

# Las Reservas Urbanas de

Una aproximación a nuestros espacios

## ARTÍCULO PRINCIPAL

Las Reservas Naturales Urbanas de Ushuaia. Autoras:  
Soledad Diodato y Amalia Lara Bursztyn. La Lupa N° 28,  
julio 2026, 28-34, 2796-7360.



# Reservas Naturales de Ushuaia

espacios verdes desde la química

## • ¿QUÉ SON LAS RESERVAS NATURALES URBANAS?

Las Reservas Naturales Urbanas (RNU) son espacios verdes creados y manejados, generalmente por municipios, con el objetivo de conservar entornos naturales, y sus espacios asociados, dentro o en las cercanías de una ciudad. Las RNU fomentan el desarrollo sostenible, protegen el patrimonio natural (flora y fauna) y cultural, preservan los recursos hídricos asociados y brindan un espacio social para la actividad recreativa en pleno contacto con la naturaleza.

Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Ushuaia, en nuestra ciudad hay siete RNU que corresponden a un 2,8% de la mancha urbana y conforman un área total de 58 ha. En el año 2024 surgió la iniciativa de crear el Sistema de Reservas Naturales Urbanas de la ciudad de Ushuaia, la cual fue aprobada por O.M. N° 6531/2025, y tiene como principal objetivo fortalecer la vinculación, la educación y el compromiso de la ciudadanía con el entorno natural y cultural.

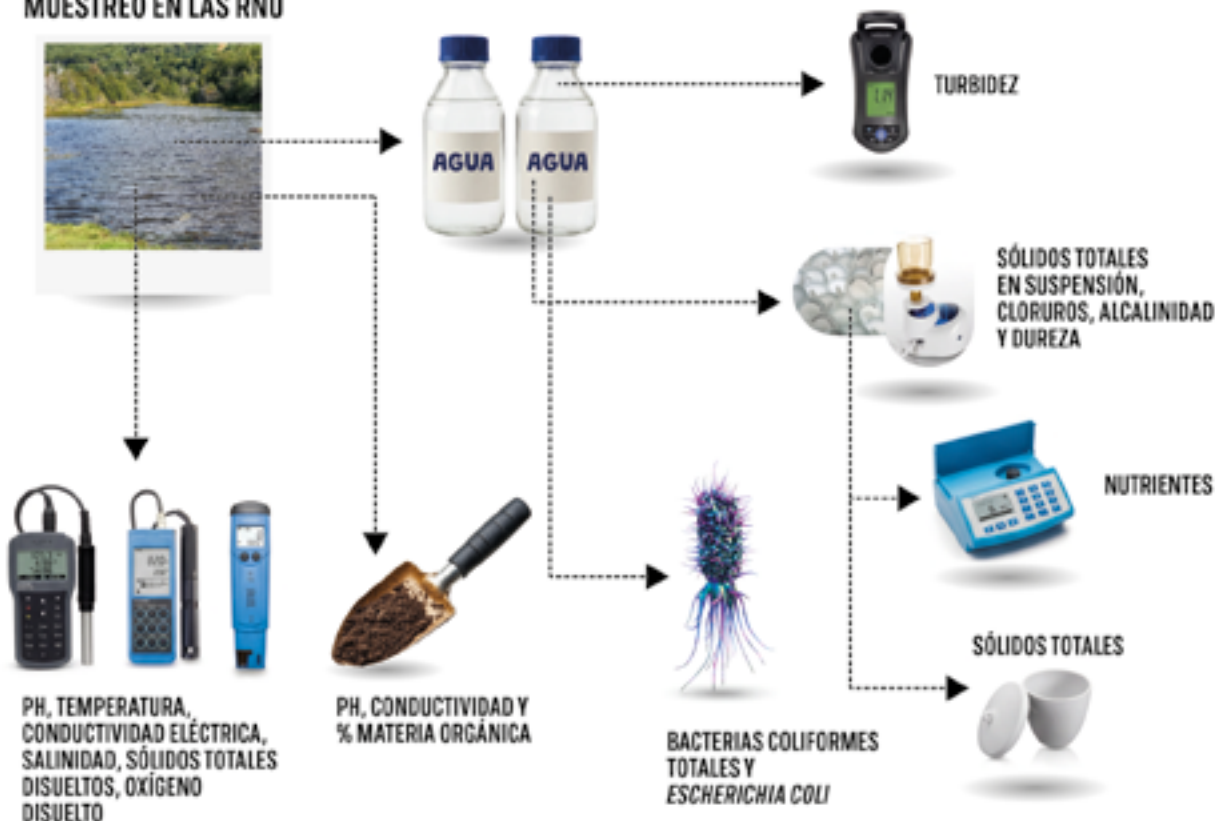




FIGURA 1.

Mapa con las RNU estudiadas: Laguna del Diablo (RNU\_LD), Barrio Ecológico (RNU\_ECO), Hol Hol (RNU\_HH) y Bahía Encerrada (con dos puntos: Arroyo Buena Esperanza: RNU\_ABE y Bahía: RNU\_BE).

## MUESTREO EN LAS RNU



|            |                                 | RNU_LD | RNU_ECO | RNU_HH | RNU_BE | RNU_ABE |
|------------|---------------------------------|--------|---------|--------|--------|---------|
| AGUA       | pH                              | 6,99   | 8,15    | 7,10   | 7,60   | 6,85    |
|            | Temperatura (°C)                | 7,32   | 2,1     | 2,2    | 6,5    | 9,0     |
|            | Conductividad eléctrica (mS/cm) | 0,63   | 0,09    | 0,50   | FR     | 0,42    |
|            | Salinidad (‰)                   | -      | -       | -      | 22,6   | -       |
|            | Sólidos totales (g/L)           | 0,39   | 0,11    | 0,38   | 28,22  | 0,29    |
|            | Sólidos en suspensión (g/L)     | 0,0037 | 0,001   | 0,015  | 0,022  | 0,045   |
|            | Oxígeno disuelto (mg/L)         | 7,3    | 9,8     | 10,7   | 12,4   | 7,6     |
|            | Turbidez (NTU)                  | 1,7    | 0,4     | 30,2   | 2,7    | 14,4    |
|            | Amonio (mg/L N-NH4)             | nd     | 0,04    | 0,03   | 0,48   | 0,44    |
|            | Nitratos (mg/L N-NO3)           | 0,008  | 0,040   | 0,007  | 0,024  | 0,610   |
|            | Fosfatos (mg/L P-PO4)           | nd     | nd      | nd     | 0,067  | 0,149   |
|            | Dureza (mg/L CaCO3)             | 180    | 15      | 90     | 390    | 45      |
|            | Alcalinidad (mg/L CaCO3)        | 65     | 30      | 205    | 120    | 125     |
|            | Cloruros (mg/L)                 | 78     | 12      | 50     | 1369   | 60      |
|            | Coliformes totales (UFC/100ml)  | 1      | 6       | 300    | 1170   | MNPC    |
|            | Escherichia coli (UFC/100ml)    | 1      | 5       | 260    | 590    | MNPC    |
| SEDIMENTOS | pH                              | 5,7    | 5,5     | 6,5    | 6,0    | 5,8     |
|            | Conductividad eléctrica (mS/cm) | 0,37   | 0,21    | 0,22   | 9,45   | 0,20    |
|            | Materia orgánica (%)            | 13,4   | 14,9    | 16,9   | 9,6    | 2,5     |

»

**FIGURA 2.**  
Esquema de la aproximación metodológica de muestreo y análisis de muestras en laboratorio. Autora: Melisa Martínez.

««

**TABLA 1.**  
Resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos en agua y sedimentos. FR: fuera de rango; nd: no detectable; MNPC: muy numeroso para contar.



Rememorando la frase célebre de Leonardo Da Vinci "no se puede amar lo que no se conoce, ni defender lo que no se ama", desde el CADIC y el ICPA- UNTDF consideramos que el primer paso para avanzar en la protección de estos espacios es estudiarlos: en este caso, mediante la caracterización del ambiente acuático (agua y sedimentos) y de sus comunidades biológicas. En este artículo profundizamos en el primer aspecto, el cual incluye el monitoreo de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de los cuerpos de agua de cuatro RNU. Este estudio se realizó entre el 2022 y 2025, en conjunto con estudiantes de las Licenciaturas en Ciencias Ambientales y Biología de la UNTDF, lo cual otorga mayor valor al involucrar a jóvenes locales en la generación de conocimiento de nuestros ambientes fueguinos.

## • LAS RNU ESTUDIADAS

Seleccionamos cuatro RNU: Laguna del Diablo (RNU\_LD), Barrio Ecológico (RNU\_ECO), Hol Hol (RNU\_HH) y Bahía Encerrada (con dos puntos de muestreo: Arroyo Buena Esperanza: RNU\_ABE y Bahía: RNU\_BE) (FIGURA 1). La RNU\_LD, de 3 ha, fue declarada "Área de Reserva Recreativa Natural" por Ley Provincial N° 487 en 1991 y consolidada por O.M. N° 5856 en 2021. La RNU\_ECO, creada en 2021 por O.M. N° 5856, se encuentra definida por la red hídrica que parte desde el turbal del barrio Las Raíces y finaliza en una pequeña laguna, totalizando un área de 7 ha aproximadamente. La RNU\_HH, de 11,6 ha, creada por O.M. N° 5325 en 2017 delimita un área de turbal urbano altamente degradado. La RNU Bahía Encerrada es la más antigua (y estudiada) de todas, fue creada por O.M. N° 3631 en 2009, y cuenta con plan de manejo desde el 2018. Con 31,6 ha, presenta gran valor paisajístico y recreativo.

## • ¿CÓMO ESTUDIAMOS ESTOS AMBIENTES DESDE LA QUÍMICA?

Las RNU seleccionadas se recorrieron, junto con sus referentes en lo posible, para observar el estado ambiental de cada una y definir los puntos de muestreo. Las actividades de campo incluyeron el registro de parámetros ambientales en el lugar y la toma de muestras de agua y sedimentos (FIGURA 2 Y FIGURA 3). Posteriormente,

se trabajó en el laboratorio en el procesamiento de las muestras recolectadas, bajo protocolos estandarizados y validados internacionalmente (FIGURA 4).

## • ¿QUÉ RESULTADOS OBTUVIMOS?

En general, los cuerpos de agua presentaron valores de pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica característicos de aguas dulces naturales (TABLA 1). Por su parte, el agua de RNU\_BE presentó valores de salinidad y conductividad eléctrica característicos de un cuerpo de agua mixohalino, es decir, que presenta confluencia de agua dulce (del arroyo Buena Esperanza) y agua salina (de la Bahía Ushuaia).

Los valores más altos de sólidos totales en suspensión (indicador de turbidez) y de nutrientes (nitrógeno y fósforo) se registraron en la RNU Bahía Encerrada. Este exceso de nutrientes, que puede ser de origen natural o antrópico, caracteriza al ambiente como un **sistema eutrófico**. Para corroborar la contaminación antrópica, es crucial conocer la concentración de **bacterias coliformes** totales y *Escherichia coli*, ambas indicadoras de contaminación fecal. Además, los valores hallados deben ser menores a los establecidos en la normativa provincial (Decreto Provincial 450/21) para un uso definido del agua. Para el caso de la mencionada RNU y según los "Niveles guía de calidad de agua" del Decreto, las concentraciones de nutrientes no excedieron los niveles establecidos para "protección de la vida acuática", pero para "uso recreativo en contacto primario y secundario", las bacterias sí sobrepasaron los límites permitidos.

Los resultados obtenidos para la RNU Bahía Encerrada son consistentes con un cuerpo de agua que atraviesa la ciudad y fue históricamente receptor de sus desechos, tal como fue observado en estudios previos. Asimismo, los sedimentos son un registro de eventos pasados y evidencian la acumulación histórica de materia orgánica. Sin embargo, la medición de las bacterias coliformes confirma que esta RNU continúa expuesta a contaminación cloacal reciente. En contraste, las otras RNU estudiadas presentaron valores adecuados según la normativa, sin evidencias concretas de contaminación al día de la fecha.



FIGURA 3.  
Proceso de muestreo de agua y sedimentos a campo.



FIGURA 4.  
Fotografías del proceso de análisis  
de las muestras en laboratorio.

## • ¿QUÉ PODEMOS HACER CON ESTOS RESULTADOS?

El monitoreo frecuente de estos espacios verdes permite asegurar si la calidad del agua es compatible con las actividades recreativas que efectivamente se realizan. Por ejemplo, para el caso de la RNU Bahía Encerrada, tanto la desembocadura del arroyo Buena Esperanza como la Bahía Encerrada en sí misma presentan indicios de aportes cloacales, evidenciados por mayores concentraciones de material orgánico, nitrógeno, fósforo y bacterias coliformes.

Si bien los cuerpos de agua tienen **capacidad de autodepuración**, un primer paso para mejorar la calidad es el cese de la contaminación. Sería recomendable mantener el contacto con la autoridad de aplicación para hacer el seguimiento de los niveles detectados de estos parámetros indicadores de aportes antrópicos y continuar trabajando en el cese definitivo de los vuelcos en la Reserva.

A su vez, permite pensar estrategias de mitigación y/o **remediación**. En función de las características de las sustancias contaminantes y del cuerpo de agua, se pueden pensar distintas técnicas de tratamiento del agua. Un primer estudio a escala de laboratorio con materiales adsorbentes realizado por los estudiantes indicó que el carbón activado removió totalmente las bacterias coliformes y los nutrientes en agua de la RNU Bahía Encerrada (RNU\_BE y RNU\_ABE), mientras que la turba removió eficientemente las bacterias, aunque aportó nutrientes al agua.

### ■ ■ GLOSARIO ■ ■

**SISTEMA EUTRÓFICO:** sistema acuático con un exceso de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, que provoca un crecimiento acelerado de algas y plantas, y una disminución de oxígeno disuelto.

**BACTERIAS COLIFORMES:** grupo de microorganismos que se encuentran normalmente en los intestinos de mamíferos y su presencia en agua indica contaminación cloacal reciente (indicador fecal específico: *Escherichia coli*).

**CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN:** proceso natural de asimilación de contaminantes de un cuerpo de agua.

**REMEDIACIÓN:** conjunto de técnicas –físicas, químicas o biológicas– aplicadas para reducir, eliminar o neutralizar contaminantes en suelos, sedimentos, aguas subterráneas o superficiales.

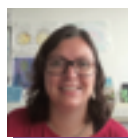
En vistas de lo anterior, el monitoreo de los espacios verdes es, entonces, una importante herramienta de gestión. Aporta información para revisar los planes de manejo de las RNU y analizar el cumplimiento de los objetivos planteados, repensar usos y delimitaciones, etc. Algunas sugerencias para considerar, a la luz de los resultados, son:

- **RNU\_HH:** la laguna estudiada no pertenece por O.M. a la Reserva, por lo cual se recomienda su inclusión ya que es un cuerpo de agua que mantiene sus características naturales y es de relevancia en cuanto a la flora y fauna asociadas.
- **RNU\_ECO y RNU\_HH:** se recomienda poner en valor los espacios verdes a través de: (i) la instalación de cartelería relacionada a la identidad de las reservas y a su importancia ecológica, (ii) la delimitación del espacio por el cual se recomienda transitar (senderos autoguiados), (iii) la colocación de cestos de basura, entre otros. Esto contribuiría a concientizar a los ciudadanos sobre la importancia del lugar y del mantenimiento del espacio verde limpio, además de mostrar que dichas reservas son de uso y disfrute públicos.

Agradecemos a la UNTDF por el financiamiento y a los referentes de las RNU estudiadas por su acompañamiento. 🔍

• Rizzo, M.V., Gómez, C., s.f. **Refugios verdes en tiempos de cambio climático.** <https://www.ushuaia.gob.ar/documents/18/679052/Ambiente++Reservas+Naturales++tomo+6.pdf>

• Bursztyn Fuentes y otros (2025). **Monitoreo de cuerpos de agua de reservas naturales urbanas en la ciudad de Ushuaia.** <https://www.unrc.edu.ar/unrc/ragsu/posters.html>



**SOLEDAD DIODATO**  
CADIC-CONICET | ICPA-UNTDF  
[sole22diodato@gmail.com](mailto:sole22diodato@gmail.com)



**AMALIA LARA BURSZTYN FUENTES**  
CADIC-CONICET | ICPA-UNTDF