

## Introducción

Los embalses constituyen los sistemas de gestión hídrica superficial más comunes y esenciales. Si bien fueron proyectados para garantizar el suministro de agua bajo la gama de demandas y condiciones hidrológicas que puedan ocurrir durante su vida operativa, los embalses existentes promedian ~50 años de edad y enfrentan actualmente numerosos desafíos que afectan su rendimiento.

## Objetivo

Evaluar el rendimiento futuro de sistemas existentes en función de los cambios evolutivos de la demanda y en el contexto de un clima variable. El estudio se centra en el embalse Paso de las Piedras (PdIP), principal fuente de agua dulce superficial del suroeste bonaerense (Argentina). Abastece a Punta Alta, Bahía Blanca y su complejo portuario-industrial

## Métodos

El estudio parte del análisis de la relación capacidad-rendimiento-garantía a lo largo de la vida operativa del sistema (43 años) y provee 16 escenarios de rendimiento para el periodo 2021-2040. Los escenarios se gestionan en el Sistema de Evaluación y Planificación del Agua (WEAP) y simulan cambios en la demanda de agua (Nivel 1), en el agua disponible para suministro (Nivel 2) y en las políticas de mantenimiento del caudal aguas abajo (Nivel 3).

## Resultados

### Derrames de entrada

La serie reproduce dos veces la peor sequía observada en la historia operativa del embalse y el período de recuperación subsiguiente hasta condiciones de embalse lleno.

### Proyección de la demanda

Dos escenarios de referencia basados en (A) crecimiento de población y (B) incremento del consumo per cápita. El consumo industrial se asume constante.

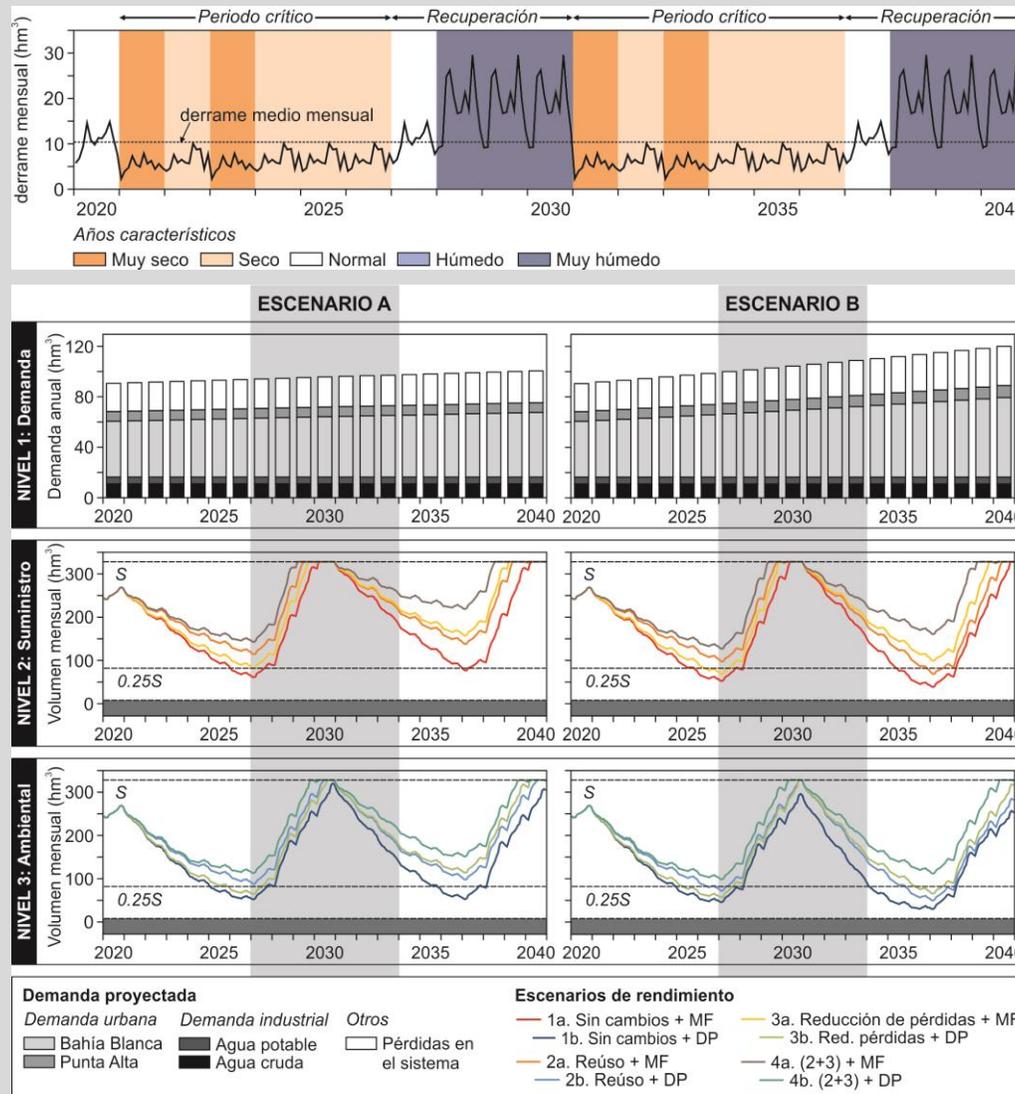
### Escenarios de rendimiento

#### Nivel 2

(1) los recursos disponibles no varían o bien, se incrementan con (2) el reúso, (3) la reducción progresiva de pérdidas o (4) una combinación de 2 y 3.

#### Nivel 3

Combina políticas ambientales de gestión del agua: (a) descarga fija (DF) y (b) descarga proporcional al 20 % del volumen de entrada (DP).



## Conclusiones

- El escenario de agotamiento de reservas es poco probable que suceda durante los próximos 20 años.
- Sin embargo, si no se optimiza el sistema de aprovechamiento hídrico mediante mejoras en el sistema de distribución y el reúso de efluentes urbanos, es probable que el sistema enfrente al menos dos periodos de racionamiento hacia 2026 y 2036.

### Escenarios de incertidumbre

- La simulación asume que PdIP es la única fuente de suministro de agua – no considera los sistemas de captación superficiales y subterráneos que incrementan el suministro hídrico en un 20 %.
- No se asumen cambios en la demanda industrial.
- La historia hidroclimática de la región puede incluir episodios extremos de gran intensidad, pero de muy baja probabilidad que no quedaron comprendidos en la serie usada como base (últimos 40 años).

### Consideraciones finales

Este estudio implementa un **modelo** sujeto a distintas fuentes de incertidumbre que se presenta a la vez flexible (admite multiplicidad de combinaciones entre variables y parámetros) y limitado (los resultados dependen de las variables y supuestos determinados). Así, existe la probabilidad de que el rendimiento futuro de PdIP presente diferencias a las expresadas aquí.