

Foro sobre Mitigación de Eutrofización y Taller sobre Cianobacterias

**¿QUÉ APORTA LA INVESTIGACIÓN DE LAS FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS
A LA GESTIÓN DE EMPRESAS POTABILIZADORAS?**

Carolina Gonzalez

Centro de Innovación, Agua y Saneamientos Argentinos, Argentina

Laboratorio de Limnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA, Argentina

**27, 28 y 29 de noviembre de 2019
Complejo Hidroeléctrico de Salto Grande
Argentina-Uruguay
www.saltogrande.org/jece**





Planta General San Martín



Planta General Belgrano



Planta Juan Manuel de Rosas



Agua Potable



3.463.087 habitantes
incorporados 2006-2016



22.425 km
longitud de la red de agua potable



3
plantas potabilizadoras



10.452.508 habitantes
población servida y próxima a habilitar



2.196.791
conexiones domiciliarias de agua potable



16
plantas de tratamiento de agua subterránea



13.946.248 habitantes
población total de la concesión

Desagües Cloacales



2.782.699 habitantes
incorporados 2006-2016



15.212 km
longitud de la red de desagües cloacales



20
plantas depuradoras



8.173.884 habitantes
población servida y próxima a habilitar



1.578.963
conexiones domiciliarias de desagües cloacales

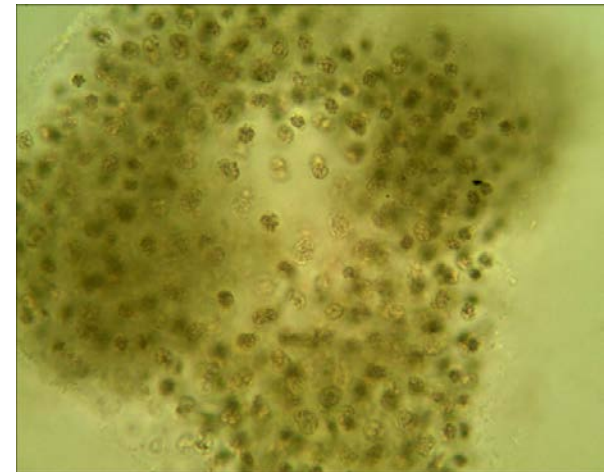
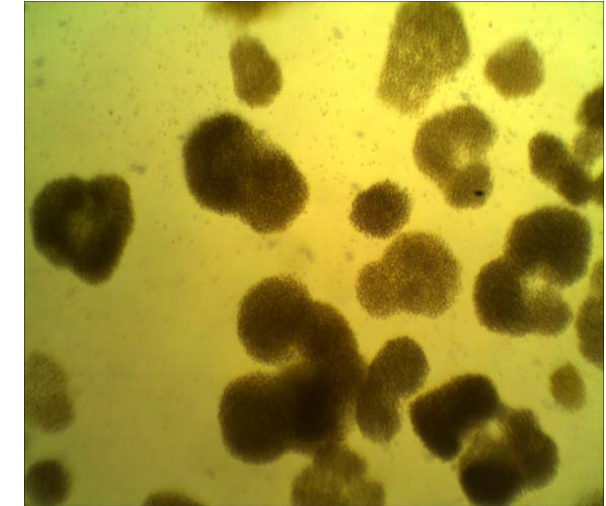
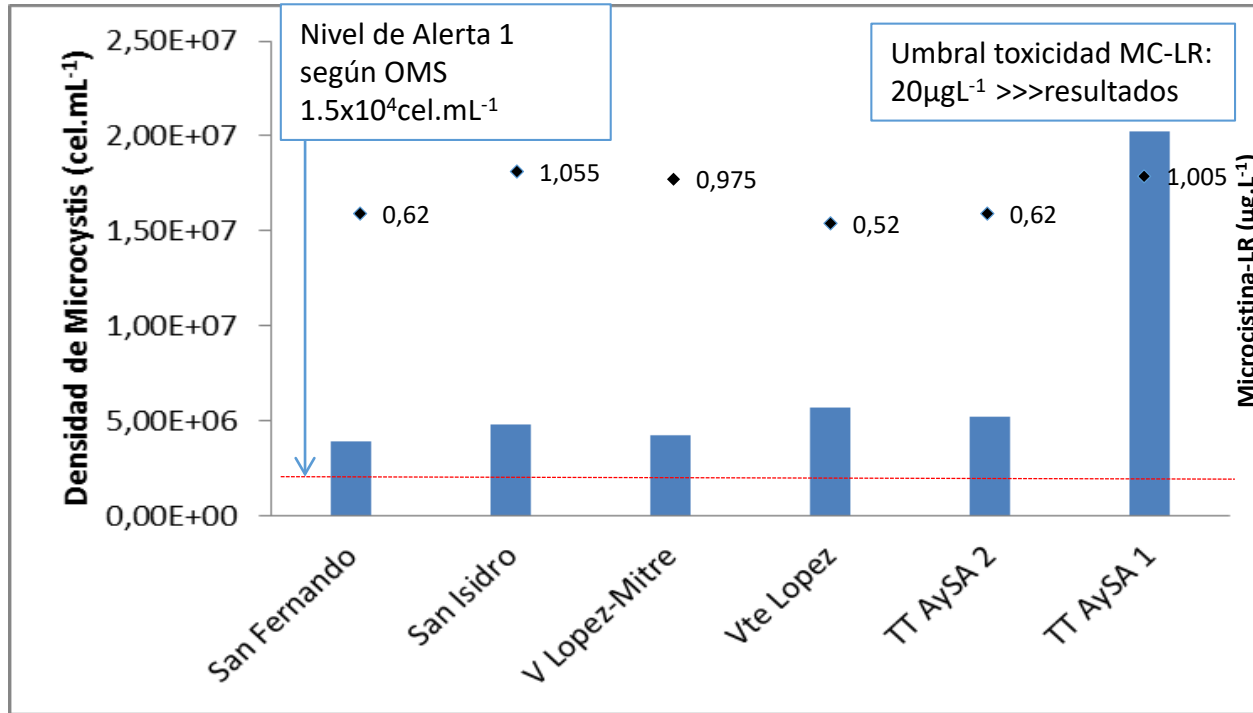


135
estaciones de bombeo

Cianobacterias en el Río de la Plata interior

- Históricamente, la comunidad del Río de la Plata interior ha estado dominada por diatomeas
- Durante los últimos 15 años se observó en el Río de la Plata interior:
 - Incremento de la eutrofización
 - Aumento de proliferaciones de microalgas (años 2006 y 2008 de diatomeas *Aulacoseira* sp, *Cyclotella* sp) y de cianobacterias (años 2011, 2012, 2013 de *Microcystis* sp, y *Dollichospermum* sp)
- *Microcystis* es el género de cianobacterias que causa más floraciones en Argentina (O`Farrell et al. 2019), registrada en el Río de la Plata desde 2004 (Andrinolo et al. 2007).
- La tendencia global es al incremento de densidades de cianobacterias (Paerl et al 2016) en particular de *Microcystis* (Harke et al 2016)
 - ➔ estudiar el patrón regional, en particular en el Río de la Plata

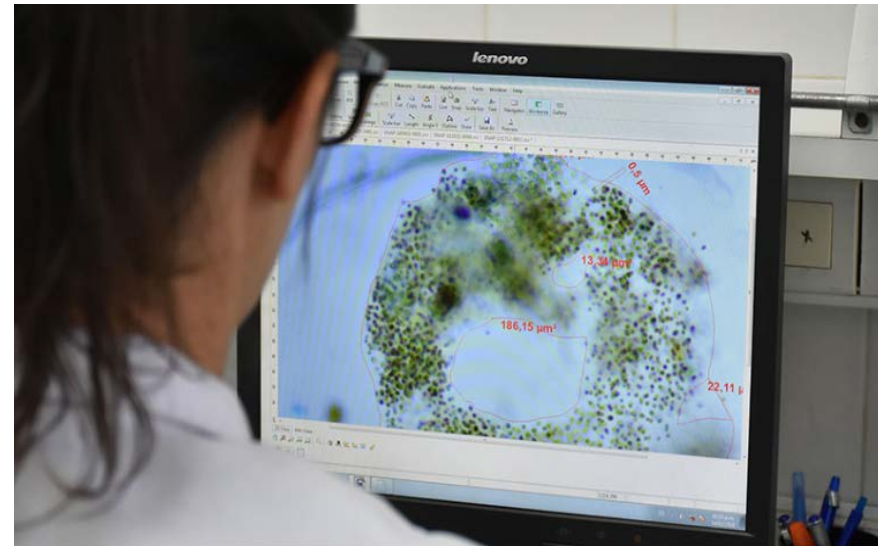
Diciembre 2012, Costanera Norte, Buenos Aires
Comunidad dominada en >90% por *Microcystis* sp



Plan de monitoreo

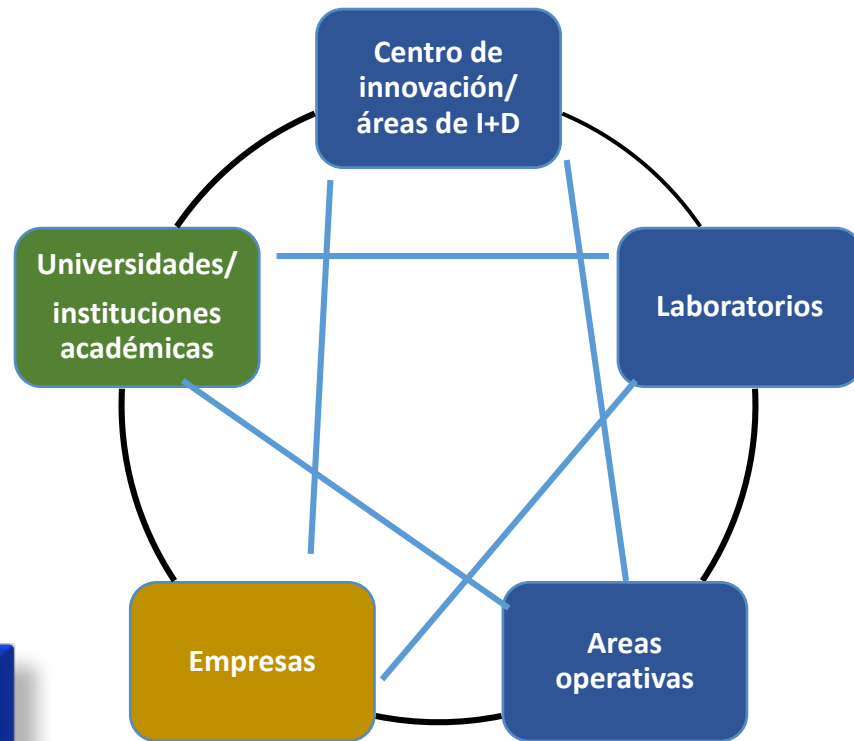


de agua superficial
y en cada etapa
del proceso de
potabilización



La vinculación científica permite el desarrollo tecnológico de la empresa y generar mejores enfoques y propuestas para adelantarnos al fenómeno de las floraciones en la fuente de captación, por lo tanto:

1. Promover el estudio de este fenómeno incipiente en el Río de la Plata (Argentina)
2. Fomentar investigaciones sobre floraciones de cianobacterias, cianotoxinas, y sus implicancias en la potabilización, con un abordaje integral



Colaboraciones académicas en curso:

- con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA:
 - Relevamiento de lagunas pampásicas
 - Desarrollo de biosensor de microcistina
- con LEA-CEAN (Neuquén):
 - Estudio del impacto de subproductos de cloración sobre organismos acuáticos
 - Detección de cianotoxinas en Río Chimehuín, Neuquén

Interacción con áreas operativas:

- Capacitaciones internas
- Estudio de oxidantes de cianotoxinas alternativos al Cloro
- Bioensayos en agua y efluentes

Desarrollo de un Biosensor para detección de microcistinas

OBJETIVO: Desarrollar un kit colorimétrico para la detección de microcistinas, económico, fácil de usar, y que permita realizar mediciones *in situ* sin la necesidad de contar con equipamiento ni personal especializado.

Principio del ensayo: inhibición de proteína fosfatasa (PP1). Medición del cambio en la actividad de una fosfatasa en función de la cantidad de toxina agregada, mediante una curva de calibración en placa en un rango de 0.25-2.5 µg/L.

Para desarrollar la técnica se expresó PP1 de forma recombinante en *Escherichia coli* y se purificó mediante columnas de afinidad y diálisis.

Parámetros actualmente puestos a punto: condiciones de expresión y purificación de la proteína (temperatura, inductores de expresión, y potencial reductor); mejores condiciones de almacenamiento, para disminuir la pérdida de actividad en el tiempo; y condiciones de reacción (concentración de enzima y sustrato, pH, temperatura y carga iónica) que optimizaran la sensibilidad de la técnica.

Resta definir el diseño del dispositivo de análisis y validarlo con muestras de campo. Una posibilidad es inmovilizar la PP1 en un soporte sólido (celulosa, alginato, etc).

GRUPO: Laboratorio de Genómica e Ingeniería de Sistemas Biológicos. Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular. Instituto de Biociencias, Biotecnologías y Biomedicina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.

Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

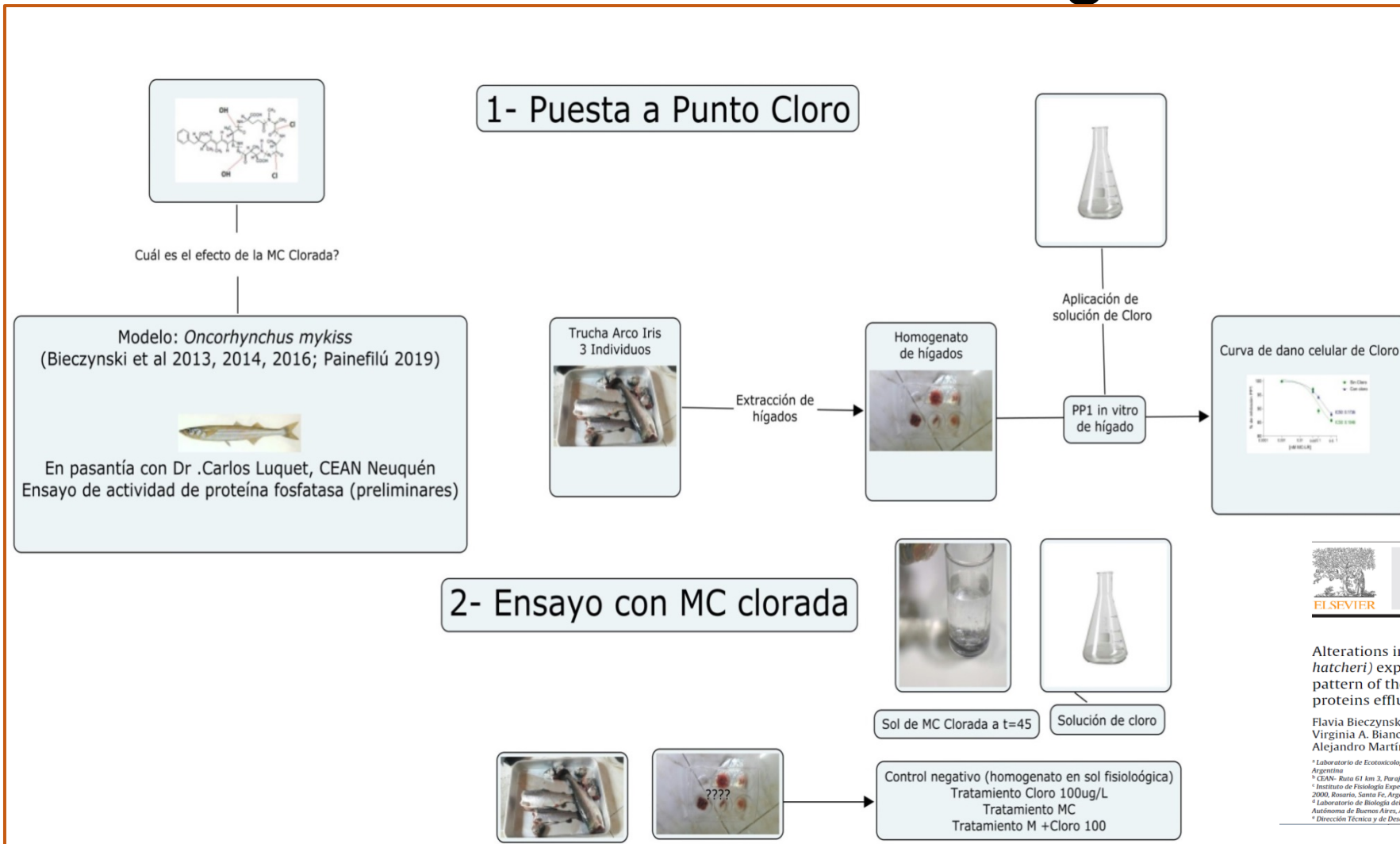
Centro de Investigaciones del Medioambiente, Universidad Nacional de La Plata.



DETALLES EN POSTER DE ALBA POSSE et al. EN ESTE TALLER!



Estudio del impacto de subproductos de cloración de microcistina sobre organismos acuáticos



Alterations in the intestine of Patagonian silverside (*Odontesthes hatcheri*) exposed to microcystin-LR: Changes in the glycosylation pattern of the intestinal wall and inhibition of multidrug resistance proteins efflux activity

Flavia Bieczynski^{a,*,†}, Walter D.C. Torres^b, Julio C. Paineofilú^a, Juan M. Castro^a, Virginia A. Bianchi^a, Jimena L. Frontera^d, Dante A. Paz^d, Carolina González^e, Alejandro Martín^e, Silvina S.M. Villanueva^e, Carlos M. Luquet^a

^a Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, INIBIOMA - (CONICET-UNCo), CEAN- Ruta 61 km 3, Paraje San Cabao, 8371, Junín de los Andes, Neuquén, Argentina
^b CEAN- Ruta 61 km 3, Paraje San Cabao, 8371, Junín de los Andes, Neuquén, Argentina
^c Instituto de Fisiología Experimental, IIFE-CONICET, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacológicas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 570, 2000, Rosario, Santa Fe, Argentina
^d Laboratorio de Biología del Desarrollo, IIBIYNE-CONICET, Universidad Nacional de Buenos Aires, Pabellón II, Ciudad Universitaria, 1428, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
^e Dirección Técnica y de Desarrollo Tecnológico, Agua y Saneamientos Argentinos, Av. Figueroa Alcorta 6081, 1425, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

Proyectos desarrollados con áreas operativas y de I+D

1. Evaluación de oxidantes alternativos para manejo de floraciones de cianobacterias en Plantas potabilizadoras: estudio de PEROXIDO actualmente en desarrollo
2. Capacitaciones internas sobre floraciones de microalgas, para operadores de las 3 Plantas Potabilizadoras

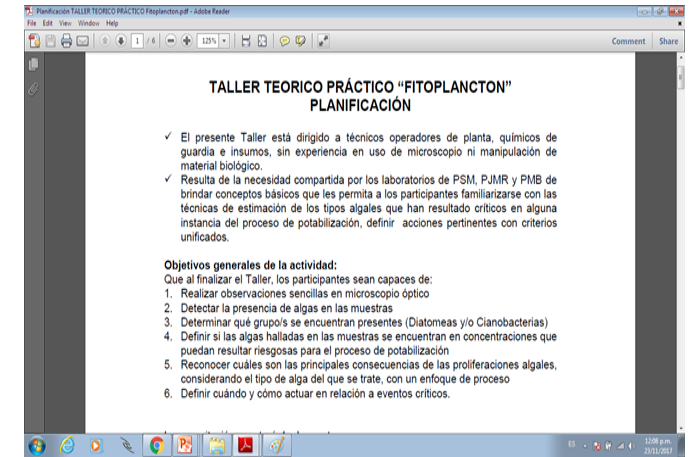
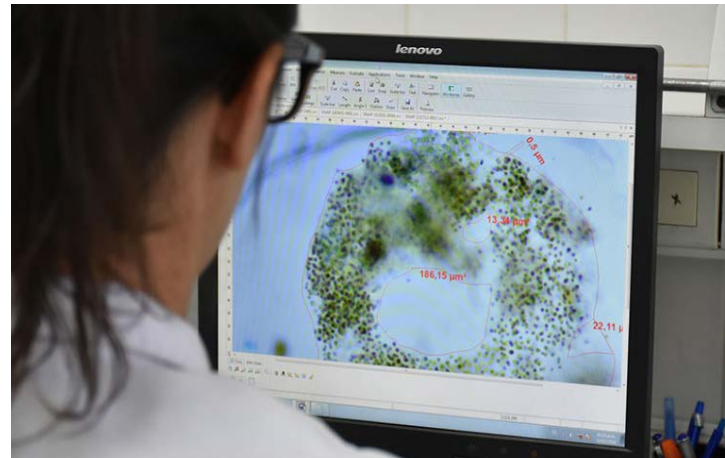
- Se capacitaron 40 técnicos de 3 Plantas
- Integramente realizado por personal de AySA

¿Qué se logró?

- Unificar metodologías y criterios
- Detectar necesidades de equipos
- Definir objetivos conjuntos a largos plazo
- Detectar coincidencias y particularidades de cada planta en cuanto a la problemática de floraciones

Otros proyectos en desarrollo:

1. Empleo de bioensayos en plantas de Saneamiento
2. Valorización de biomasa algal en efluentes



Entonces, ¿qué nos aporta la investigación a la gestión de empresas potabilizadoras?

- ✓ Aporta integralidad en la comprensión del fenómeno de las floraciones de cianobacterias
- ✓ Facilita la incorporación de modos de hacer propios del ámbito académico al ámbito de gestión, y viceversa
- ✓ Incrementa la posibilidad de incorporar y desarrollar nuevas tecnologías
- ✓ Brinda la posibilidad de compartir recursos entre distintas instituciones

Que las empresas y las instituciones académicas aborden desafíos de manera conjunta, genera vínculos de trabajo que permiten acercarle a la sociedad soluciones mas innovadoras a las problemáticas ambientales. Por eso, esta es una apuesta a largo plazo

¡Muchas gracias!

Carolina Gonzalez
carolina_gonzalez@aysa.com.ar

