

## **Principales temas ambientales del abastecimiento de agua potable en el sur del país - 2022**

Investigadores del IECA, Facultad de Ciencias y del CURE, UdelaR

El abastecimiento de agua potable en el sur del país, en particular en el área metropolitana, experimenta una creciente vulnerabilidad, poniendo en serio riesgo la soberanía nacional en el uso y acceso a agua de calidad. En ese contexto, resulta necesario analizar la situación del funcionamiento del sistema ambiental, natural y productivo en su conjunto, integrando sus distintas dimensiones. Del análisis preliminar del contexto, surgen tres grandes ejes prioritarios para construir medidas tendientes a mitigar la problemática de la cantidad y calidad del agua y su abastecimiento, que entendemos deberían ser parte de una estrategia país. Estos elementos, expresados muy brevemente a continuación, surgen de un análisis colectivo del conocimiento generado a lo largo de décadas de investigación (ver referencias).

Se considera imprescindible:

### **1. Mejorar el estado del ambiente de las cuencas usadas como fuente de agua potable, en particular la cuenca del río Santa Lucía.**

La situación ambiental de muchas de las cuencas hidrográficas interiores del Uruguay es de franco deterioro acompañada de una pérdida de biodiversidad, que a su vez podría reflejarse en una reducción de su capacidad de autodepuración. Las causas de esta problemática ambiental están científicamente establecidas: las deficiencias en el saneamiento y tratamiento de efluentes, y las prácticas imperantes de producción agropecuaria altamente demandante de insumos químicos.

En el caso particular de la cuenca del río Santa Lucía, se plantean las siguientes recomendaciones, en el entendido de que la misma es la principal cuenca de abastecimiento actual que está completamente dentro del territorio nacional y que mantiene un importante potencial en la disponibilidad de agua superficial y subterránea para continuar abasteciendo las necesidades de la población. Si bien los planes de acción establecidos en la última década han presentado componentes dirigidos en la dirección correcta, ya tenemos evidencias claras de que los mismos han resultado insuficientes para atender efectivamente la problemática ambiental que provocó su creación. Resulta imprescindible lograr promover y aplicar medidas para detener el deterioro y recuperar definitivamente la calidad ambiental perdida. En esta línea, los abajo firmantes planteamos las siguientes recomendaciones:

- i. Clasificar al río Santa Lucía como destinado al abastecimiento de agua potable a poblaciones con tratamiento convencional (Clase 1 del Decreto 253/79 y modificativos). Esta clasificación ya ha sido aplicada a la Laguna del Sauce en 1998.
- ii. Evitar ingresar en un proceso de abandono de la gestión ambiental de la cuenca del río Santa Lucía, así como de otras cuencas de abastecimiento de agua. Para ello es prioritario, acelerar y profundizar el cumplimiento de medidas de gestión ambiental en la cuenca del río Santa Lucía, en especial: Evitar ingresar en un

proceso de abandono de la gestión ambiental de la cuenca del río Santa Lucía, así como de otras cuencas de abastecimiento de agua. Para ello es prioritario, acelerar y profundizar el cumplimiento de medidas de gestión ambiental en la cuenca del río Santa Lucía, en especial: a) establecer un plan de ordenamiento de los usos de la cuenca que priorice el abastecimiento de agua potable implementando restricciones ambientales efectivas y exclusiones en zonas críticas de algunas actividades que son incompatibles con esta prioridad, b) implementar urgentemente el saneamiento de ciudades ribereñas (que vierten directamente al río), con sistemas de tratamiento con remoción de nutrientes y otros contaminantes, c) intensificar el control de efluentes de tambos y fomentar activamente la implementación de su tratamiento con remoción de nutrientes posiblemente mediante incentivos, d) tomar medidas precautorias cuando se plantea la intensificación agrícola e incremento de cultivos forestales, e) intensificar el control de los vertidos industriales y fomentar la implementación de medidas de tratamiento, posiblemente mediante incentivos, f) efectivizar la regulación y control de las actuales represas de riego e implementar medidas de manejo para evitar la proliferación de cianobacterias en éstas y su inoculación al sistema fluvial, g) promover la implementación efectiva de zonas de amortiguación mediante la restauración de vegetación riparia.

- iii. Diseñar un sistema global descentralizado de las tomas de agua existentes para la zona metropolitana del cual el río Santa Lucía continúe siendo uno de los componentes fundamentales. Esto contribuiría a disminuir la presión sobre la principal fuente actual, considerando fuentes superficiales y subterráneas, a efectos de disminuir la vulnerabilidad del sistema en su conjunto.

## **2. Consolidar mejoras en el sistema de distribución de agua potable en el área metropolitana de Montevideo**

Todo sistema de distribución de agua tiene un nivel basal de pérdida y de ineficiencia en el uso. La vejez del sistema de distribución en el área metropolitana implica un nivel de pérdida estimado en el orden del 50% del agua elevada y, según OSE, sería posible reducirlo muy significativamente. Los costos implicados en la reducción de pérdidas son elevados, pero esta inversión debe realizarse en forma urgente. La sociedad humana precisa agua suficiente y de buena calidad, aceptar la pérdida de la mitad del agua que se potabiliza y asumir que la mejor opción es la de seguir degradando los ecosistemas, no resiste un análisis lógico.

Destacamos tres elementos prioritarios que deberían orientar acciones urgentes:

- i. Disminuir las pérdidas en el sistema de distribución de agua mediante la actualización de la red de cañerías.
- ii. Avanzar en la implementación de procesos que permitan aumentar la eficiencia en el uso ciudadano e industrial del agua potable, tomando como modelo experiencias internacionales exitosas. A modo de ejemplo, a nivel ciudadano se podría promover ciclos cerrados en el uso de grandes cantidades de agua,

cisternas eficientes, premios por disminución de consumo en verano, prohibición de riego de jardines, recargos por piscinas privadas, entre otras medidas.

- iii. Evaluar el potencial económico y ambiental de descentralizar, en la medida de lo posible, los sistemas de abastecimiento de agua potable existentes en el área metropolitana y evaluar el restablecimiento de las que fueron abandonadas. Este es el caso de la ciudad de Pando, donde se abandonó el uso de la represa en el Arroyo Pando y se trajo agua del río Santa Lucía. La recuperación de fuentes de agua abandonadas, involucra la atención imprescindible de las problemáticas en las cuencas involucradas.

### **3. Priorizar el análisis de las limitantes ambientales involucradas en el proyecto Neptuno.**

El proyecto Neptuno implica una enorme inversión para el país, y por ello, su sustentabilidad ambiental debe ser evaluada estrictamente y comparada con otras alternativas para complementar al río Santa Lucía como principal fuente de agua potable. Entendemos que el proyecto planteado presenta una serie de problemas ambientales, que incluso amenazan la soberanía nacional referida al acceso a agua de calidad:

- i. El Río de la Plata si bien tiene un volumen prácticamente inagotable, está sometido a la contaminación de cuencas y efluentes sobre las cuales se carece de soberanía.
- ii. A la contaminación actual se suma la que generará el nuevo emisario subacuático de la cuenca del Riachuelo de Buenos Aires, que se adentrará 12 kilómetros en el Río de la Plata, y que se encuentra en las etapas finales de su construcción.
- iii. La salinidad del agua supera ampliamente los valores aceptables para ser potabilizados en forma concomitante con períodos de bajas precipitaciones en las cuencas del Paraná y Uruguay (eventos La Niña).
- iv. La calidad del agua del Río de la Plata también está comprometida por intensas floraciones de cianobacterias tóxicas recurrentes en la zona, en particular en la costa de Arazatí. A esto se le suma la dinámica diaria de la biomasa de cianobacterias en la zona, gobernada por la dirección e intensidad de vientos y corrientes, lo que impone una gran variabilidad de la calidad del agua bruta para su tratamiento y el consecuente riesgo sanitario.
- v. Como consecuencia, el Río de la Plata no es, ni puede ser considerado, una fuente infinita de agua para potabilización.
- vi. La eventualidad de la construcción de un pólder para generar un reservorio de agua dulce para ser utilizado cuando existan intrusiones salinas en el Río de la Plata, implica con nivel de certeza un mayor desarrollo de floraciones de cianobacterias, por su escasa profundidad y el mayor tiempo de residencia del agua.
- vii. La construcción del polder y de un ducto de traslado de agua hasta el área metropolitana de Montevideo, atravesará y puede afectar zonas costeras que aún mantienen ecosistemas de valor para la conservación de la biodiversidad.

- viii. El aumento de temperatura por efecto del cambio climático se manifiesta en:
- a) mayor intensidad de vientos del cuadrante E en verano, que pueden reforzar la entrada de agua oceánica, y provocar mayor prevalencia de una intrusión salina en el Río de la Plata, y
  - b) mayor riesgo de ocurrencia y duración de floraciones de cianobacterias tóxicas, como ya se está observando en Uruguay y otros lugares del mundo.

La gestión de las cuencas hidrográficas, de los recursos hídricos y el abastecimiento de agua potable en el sur del país, es una emergencia de tal magnitud y complejidad que requiere de un análisis interdisciplinario a cargo de un equipo amplio de investigadores y técnicos de instituciones relevantes vinculadas a la temática.

Es nuestra intención hacer un llamado a la reflexión colectiva. En este contexto, este breve documento invita cordialmente a miembros de todos los partidos con representación parlamentaria, así como también a miembros de la comunidad académica y organizaciones de la sociedad civil, a un intercambio abierto de conocimientos y opiniones.

Finalmente, ponemos a disposición nuestros conocimientos de forma desinteresada, para contribuir a buscar soluciones que promuevan la sustentabilidad y el cuidado del patrimonio del país.

24 de octubre de 2022.

(En orden alfabético)

Dr. Marcel Achkar (1)  
Dr. Rafael Arocena (1)  
Dr. Luis Aubriot (1)  
Dr. Guillermo Chalar (1)  
Dr. Ismael Díaz (1)  
Dra. Carla Kruk (1) (2)  
Dr. Javier García Alonso (2)  
Dra. Ofelia Gutiérrez (1)  
Dra. Mariana Meerhoff (2)  
Dr. Daniel Panario (1)  
Dra. Lorena Rodríguez Gallego (2)  
Dr. Franco Teixeira de Mello (2)

(1) Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

(2) Centro Universitario Regional Este (CURE), Universidad de la República.

## Referencias relevantes

Aubriot, L., B. Zabaleta, F. Bordet, D. Sienna, J. Risso, M. Achkar, A. Somma (2020) Assessing the origin of a massive cyanobacterial bloom in the Río de la Plata (2019): Towards an early warning system. *Water Research*, 115944. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115944>

Aubriot L., L. Delbene, S. Haakonsson, A. Somma, F. Hirsch, S. Bonilla (2017) Evolución de la eutrofización en el Río Santa Lucía: influencia de la intensificación productiva y perspectivas. *Innotec*, 07-16.

Benejam, L., F. Teixeira de Mello, M. Meerhoff, M. Loureiro, E. Jeppesen, S. Brucet (2016) Assessing effects of change in land use on size-related variables of fish in subtropical streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 73(4): 547-556. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2015-0025>

Calliari, D., C. Kruk (2017) Increased sampled volume improves *Microcystis aeruginosa* complex (MAC) colonies detection and prediction using Random Forests. *Ecological Indicators*, 79: 347–354. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.04.047>

Chalar G., P. Garcia-Pesenti, M. Silva-Pablo, C. Perdomo, V. Olivero, R. Arocena (2017) Weighting the impacts to stream water quality in small basins devoted to forage crops, dairy and beef cow production. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, 65: 76-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.limno.2017.06.002>

Díaz, I., P. Levrini, M. Achkar, C. Crisci, C. Fernández Nion, G. Goyenola and N. Mazzeo (2021). Empirical modeling of stream nutrients for countries without robust water quality monitoring systems. *Environments* 8(11): 129. <https://doi.org/10.3390/environments8110129>

García-Alonso, J., D. Lercari, B.F. Araujo, M.G. Almeida, C.E. Rezende (2017) Total and extractable elemental composition of the intertidal estuarine biofilm of the Río de la Plata: Disentangling natural and anthropogenic influences. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 187: 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.12.018>

García-Alonso, J., D. Lercari, O. Defeo (2019) Río de la Plata: A Neotropical Estuarine System. *En: E. Wolanski, J. W. Day, M. Elliott, R. Ramachandran (Eds.), Coasts and Estuaries*. Burlington: Elsevier. pp. 45-56. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814003-1.00003-4>

Goyenola G., C. Kruk, A. Nario, N. Mazzeo, C. Perdomo, C. Piccini, M. Meerhoff (2021) Producción, nutrientes, eutrofización y cianobacterias en Uruguay: armando el rompecabezas. *Innotec*, 22: e558. <https://doi.org/10.26461/22.02>

Goyenola, G., M. Meerhoff, F. Teixeira-de Mello, I. González-Bergonzoni, D. Graeber, C. Fosalba, N. Vidal, N. Mazzeo, N. B. Ovesen, E. Jeppesen and B. Kronvang (2015) Monitoring strategies of stream phosphorus under contrasting climate-driven flow regimes. *Hydrology and Earth System Sciences* 19: 4099-4111. <http://.doi.org/10.5194/hess-19-4099-2015>

Goyenola, G., M. Meerhoff,, E. Jeppesen, F.-D. Mello, N. Vidal, C. Fosalba, N.B. Ovesen, J. Gelbrecht, N. Mazzeo, B. Kronvang, (2020) Influence of Farming Intensity and Climate on Lowland Stream Nitrogen. *Water* 12(1021). <https://doi.org/10.3390/w12041021>

Haakonsson S., M.A. Rodríguez, C. Carballo, M.D.C. Pérez, R. Arocena, S. Bonilla (2020) Predicting cyanobacterial biovolume from water temperature and conductivity using a Bayesian compound

Poisson-Gamma model. *Water Research*, 176: 115710.  
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115710>

Kruk, C., A. Martínez, G. Martínez de la Escalera, R. Trinchin, G. Manta, A.M. Segura, C. Piccini, B. Brena, B. Yannicelli, G. Fabiano, D. Calliari (2021) Rapid freshwater discharge on the coastal ocean as a mean of long distance spreading of an unprecedented toxic cyanobacteria bloom. *Science of the Total Environment*, 754: 142362.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142362>

Kruk, C., A. Martínez, G. Martínez de la Escalera, R. Trinchin, G. Manta, A.M. Segura, C. Piccini, B.M. Brena, G. Fabiano, M. Pérez, L.Gabito, I. Alcántara, B. Yannicelli (2019) Exceptional bloom of toxic cyanobacteria on the Uruguayan coast, summer 2019. *Innotec*, 18: 1-34.

Kruk, C., A. Segura, L. Nogueira, I. Alcántara, D. Calliari, G. Martínez de la Escalera, C. Carballo, C. Cabrera, F. Sarthou, P. Scavone, C. Piccini (2017) A multilevel trait-based approach to the ecological performance of *Microcystis aeruginosa* complex from headwaters to the ocean. *Harmful Algae*, 70: 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2017.10.004>

Meerhoff, M., J. Audet, T.A. Davidson, L. De Meester, S. Hilt, S. Kosten, Z. Liu, N Mazzeo, H. Paerl, M. Scheffer, E. Jeppesen (2022) Feedbacks between climate change and eutrophication: revisiting the allied attack concept and how to strike back. *Inland Waters*.  
<https://doi.org/10.1080/20442041.2022.2029317>

Moi, D. A., F. Teixeira de Mello (2022) Cascading impacts of urbanization on multitrophic richness and biomass stock in neotropical streams. *Science of The Total Environment*, 806: 151398. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151398>

Renom, M., M. Barreiro, G. Manta, C. de Mello (2022) Salinidad en el Río de la Plata. Informe Consulta OSE, Setiembre 2022. Montevideo: Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos. Facultad de Ciencias. 19p.

Segura, A.M., C. Piccini, L. Nogueira, I. Alcántara, G. Martínez de la Escalera, C. Kruk, A.M. Segura, L. Nogueira, I. Alcántara, C. Piccini (2017) Dynamics of toxic genotypes of *Microcystis aeruginosa* complex (MAC) through a wide freshwater to marine environmental gradient. *Harmful Algae*, 62: 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2016.11.012>

Somma A., S. Bonilla, L. Aubriot (2022) Nuisance phytoplankton transport is enhanced by high flow in the main river for drinking water in Uruguay. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 5634-5647. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14683-y>

Suárez, B., M. Barrios, M., F. Teixeira de Mello (2022) Macroinvertebrates' response to different land use in lowland streams from Uruguay: use of artificial substrates for biomonitoring. *Neotropical Biodiversity*, 8(1): 136-146. <https://doi.org/10.1080/23766808.2022.2049178>

Zabaleta, B., M. Achkar, L. Aubriot (2019) Dinámica espacio temporal de las floraciones fitoplanctónicas en el estuario del Río de la Plata. ID 360. Informe Final. Proyecto Iniciación a la Investigación (2019), Comisión Sectorial de la Universidad de la República (CSIC). Montevideo: Facultad de Ciencias. UdelaR.