

## **Caudal ambiental en el sitio Ramsar Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero, Argentina**

Luis Bernardo Bastidas Mejía. (2023). Tesis de Doctorado en Geografía. (CONEAU Res. 754/09. Categorización A). Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. 263 pp. Fecha de defensa: 15/06/2023. Directores de tesis: Dra. María Cintia Piccolo y MC. Alberto I. J. Vich.

Definidos según los principios establecidos en la Declaración de Brisbane (2018) los caudales ambientales se refieren a la cantidad, frecuencia, calidad y niveles de agua necesarios para mantener los ecosistemas acuáticos. Los ecosistemas son fundamentales para resguardar culturas, economías, modos de vida sostenibles y el bienestar social. El área de estudio de la investigación que llevó a cabo el Dr. Bastidas se encuentra al este de la cordillera de los Andes y corresponde al sitio Ramsar de las Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero, ubicadas en el centro-oeste de la República Argentina, entre las coordenadas geográficas 34°06' S y 32°00' S de latitud, y 68°42' O y 66°24' O de longitud. Esta región, caracterizada por su aridez, recibe la mayor parte de su suministro de agua de los afluentes andinos, en particular, de los ríos Mendoza, San Juan y Tunuyán. Sin embargo, este sitio Ramsar ha experimentado daños significativos debido a la explotación excesiva del agua en las áreas de cultivo. Por lo tanto, el objetivo principal del trabajo doctoral del Dr. Bastidas fue calcular los caudales ambientales en esa zona, para lograr un consenso económico y un sólido marco legal que garantice la preservación de estos valiosos humedales localizados en entornos áridos. Este estudio comenzó con la investigación de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza en la región, abordando el análisis de las condiciones climáticas y su fluctuaciones, la evaluación de los caudales ambientales utilizando diversas técnicas hidrológicas, el examen del equilibrio hídrico regional y las medidas recomendadas en función de las directrices establecidas en la Declaración de Brisbane de 2018 y el informe del IPCC de 2021 sobre el cambio climático.

Debido a la escasez de lluvias en la región, las actividades humanas en los oasis ubicados aguas arriba del sitio Ramsar limitan el flujo de agua hacia el sitio, lo que acentúa la importancia de estudiar los caudales ambientales. En este contexto, el Dr. Bastidas ha examinado varias metodologías de tipo hidrológico que ofrecen la ventaja de replicar los ciclos hidrológicos naturales. Se destacan entre ellas el método del Caudal de Mantenimiento, el enfoque NGPRP (Programa de las

---

° DOI: <https://doi.org/10.52292/j.rug.2022.31.2.0063>

Grandes Llanuras Septentrionales) y el método propuesto para modificar la Ley argentina N.º 25688. Al implementar estas metodologías, el Dr. Bastidas hizo una contribución científica importante al proponer una modificación de las fórmulas que se utilizan actualmente para el cálculo del caudal ambiental. Incluyó en el cálculo las considerables distancias entre el sitio Ramsar y las estaciones de medición aguas arriba, tomando así en consideración las pérdidas ocasionadas por la infiltración y la evapotranspiración en los cauces de los ríos. En consecuencia, para alcanzar metas ambientales en sistemas delicados, como los humedales en regiones áridas, el Dr. Bastidas sugiere que se eviten las metodologías que se basan en porcentajes fijos de caudales anuales, y en su lugar, se prioricen aquellas que se fundamentan en caudales variables o porcentajes medios mensuales.

Luego del análisis comparativo entre las estaciones de monitoreo en San Juan - km 101 y San Juan - km 47,3 a lo largo del río San Juan, el investigador confirmó el impacto generado en las escorrentías por las represas, en particular, el caso de Los Caracoles. Esto resalta que no solo se alteran los volúmenes de agua, sino también su frecuencia y aparición. Considerando el balance hídrico antropogénico regional y considerando el déficit de agua para satisfacer las necesidades ambientales, los resultados de su investigación revelan diferencias sustanciales, con valores que superan el -150% en la provincia de Mendoza, llegando a alcanzar dramáticas cifras de hasta -825% en Tunuyán y un máximo alarmante de -1280% en San Juan. En otras palabras, las estimaciones obtenidas mediante la aplicación de la metodología de caudales ambientales, según lo establecido en la Ley argentina N.º 25688, superan considerablemente las cifras proporcionadas por los balances hídricos locales. El Dr. Bastidas prueba que este desequilibrio negativo, que incluso supera los caudales ambientales propuestos, corrobora la hipótesis de su estudio, señalando a las actividades humanas, en particular la agricultura de riego, como la principal responsable de la degradación del sitio Ramsar. La principal conclusión la demuestra al observar que prácticamente la totalidad del recurso hídrico disponible se destina a usos socioeconómicos, con una cantidad insignificante o nula reservada para satisfacer las demandas ambientales.

El Dr Bastidas recomienda para esta región: la tecnificación del uso del agua, lo cual permitiría que el recurso no se disipe por infiltración y evaporación (p. ej., irrigación por surcos) y pueda generarse un superávit para satisfacer demandas ambientales aguas abajo. En segundo lugar propone considerar y generar un marco legal robusto, que establezca volúmenes de caudales ambientales significativos en términos rígidos. Esto exigiría a la matriz agrícola e industrial a manejar más eficientemente el recurso hídrico de acuerdo con la oferta de agua considerada.

En un contexto de cambio climático, donde los humedales se consideran valiosos sumideros de carbono, la preservación de áreas naturales como el sitio Ramsar Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero adquiere una importancia esencial. Este sitio no solo representa un tesoro ecológico, sino también un patri-

monio que desempeña un papel crucial en la integración de la región. El aporte del trabajo doctoral del Dr. Bastidas es muy valioso para la región, pues a través del reconocimiento de su valor tanto en términos socioambientales como mediante la implementación de los caudales ambientales, se puede encarar a futuro una fase productiva de restauración del sitio Ramsar. Los beneficios de esta restauración repercutirán en los ámbitos locales, abordando la desertificación, la pérdida de biodiversidad y los efectos del cambio climático.

María Cintia Piccolo<sup>1</sup>

---

\* Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur. Instituto Argentino de Oceanografía (IADO).