



5° Congreso Internacional
del Gran Chaco Americano
Territorio e Innovación

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL MÓDULO SEDIMENTOLÓGICO DE HYDRO-BID EN LA ESTIMACIÓN DE LA COLMATACIÓN DEL EMBALSE EL CADILLAL.

EJE 1

Prieto Villarroya Jorge, Mansilla María Belén, Borsellino Marcelo Julián, Farias Héctor Daniel, Sayago Belén, Reuter Alfredo Fabián.

UNSE – Santiago del Estero, Argentina – jorgeprietovillarroya@yahoo.com.ar

PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS

La sedimentación constituye una de las principales causas de pérdida de capacidad de almacenamiento y reducción de la vida útil de los embalses. Cuantificar la producción de sedimentos y la predicción de su acumulación resultan fundamentales para la planificación de medidas de gestión y conservación de los reservorios. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el desempeño del módulo sedimentológico de Hydro-BID para estimar la producción de sedimentos en la cuenca y la evolución de la colmatación del embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina), analizando su capacidad para reproducir la evolución observada a partir de registros hidrológicos y batimetrías históricas.

METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

La metodología comprendió la implementación del modelo hidrológico Hydro-BID en la cuenca de aporte al embalse, utilizando información de precipitación, temperatura y caudales previamente depurada y completada. Posteriormente se calibró el modelo hidrológico Hydro-BID y el módulo sedimentológico basado en MUSLE, empleando batimetrías históricas correspondientes al período 1966–2022 y parámetros de la USLE obtenidos mediante Sistemas de Información Geográfica. Como parte del proceso se desarrolló un procedimiento específico para el ajuste de los parámetros sedimentológicos, permitiendo adaptar el modelo a las condiciones particulares de la cuenca.

RESULTADOS

La calibración hidrológica alcanzó un desempeño satisfactorio a escala mensual, obteniéndose un coeficiente de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) de 0,64 y un coeficiente de correlación de 0,80, proporcionando una base consistente para la simulación sedimentológica. El modelo reprodujo adecuadamente la evolución observada de la colmatación del embalse experimentada durante los períodos transcurridos entre diferentes batimetrías, permitiendo estimar la producción de sedimentos y analizar la evolución temporal de la pérdida de capacidad de almacenamiento del embalse. Las principales fuentes de incertidumbre identificadas estuvieron asociadas a la calidad y disponibilidad de la información hidrológica y batimétrica utilizada durante el proceso de calibración.

CONCLUSIONES

- Hydro-BID reprodujo satisfactoriamente la evolución de la sedimentación observada en el embalse El Cadillal.
- La calibración hidrológica constituyó una base confiable para la aplicación del módulo sedimentológico MUSLE.
- El procedimiento desarrollado permitió adaptar el modelo a las características específicas de la cuenca del Cadillal.
- La metodología propuesta constituye una herramienta útil para la evaluación de la sedimentación en embalses.

Figura 1: Ubicación de la cuenca en estudio de El Cadillal.



Figura 2: Diagrama de Flujo del Modelo Hydro-BID

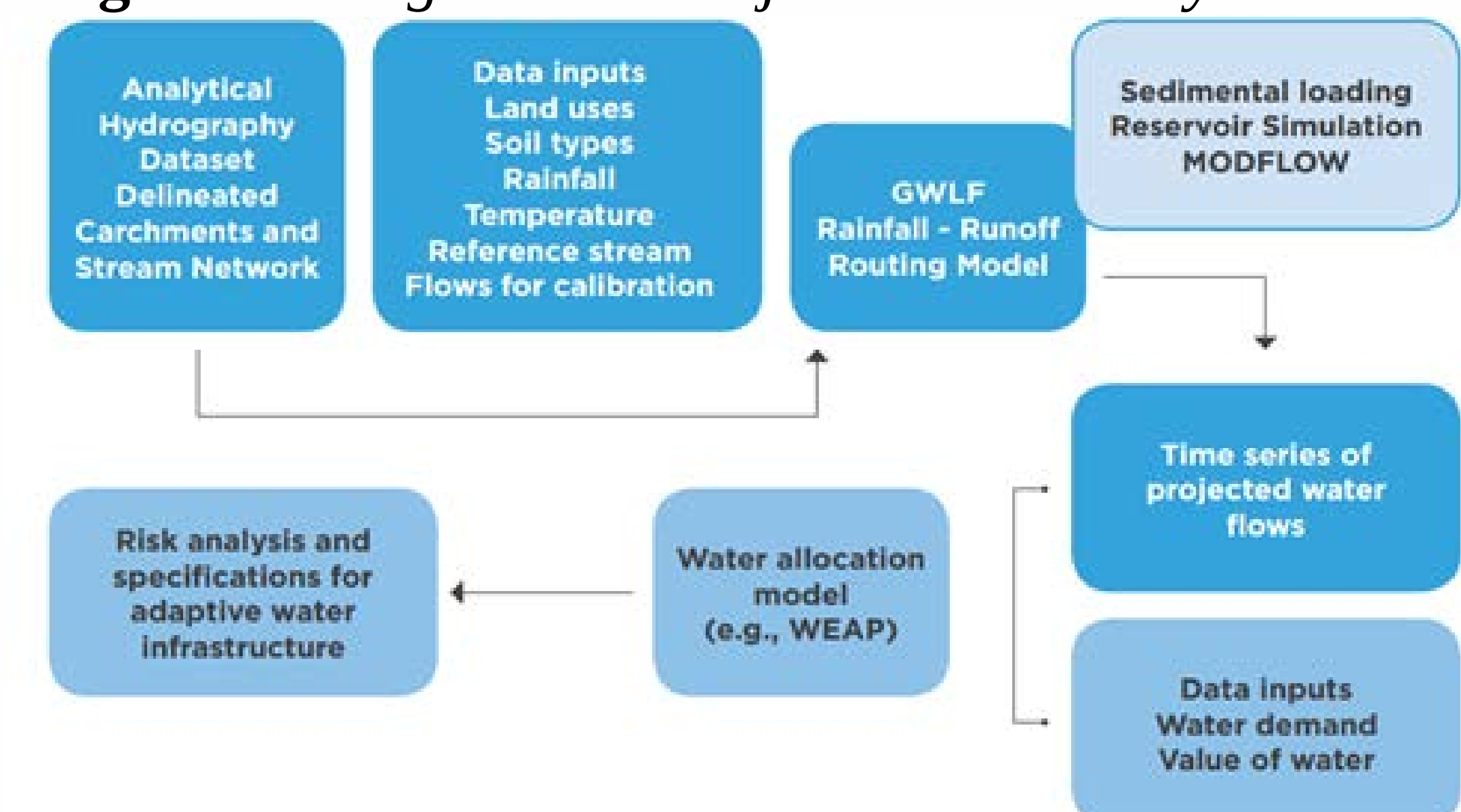


Tabla 1: Resultados de calibración sedimentológica frente a las tasas anuales de sedimentación observadas.

N°	2009–2014		2014–2018		2018–2022		Ratio global
	Tasa (hm³/año)	Ajuste (%)	Tasa (hm³/año)	Ajuste (%)	Tasa (hm³/año)	Ajuste (%)	
Obs.	2,024	—	3,767	—	0,798	—	—
1	0,000	0,0%	0,000	0,0%	0,000	0,0%	0,0%
2	0,698	34,5%	0,668	17,7%	0,655	82,1%	30,9%
3	1,557	76,9%	1,489	39,5%	1,461	183,1%	69,0%
4	1,251	61,8%	1,324	35,2%	1,169	146,6%	57,2%
5	0,012	0,6%	0,011	0,3%	0,011	1,4%	0,5%
6	0,047	2,3%	0,050	1,3%	0,044	5,5%	2,2%
7	2,790	137,8%	2,953	78,4%	2,608	327,0%	127,5%
8	0,026	1,3%	0,025	0,7%	0,025	3,1%	1,2%
9	0,021	1,0%	0,022	0,6%	0,020	2,5%	1,0%

Figura 3: Evolución histórica de la sedimentación en el Cadillal

