

# CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO RECONQUISTA A TRAVÉS DE PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

M.C. Barreiro<sup>a,b\*</sup>, M.N. Schapp<sup>c</sup>, V.N. Salomone<sup>a,b</sup>, M. Tascon<sup>a,b,d</sup> y G. Mataloni<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sustentabilidad, Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, 1650 - San Martín, Argentina.

<sup>b</sup>CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>c</sup>3ia, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sustentabilidad, Campus Miguelete, 1650 - San Martín, Argentina.

<sup>d</sup>CEPyA, Centro de Estudios sobre Patrimonios y Ambiente, Escuela de Hábitat y Sustentabilidad-Escuela de Arte y Patrimonio, Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, 1650 - San Martín, Argentina. mbarreiro@unsam.edu.ar



## Introducción

El río Reconquista (Buenos Aires, Argentina) tiene una longitud de 55 km y su cauce recorre zonas rurales, industriales y urbanas, incorporando diferentes contaminantes. Además, recibe el aporte de numerosos arroyos que discurren por zonas densamente pobladas y muy deterioradas, por lo que se considera uno de los ríos más contaminados de la Argentina<sup>1,2</sup>.

La calidad del agua y sedimentos del río Reconquista y sus principales afluentes, han sido descriptas en estudios anteriores<sup>3-7</sup> y todos los trabajos coinciden en el estado de degradación de sus aguas, y sus graves consecuencias sobre la salud del ambiente y las poblaciones que viven sobre sus márgenes<sup>8</sup>.

En este trabajo se presentan los resultados de avance de investigación en el marco de un estudio integral de la cuenca del río Reconquista y se discuten los parámetros más relevantes que explican la variación de la calidad del agua a lo largo de su curso.

## Materiales y métodos



Figura 1. Puntos de muestreo en cuenca media y cuenca baja del río Reconquista. PR: Presa Roggero, ZA: Puente calle Zapola, MI: Puente calle Emilio Mitre, MF: Puente calle Martín Fierro, R201: Puente Ruta Provincial N°201, CE: CEAMSE, R202: Puente Ruta Provincial N°202, R24: Puente Ruta Provincial N°24, R27: Puente Ruta Provincial N°27 (canal aliviador), RT: Río Tigre Puente Sacriste.

- 10 puntos de muestreo desde la naciente aguas abajo de la Presa Roggero (PR) hasta la desembocadura en el río Luján (Figura 1).
- Medidas in situ con sonda multiparamétrica: temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad, turbidez, potencial redox.
- Medida de profundidad del canal.
- Determinación en laboratorio de nutrientes disueltos (amonio, nitrato, nitrito y fosfato), distintas fracciones de materia orgánica (DQO, DBO<sub>5</sub>) y aniones principales como dureza, alcalinidad, cloruros y sulfatos.

## Resultados

- La temperatura varió en las estaciones analizadas con un valor promedio en invierno de 16 °C, en primavera de 31°C y en verano de 29°C.
- El pH se mantuvo en un rango de 9,3 a 6,5, presentando mayores valores en los primeros puntos de muestreo, disminuyendo gradualmente hasta la desembocadura del río.
- La turbidez presentó valores en un rango de 153 a 44 NTU, presentando los menores valores hacia la desembocadura del río.
- La profundidad del cauce del río resultó en un rango de 0,2 a 3,6 m, registrándose los menores valores en PR, ZA y MI y un máximo en R27 (Figura 2).
- Ambas fracciones de materia orgánica presentaron mayores valores en el tramo central (Figura 2).
- La concentración de sulfato y los valores de conductividad resultaron mayores en los primeros puntos de muestreo, mientras que la dureza fue mayor en el tramo central (Figura 3). La alcalinidad se mantuvo en un rango de 632 a 139 mg CaCO<sub>3</sub>/L.
- La concentración de nutrientes, tanto N como P fueron mayores en el tramo central y más del 80 % del N se encontraba en su forma amoniacal.
- El ICA para ríos urbanos propuesto por Berón<sup>9</sup> contempla el uso de la temperatura, cloruro, amonio, DBO<sub>5</sub> y OD. El ICA se calcula como la sumatoria del puntaje ponderado de cada parámetro (q<sub>i</sub>), dividido la sumatoria del peso relativo de cada parámetro (w<sub>i</sub>) (Ecuación 1). Los valores del ICA para cada campaña se observan en la Figura 5.

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad \text{Ecuación 1}$$

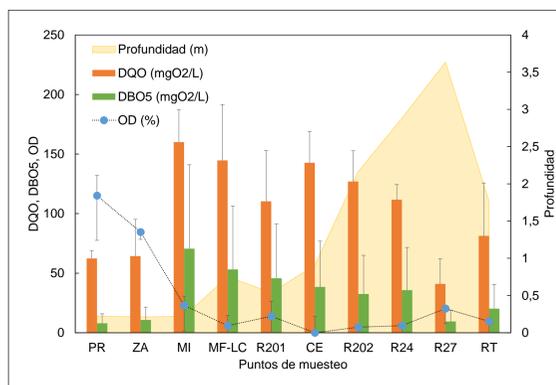


Figura 2. Valores promedio de demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oxígeno disuelto (% de saturación de OD) y profundidad media del canal a lo largo del río Reconquista.

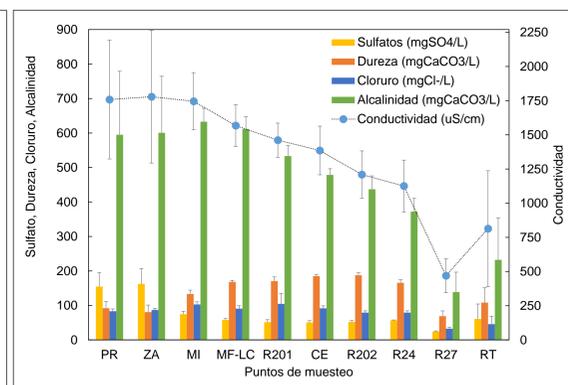


Figura 3. Valores promedio de sulfato, dureza, cloruro, alcalinidad y conductividad a lo largo del río Reconquista.

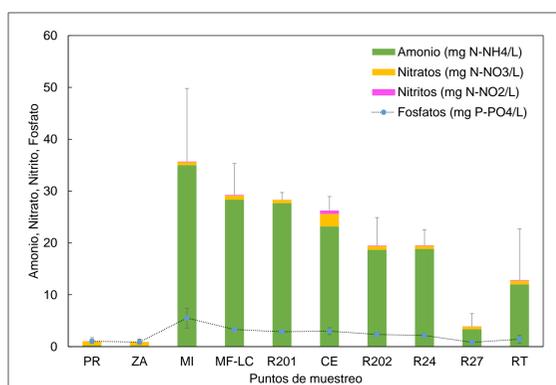


Figura 4. Valores promedio de amonio, nitrato, nitrito y fosfato a lo largo del río Reconquista.

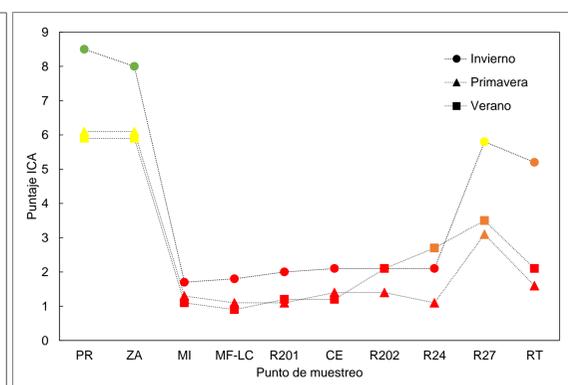


Figura 5. Variación del ICA a lo largo del río Reconquista en tres estaciones. Niveles de contaminación: 8-10: leve, 6-8: moderada, 3-6: elevada, 0-3: muy elevada.

## Conclusiones

- A partir del ICA, se identificaron 3 zonas diferenciadas: la primera de contaminación leve a moderada en la zona cercana al dique Roggero, una segunda zona con polución muy elevada y calidad semejante a un efluente cloacal, que abarca desde Moreno hasta Los Troncos del Talar y una última zona de contaminación elevada después de que el río se divide en dos brazos que desembocan en el río Luján (canal aliviador y río Tigre), que se ve afectada por el régimen de mareas (pleamar/bajamar) del estuario del río de la Plata.
- Los parámetros dentro del ICA que explican esta variación son los valores de materia orgánica biodegradable y la concentración de nitrógeno amoniacal.
- Hasta el momento la escala temporal evaluada no presentaría un cambio estacional importante.
- Existe una variación espacial de los parámetros estudiados, vinculada a los distintos usos de suelo, encontrándose menores calidades de agua luego de la descarga de arroyos tributarios deteriorados, zonas densamente pobladas y con actividad industrial.

## Agradecimientos

Proyecto de Unidades Ejecutoras (PUE 2020) CONICET, código 22920200100028CO: "Efectos antropogénicos sobre los humedales de la cuenca del río Reconquista: diagnóstico ambiental integral, desarrollo de procesos de remediación y elaboración de protocolos para la gestión del territorio"

## Referencias

1. Castañé, P. M., Rovedatti, M. G., Topalán, M. L. & Salibián, A. Spatial and temporal trends of physicochemical parameters in the water of the Reconquista river (Buenos Aires, Argentina). *Environ Monit Assess* 117, 135-144 (2006).
2. Salibián, A. Ecotoxicological Assessment of the Highly Polluted Reconquista River of Argentina. in *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* 35-65 (Springer, 2006).
3. Cantera, C. G., Scasso, R. A., Tufo, A., Villalba, L. B. & dos Santos Afonso, M. Mobility of trace elements between the river water, the sediments, and the pore water of Las Catonas Stream, Buenos Aires Province, Argentina. *Environ Earth Sci* 77, 1-10 (2018).
4. Olivelli, M. S. et al. Study of physicochemical changes of polluted sediments from Reconquista river basin (Argentina) after remediation processes. *International Journal of Environment and Health* 9, 36-49 (2018).
5. Ratto, S. E. a, Kirsanov, N. a, Marbán, L. a b & Giuffrè, L. a. Pedogenesis of dredged contaminated sediments from Reconquista river assessment and diagnosis (Pedogénesis de sedimentos contaminados y dragados del río Reconquista- Evaluación y diagnóstico). *Ciencia del Suelo* 34, 323-339 (2016).
6. López, O. C. F., Duvene, L. B., Mazieres, J. O. & Salibián, A. Microbiological pollution of surface water in the upper-middle basin of the Reconquista river (Argentina): 2010-2011 monitoring. *International Journal of Environment and Health* 6, 276-289 (2013).
7. Rigacci, L. N., Giorgi, A. D. N., Vilches, C. S., Ossana, N. A. & Salibián, A. Effect of a reservoir in the water quality of the Reconquista River, Buenos Aires, Argentina. *Environ Monit Assess* 185, 9161-9168 (2013).
8. Curutchet, G., Grinberg, S. & Gutiérrez, R. A. Degradación Ambiental y Periferia Urbana: Un Estudio Transdisciplinario Sobre La Contaminación En La Región Metropolitana de Buenos Aires. *Ambiente & Sociedad* 15, 173-194 (2012).
9. Berón, L. Evaluación de la Calidad de las Aguas de los ríos de La Plata y Matanza-Riachuelo, mediante la utilización de índices de calidad de agua. (1984).