

ESTUDIO DE BASE DE LA LAGUNA DE RANCHOS PARA UNA GESTIÓN URBANA AMBIENTAL SOSTENIBLE

Guillermo Jelinski¹, Verónica M. Sosio¹, Susana Paredes¹ y Gustavo A. Colli²

¹Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, UNLP, Argentina.

²Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: jelinski@ing.unlp.edu.ar, veronica.sosio@ing.unlp.edu.ar, susanaparedes87@hotmail.com, inggustavocolli@gmail.com

Introducción

La laguna Ranchos presenta un comportamiento eutrófico, cubierta casi en su totalidad por plantas acuáticas, principalmente repollito de agua (*Pistia Stratiotes*). Al encontrarse eutrofizada obstaculiza la práctica de deportes acuáticos que son realizados por una gran parte de la población y afecta el potencial turístico que posee la misma. Debido a esto, la Municipalidad de Ranchos solicitó un estudio inicial, donde se presenten herramientas de gestión básicas y sencilla aplicación, para llevar adelante el adecuado manejo del cuerpo superficial a fin de poder hacer uso del mismo, garantizando su conservación y minimizando los problemas resultantes de una gestión inadecuada.

Para ello se llevó adelante un diagnóstico de la situación considerando aspectos climáticos, topográficos, hidráulicos, hidroquímicos, bióticos y culturales, buscando determinar los factores que alteran su calidad e impiden la conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sustentable del cuerpo de agua y se plantearon propuestas de mejora para trabajar en la misma.

Objetivos

Análisis del estado de la Laguna de Ranchos. Determinación de la calidad del agua, del estado de las riberas y la reversibilidad del estado eutrófico a fin de proponer soluciones para manejar el recurso desde el punto de vista recreativo y turístico, en condiciones seguras para la salud de la población

Área de estudio

La laguna en estudio (35°30'28.87"S 58°19'31.67"O), pertenece a la Localidad de Ranchos, partido de General Paz. Se encuentra ubicada en el límite N-E del casco urbano de la ciudad de Ranchos. Es una laguna artificial excavada en un bajo, adaptada para uso turístico y recreativo. Posee una superficie de 45 Ha, con tres isletas de 9 Ha totales, quedando un área acuática de 36 Ha de laguna propiamente dicha.

Representa un espacio importante de recreación y esparcimiento para la población, ya que se trata de un espacio verde con un ecosistema característico de la región pampeana. Muchos habitantes del lugar, la utilizaban para realizar actividades acuáticas y actividad física en el camino circundante, hoy solo se utiliza el campin Municipal localizado en la orilla. Durante el mes de enero, en la isla central, se realiza La Fiesta Municipal de Los Fortines.

Caracterizando la zona, el clima predominante es el templado pampeano, el área es húmeda, con precipitaciones mayores a 1.000 mm anuales concentradas de octubre a marzo, y vientos predominantes del este y del noreste.

Geomorfológicamente, el área en estudio forma parte de la llanura pampeana. Para el estudio de la topografía se realizó el procesamiento de datos mediante un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) generado a partir de imágenes satelitales. La zona más alta se encuentra al N-NO del partido en el límite con el Partido de Branden; la altura disminuye en forma gradual hacia el S-SE, integrando la zona al subsistema de aporte a la

Laguna Vitel -Chascomús. Gran parte del partido de General Paz aporta hacia la cuenca Rio Salado en dirección SO, encontrándose Ranchos en una divisoria de aguas.

La Laguna de Ranchos es de tipo arreica, conformada por una cubeta cerrada sin afluentes ni emisarios naturales, donde los aportes corresponden a la precipitación directa, la escorrentía superficial de sus márgenes e ingresos desde el acuífero libre. Actualmente, posee un emisario artificial compuesto por un canal de 15,5 km de longitud que descarga los excedentes al arroyo Vitel. (Dangaus y Merlo, 1979) y algunos canales antrópicos que ingresan a la misma.

En cuanto al uso del suelo, en la ordenanza N°43/78 del municipio de General Paz, la cual busca ordenar y controlar la expansión urbana y preservar las áreas rurales dentro de la jurisdicción del partido, la laguna se encuentra rodeada en todo su perímetro por tierras de dominio municipal.

Metodología

Las lagunas pampeanas son cuerpos de agua estancos de carácter permanente o temporario, con un sedimento diferente al del terreno circundante, que poseen ciclos de inundaciones y sequías. Dangaus (2005) establece un criterio geolimnológico para caracterizar los ambientes lagunares basándose en la periodicidad del régimen hídrico del cuerpo de agua, el cual depende del régimen pluvial, la interrelación con el agua subterránea y las características morfométricas del cuenco, principalmente su extensión y su profundidad. Es así que la profundidad constituye un factor relevante en el régimen hídrico, siendo las de tipo somero, más vulnerables. En general presentan elevada concentración de materia orgánica y nutrientes, encontrándose en un estado natural eutrófico, pero debido a la incorporación de nutrientes por las actividades humanas, tienden a una eutrofización acelerada o eutrofización cultural. Esta aceleración provoca alteraciones en la calidad del agua y en el uso o explotación de las mismas.

El estado trófico de las lagunas pampeanas varía desde eutróficos hasta altamente hipertróficos (Miretzky et al., 1998). Para cuantificar el grado de claridad o turbidez de la Laguna de Ranchos, se utilizó la relación entre la profundidad media y la profundidad de la zona fótica ($Z_{medio}/Z_{fótico}$). Cuando este indicador es menor o cercano a uno, es altamente probable que el cuerpo superficial presente un alto desarrollo de macrófitas sumergidas y emergentes, resultando una laguna de aguas claras; por otra parte, una laguna de aguas turbias con baja transparencia tiene un grado variable de fitoplancton y posee una biomasa algal mayor a la anterior. Los datos morfométricos surgidos de la batimetría realizada en la laguna de Ranchos, la definen como una laguna de aguas claras por tener una relación $Z_{medio}/Z_{máx}$ inferior a 0.64 (Quirós et al. 2002).

El relevamiento de la zona permitió determinar que la vegetación de macrófitas está compuesta por juncos (*Juncaceae*), totoras (*Typha angustifolia*) y repollito de agua (*Pistia stratiotes*) resultando esta última la especie predominante. La *Pistia* se encuentra en la superficie gracias a sus hojas flotantes que forman una roseta, tiene sus raíces sumergidas y se reproduce por estolones o por semillas alojadas entre las raíces. Llegan a ser de gran tamaño impidiendo el paso

de la luz a las zonas profundas del cuerpo de agua y limitando la transferencia del oxígeno del aire al agua, reduciendo la biodiversidad. Como aspecto positivo, es una especie competidora de las algas por los nutrientes disponibles en el agua, de modo que previene las floraciones algales no deseadas.



Figura 1.- Relevamiento batimétrico en los puntos de muestreo.

El estudio hidrológico e hidráulico y de posibles fuentes de contaminación, determinó que el ingreso de agua al sistema es por precipitación directa sobre la laguna, escorrentía desde la cuenca de aporte por las riberas e ingresos antrópicos por canalizaciones, mientras que los egresos son evapotranspiración y canal de salida, desconociéndose en esta instancia del estudio la influencia del acuífero en el balance de la laguna.

Se identificaron las potenciales fuentes de aportes de contaminantes a la laguna: (1) Canales de ingreso: lavado superficial de campos adyacentes (agroquímicos, fertilizantes, nutrientes); parte de la escorrentía proveniente del parque industrial (materia orgánica, nutrientes, bacteriológico), canales pluviales aportando el lavado de la ciudad, de una cerealera (lavado de planta y potenciales vuelcos de efluentes), de lavado de un desarmadero a cielo abierto (hidrocarburos); (2) Canal de descarga: regulado por una compuerta (retener el agua en sequías y controlarla en crecidas); lavado o rebalse de la Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de la ciudad que se encuentra próxima a la laguna (el vertido de efluentes se efectúa al canal, aguas abajo de la compuerta); lavado de las instalaciones del matadero abandonado: edificio muy cercano a la laguna con lagunas de tratamiento en desuso y abandonadas; (3) Islas centrales: Campo de doma con presencia constante de caballos, sin una correcta gestión de desechos (materia orgánica, nutrientes, bacterias); Fiesta de los Fortines con generación de residuos durante el festejo, que se realiza sólo un fin de semana al año, por lo que su eventual perjuicio es menor.



Figura 2.- Canales de ingreso y egreso. Puntos de muestreo en la laguna.

Se analizaron 7 muestras de agua tomadas en distintos puntos representativos de la laguna, evaluando parámetros físico químicos, nutrientes y bacteriológicos.

Para caracterizar las riveras se adaptó la metodología publicada en el Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras por Troitiño et al (2010), se definieron 4 sectores teniendo en cuenta homogeneidad del lugar, en los que se aplicó el Índice de

Conservación de Ribera, según atributos previamente definidos.

Resultados

Se definió el Índice de Calidad de Agua (ICA) de la Fundación de Sanidad Nacional de los Estados Unidos (NSF) adaptado a cuerpos lénticos (lagunas), arrojando un valor final de 56.32, determinando una calidad de agua REGULAR.

Se calculó el Índice de Contaminación Trófica (ICOTRO), que se fundamenta en la concentración de fósforo total, y se probó el método propuesto por el Comité de Eutrofización de la Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) para obtener el grado de eutrofia que puede alcanzar un cuerpo de agua, resultando en este caso un estado EUTRÓFICO.

Se calculó el Índice de Conservación de Ribera adaptado a lagunas, resultando los sectores 1, 2 y 3 como sectores severamente alterados, mientras que el 4 posee algún nivel de alteración, pero no afecta seriamente la capacidad de amortiguación.

Conclusiones

Si bien el estudio solicitado surge por la cobertura total del cuerpo de agua por el repollito de agua, este se trata de un “mal menor”, ya que, por su consumo de nutrientes y forma de reproducción, previene la floración de algas que generaría una degradación mayor de la calidad de agua. No obstante, es necesario controlarlo para poder realizar actividades deportivas y recreativas en la laguna. Se recomienda mantener una cobertura de un 25% de la superficie, con *Pistia Stratiotes*, permitiendo el uso recreativo manteniendo la naturaleza del ecosistema y reduciendo el grado de eutrofización.

Dado que las riberas colaboran a la buena calidad del agua, se recomienda aumentar la superficie de las zonas buffer, para retardar el ingreso a la laguna y reducir la cantidad de nutrientes y contaminantes.

Para mejorar la calidad de agua será necesario mantener el oxígeno disuelto (OD) en valores superiores al 70% de saturación y reducir los Coliformes Fecales al mínimo posible.

En función a los estudios realizados se recomendó al municipio realizar obras que favorezcan la circulación de agua, reduciendo las zonas estancas; realizar un control periódico de los canales de ingreso a la laguna, ya que los valores más altos de materia orgánica y contaminantes se obtuvieron en los puntos cercanos a las descargas; implementar un plan de gestión responsable de los residuos generados tanto en el campo de doma como en la zona del camping; mantener bajo la órbita estatal los terrenos linderos a la laguna e implementar un plan integral de gestión, conservación y mantenimiento de la laguna, contemplando un sector de emergencia para posibles eventos extremos de desborde, de uso exclusivamente recreativo.

La correcta gestión ambiental del recurso hídrico permitirá recuperar un área de alto valor social, logrando además la sustentabilidad del ecosistema.

Referencias bibliográficas

- Dangaus, N.V. (2005). “Los ambientes acuáticos de la Provincia de Buenos Aires”, Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino.
- Miretzky, P, Herrero, M, Galindo, G. y Fernández Cirelli, A. (1998) “Caracterización de los recursos hídricos en la zona del sistema de las lagunas encadenadas de Chascomús”. Rev. Asociación Argentina de Geología aplicada a la Ingeniería y al Ambiente 12, 85-100.
- Quirós, R, Rennella, A.M., Boveri, M.B., Rosso, J.J. y Sosnovsky, A. (2002). “Factores que afectan la estructura y el funcionamiento de las lagunas pampeanas”. Ecología Austral 12: 175- 185.
- Troitiño, E; M.C Costa; L Ferrari & A Giorgi. (2010) “La conservación de las zonas ribereñas de un arroyo pampeano”. I Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras Azul, Buenos Aires, Argentina. Tomo II: 777-784.