

Ajuste del transporte de sedimentos de fondo en modelo físico y calibración del modelo numérico Iber.

(Tema M y A.)

Alba González, David López, M^a Isabel Berga

Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX)

alba.gonzalez@cedex.es; david.lopez@cedex.es; m.isabel.berga@cedex.es

Georgina Corestein, Ernest Bladé

Institut Flumen (UPC)

georgina.corestein@upc.edu; ernest.blade@upc.edu

Juan Antonio Martín Ventura

Confederación Hidrográfica del Cantábrico

jamartin@hcantabrico.es

La dinámica sedimentológica del Río Narcea ha sido fuertemente alterada por las diversas canalizaciones realizadas entre los años ochenta y noventa. Por encargo de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, se está realizando en el Laboratorio de Hidráulica del CEH el estudio mediante modelo físico y matemático del meandro de Quinzanas para poder llevar a cabo una futura restauración hidromorfológica.

En esta comunicación se presentan los trabajos realizados para la calibración sedimentológica del tramo seleccionado tanto en modelo físico a escala reducida, como en modelo matemático para los caudales correspondientes a los periodos de retorno de 2, 5, 100 y 500 años.

El modelo físico se ha construido a escala 1/85. El cauce se ha modelizado con lecho móvil y la llanura de inundación como lecho fijo. Es posible alimentar el modelo con un aporte de caudal líquido y sólido variable de manera que se puedan representar los hidrogramas correspondientes a cada período de retorno y sus solidogramas asociados. Se realizaron numerosos ensayos en modelo físico para calibrar la rugosidad, modificando las texturas superficiales del modelo físico y comparando los resultados obtenidos con los datos de niveles disponibles de inundaciones históricas y también con los datos de la simulación numérica realizada con el modelo IBER.

El ajuste sedimentológico se realiza en el tramo inicial del modelo, que reproduce un tramo sensiblemente recto aguas arriba del meandro. Para ello se ha diseñado un equipo de alimentación de sólidos automatizado con un repartidor de áridos y un tornillo sin fin, que permite aportar dosificaciones muy pequeñas con gran precisión (15 g/minuto). Además, el modelo cuenta con una trampa de sedimentos instrumentada con una célula de carga que permite registrar el peso del sedimento retenido a la salida del tramo de estudio. Dicha instrumentación puede verse en la siguiente imagen.

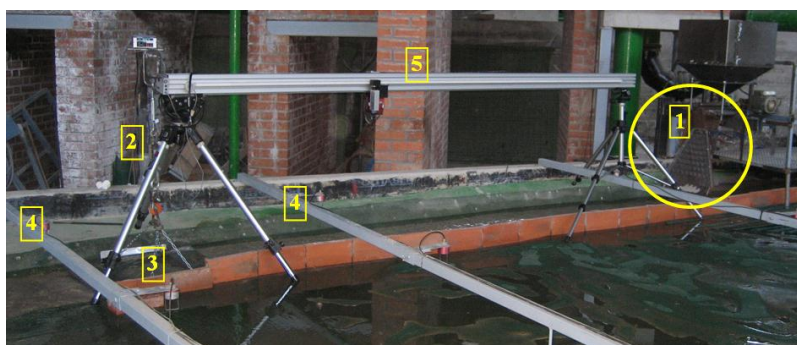


Figura 1. Fotografía de la instrumentación para los ensayos de transporte de sedimentos del tramo de estudio (1. Tornillo sin fin y repartidor de árido, 2. Célula de carga, 3. Trampa de sedimentos, 4. Limnímetros de ultrasonido y 5. Perfilómetro láser)

Estos ensayos se prolongan en el tiempo hasta que el caudal sólido registrado en la trampa de sedimentos coincide con el aportado al modelo físico, momento en el cual se alcanza el equilibrio. Mediante un perfilómetro láser se obtiene en varios estadios intermedios el perfil longitudinal del tramo de cauce estudiado, de este modo se analiza la evolución de la pendiente del lecho en el tiempo. Con este procedimiento se pretende ajustar la curva de capacidad de transporte de fondo para las condiciones hidrodinámicas y sedimentológicas de este tramo de río, lo que permitirá reproducir correctamente la condición de contorno de transporte sólido en el modelo físico.

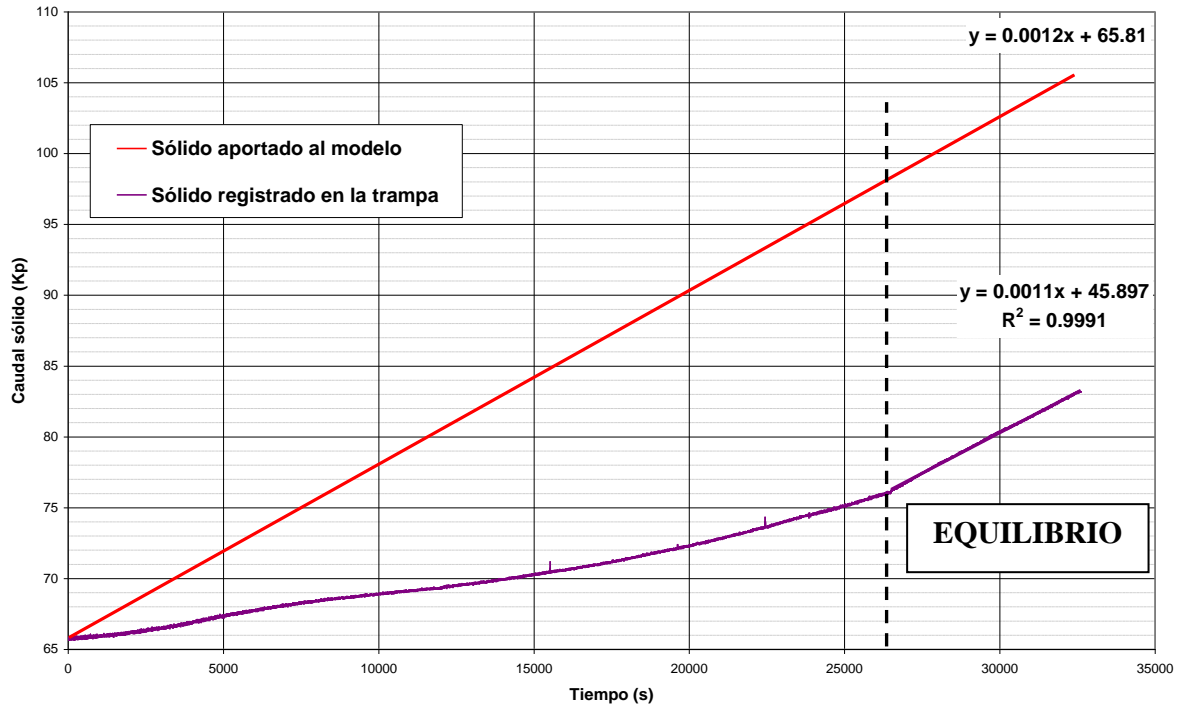


Figura 2. Comparación entre el caudal sólido aportado y el registrado en la célula de carga a lo largo del tiempo

Estos ensayos suponen un buen banco de pruebas para calibrar el módulo de transporte de sedimentos del modelo Iber. Por este motivo se están realizando simulaciones en las que se busca reproducir los ensayos de laboratorio, es decir llegar al equilibrio entre en caudal sólido aportado y el registrado a la salida. Estas simulaciones permitirán mediante el análisis comparativo de resultados ajustar el comportamiento del modelo numérico.

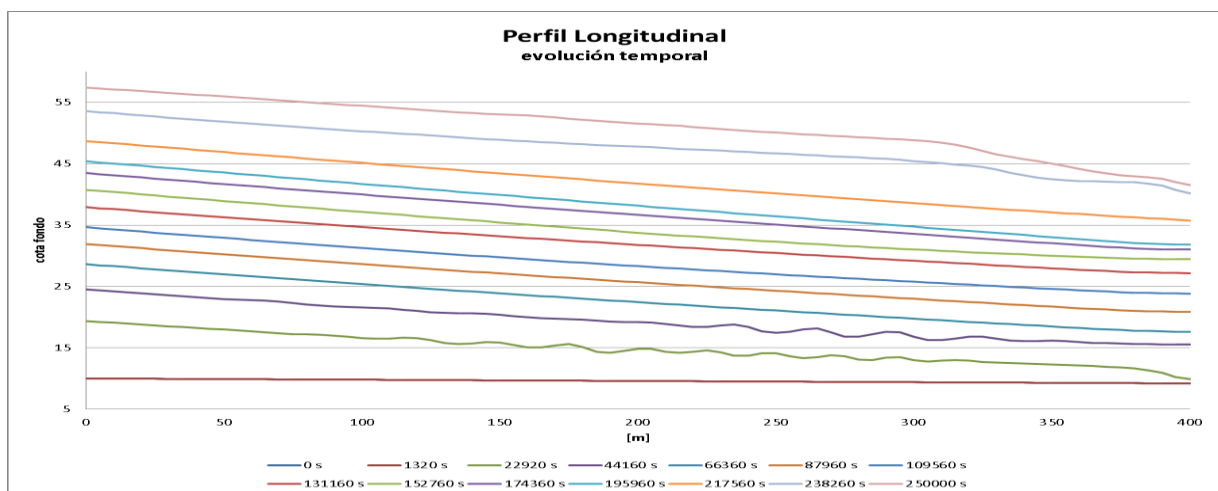


Figura 3. Evolución temporal de la pendiente longitudinal del canal simulado

Finalizados estos ensayos se estudiará la respuesta del cauce ante diferentes episodios de avenida, lo que será de gran utilidad para diseñar las propuestas de restauración que se diseñarán conjuntamente con los técnicos de la Confederación.