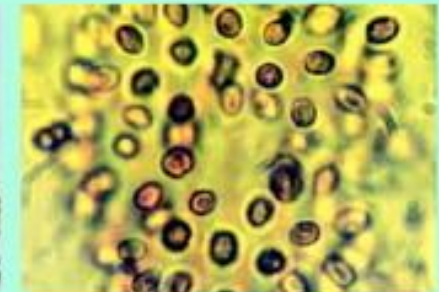
*Anabaena planctonica*



*Anabaena spiroides*



*Aphanizomenon flos-aquae*



*Woronichinia naegeliana*

## Índice del estado trófico según Carlson y OECD

Da un valor relacionado con la productividad primaria planctónica

Categoría Trófica	Cl-a ( $\mu\text{g/l}$ )	Fósforo Total ( $\mu\text{gP/l}$ )	Prof Disco de Secchi. (m)	Estado trófico según Carlson, OECD.
Hipertrófico				
Eutrófico				
Mesotrófico				
Oligotrófico				
Ultra-oligotrófico				



## Estado trófico actual de los embalses de la Prov. de Mendoza

Embalse	Cl-a ( $\mu\text{g/l}$ )	Fósforo Total ( $\mu\text{gP/l}$ )	Prof Disco de Secchi. (m)	Estado trófico según Carlson, OECD.
El Nihuil	4	32	4.1	Oligotrófico
Valle Grande	3.8	17	3.5	Oligotrófico
Agua del Toro	3.7	23	4.9	Oligotrófico
Los Reyunos	1.4	6	3.8	Oligotrófico
Carrizal	7	100	1	Mesoeutrófico- (P y Cl-a)
Potrerillos	2.5	20	4.7	Oligotrófico

## Estudio de caso

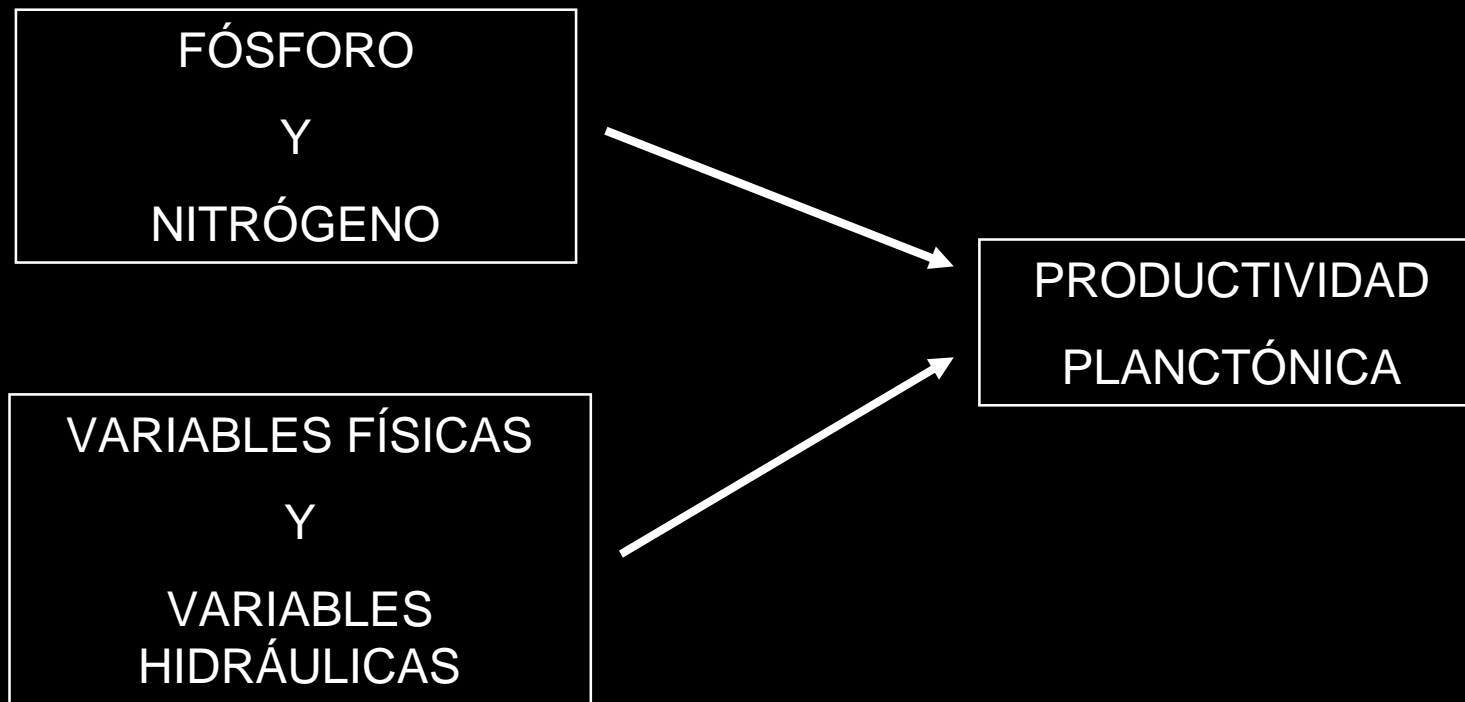
### Dinámica de nutrientes, Tw y productividad planctónica en el Embalse El Carrizal

#### Eutrofización cultural

- Una de las problemáticas más generalizadas a escala global en lagos y embalses.
- Proceso, originado por un incremento de nutrientes (P y N).
- Produce aumento de la densidad algal y aparición de especies toxígenas.
- Perjudica la calidad del agua e interfieren con los usos de la misma.

# OBJETIVO

Determinar el papel relativo del FÓSFORO, el NITRÓGENO y las VARIABLES FÍSICAS e HIDRÁULICAS en la regulación de la PRODUCTIVIDAD PLANCTÓNICA en embalses de la provincia de Mendoza, y evaluar métodos de PREDICCIÓN de esta variable biológica.



Cuantificar e identificar el *origen* de las cargas de nutrientes

## Sitios de muestreo - Río

- Ingreso y egreso del oasis y posibles aportes
- Afluente y efluente del emblase



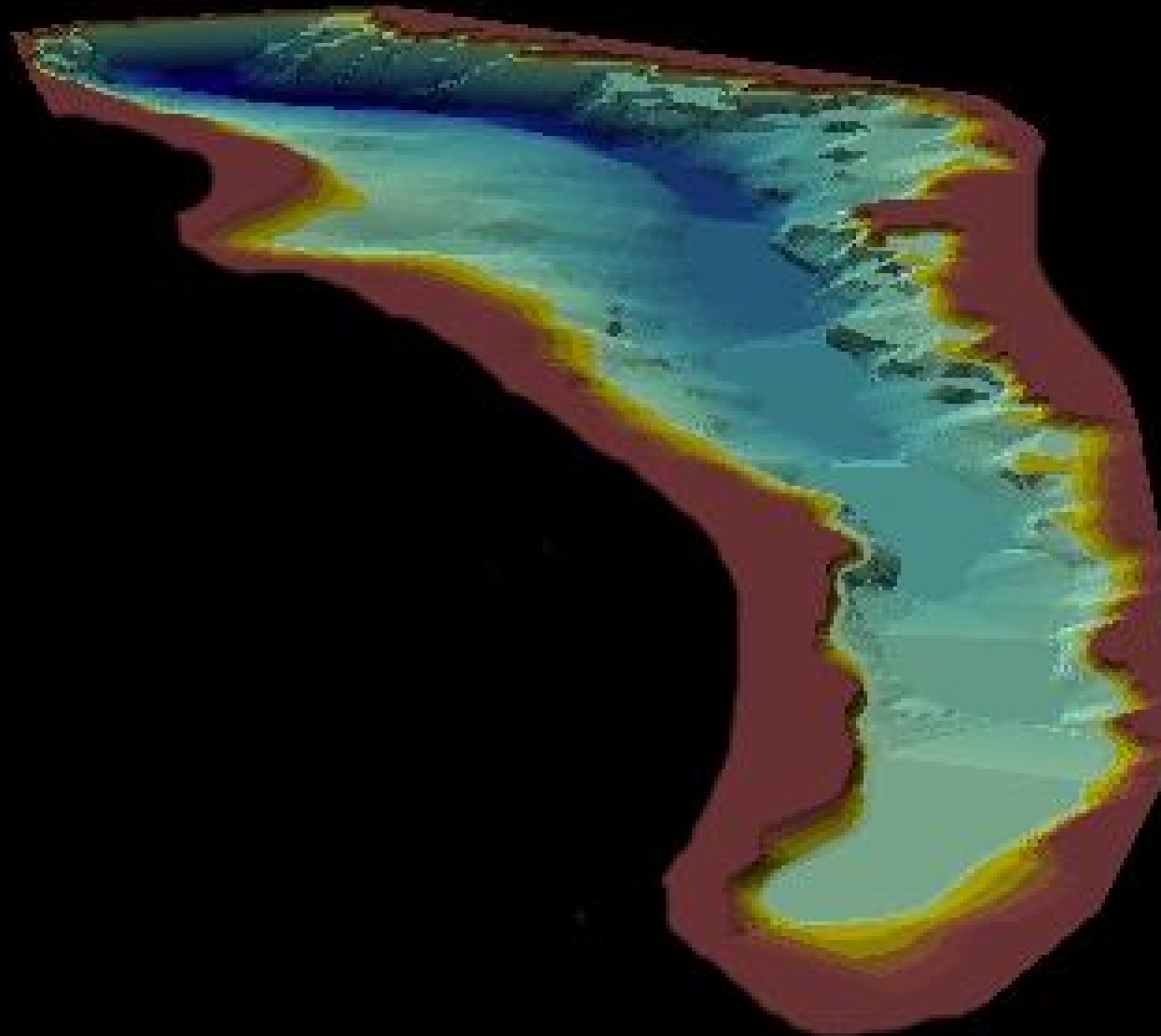
## Sitios de muestreo - Embalse

- De la cola a la presa.
- Zonas de posible ingreso de nutrientes.
- Muestreo en profundidad



## Sitios de muestreo - Embalse

- Definidos tomando en cuenta la batimetría del embalse y las zonas de aporte



# Determinar el o los nutrientes limitantes para el crecimiento del fitoplancton

¿N o P?



*Bioensayos*

Inóculo →



Control

+  $\text{NH}_4$

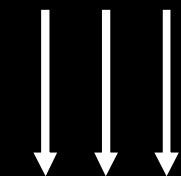
+  $\text{NO}_3$

+  $\text{PO}_4$

+  $\text{NH}_4 + \text{PO}_4$

+  $\text{NO}_3 + \text{PO}_4$

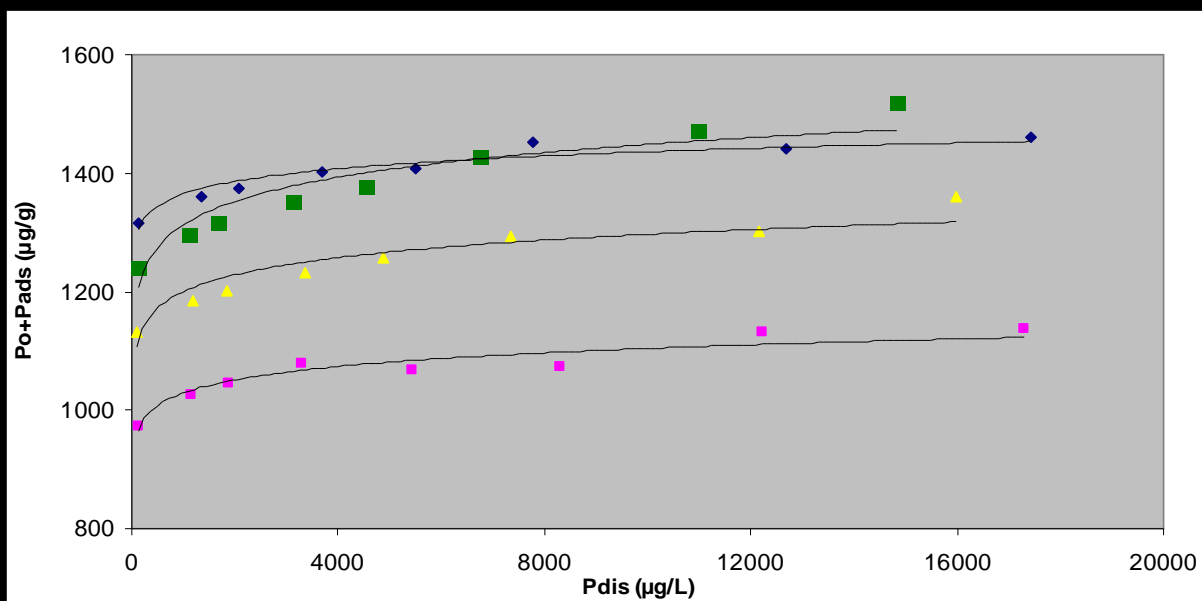
Incubación controlada →



Réplicas

# Establecer la capacidad de los sedimentos para fijar o para retener fósforo

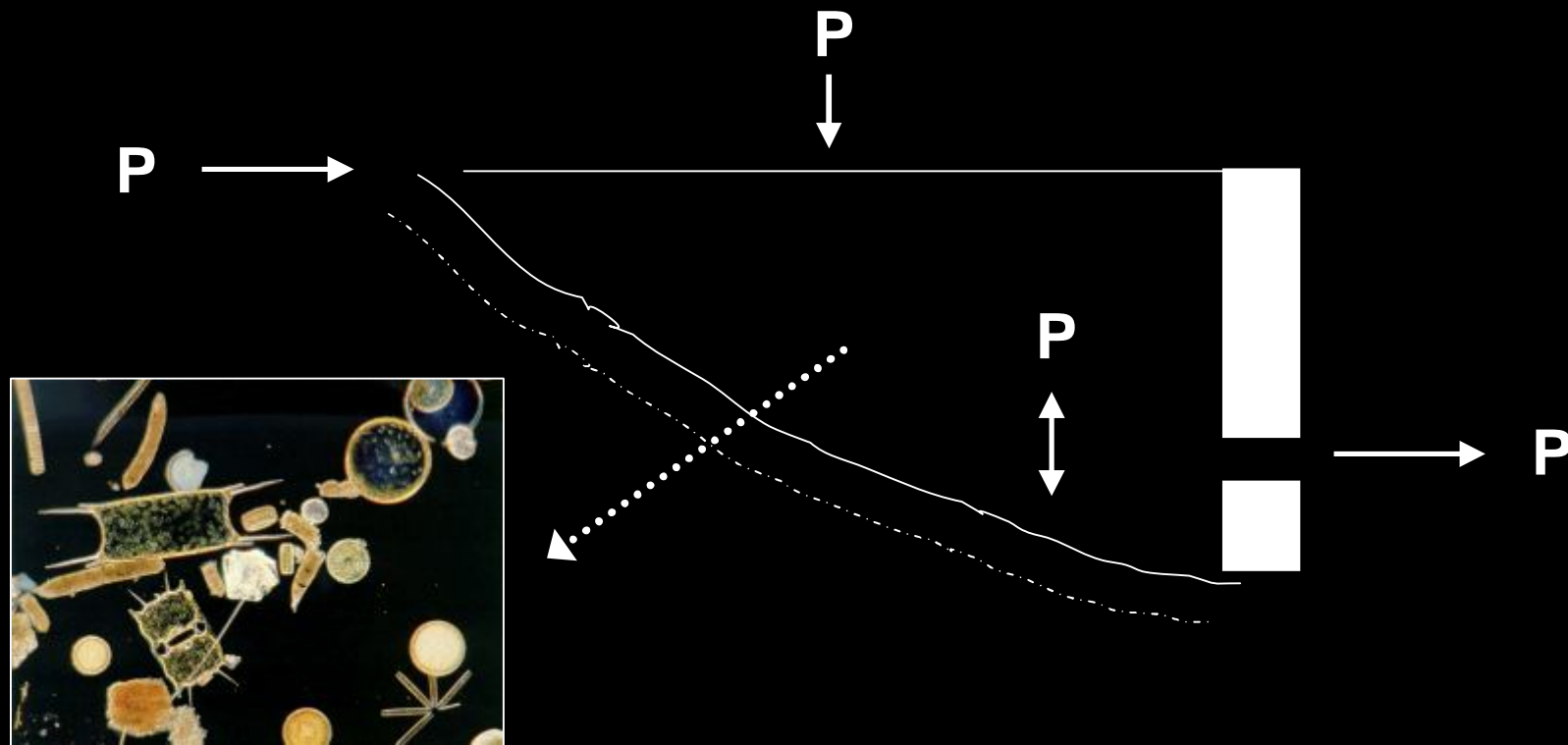
## Isotermas de adsorción





# Estudiar la incidencia de la tasa de renovación del agua sobre la retención de nutrientes y la Chl-*a*

¿El Tw influye sobre la concentración de P y la estructura de la comunidad fitoplanctónica?



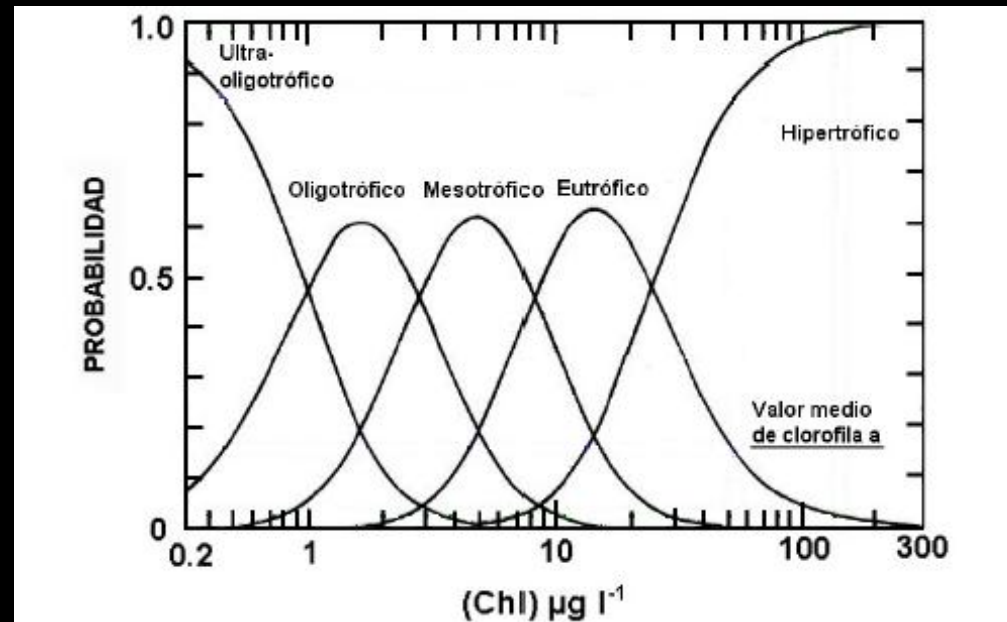
Estimar la evolución del estado trófico de los embalses mediante la aplicación de modelos predictivos

Predicción de la concentración de Chl-*a* mediante relaciones empíricas y estequiométricas entre variables morfométricas, hidráulicas y químicas



## Determinar de la capacidad de carga del embalse considerando los principales usos

- Definir valores críticos de las cargas de P ( $\text{mgP}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{año}^{-1}$ ) y de Tw ( $\text{día}^{-1}$ ) a partir de los cuales el embalse manifieste valores de Chl-*a* compatibles con los distintos usos del agua del embalse.
- Esto se tomará en cuenta para generar recomendaciones de manejo del embalse que involucren la *carga entrante de nutrientes* y el *tiempo de residencia del agua*, y tiendan a mantener el estado trófico deseado.



# Posibles implicancias del cambio climático sobre la productividad primaria planctónica de los embalses de Mendoza

## *Hidrodinámica*

$\downarrow Q \rightarrow \Delta T_w \rightarrow \Delta$  productividad primaria planctónica

## *Geoquímica*

$\uparrow\uparrow T^0 \rightarrow \downarrow\downarrow$  solubilidad de  $[Ca^{2+}] \rightarrow \uparrow\uparrow$  solubilidad de P



***Gracias.***

[www.irrigacion.gov.ar](http://www.irrigacion.gov.ar)