

# EVALUACIÓN HIDRODINÁMICA DEL MEANDRO PASTORA CON ESPIGONES SEMIPERMEABLES

Mishel Meléndez<sup>1</sup>, Henry Valverde<sup>1</sup>, Jorge Abad<sup>1</sup>, Juan Cabrera<sup>2</sup>,  
Leo Guerrero<sup>1</sup> y Daniel Horna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en la Tecnología del Agua, Universidad de Ingeniería y Tecnología, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Hidroclimatología y Riesgos Asociados, Universidad de Ingeniería y Tecnología, Lima, Perú.

E-mail: mmelendez@utec.edu.pe, hvalverde@utec.edu.pe, jabad@utec.edu.pe, juancabrera@uni.edu.pe,  
lguerrero@utec.edu.pe, dhorna@utec.edu.pe

## Resumen

La Amazonía peruana se caracteriza por la presencia de ríos meándricos. La dinámica de este tipo de río considera un constante cambio de trayectoria y morfología sinuosa, los cuales traen como consecuencia erosión y deposición en márgenes siendo los patrones de evolución tan variables que hasta podrían convertir una ciudad portuaria en una ciudad mediterránea, como Caquetá en el noreste de Ecuador, o podrían afectar obras de infraestructura como es el caso del río Madre de Dios el cual se ha acercado a la Carretera Interoceánica en la zona llamada La Pastora.



Figura 1.- Curva La Pastora – Río Madre de Dios.

Con el objetivo de detener el avance de la erosión de la ladera externa de la curva de río, se han construido una serie de espigones: 2 espigones impermeables, ubicados al inicio y al final del tramo, y 8 semipermeables en la zona intermedia. Esta solución para controlar la erosión fue propuesta después de una prolongada discusión de alrededor de 2 años, en la cual se desarrollaron modelos físicos y numéricos bidimensionales.



Figura 2.- Vista aguas arriba de espigones semipermeables.

Dos años después de estar las defensas, el presente artículo tiene como enfoque principal el desarrollo de una evaluación integrada geomorfológica e ingenieril del funcionamiento y eficiencia de estos espigones en el río. Con este fin, se han realizado mediciones de velocidades usando ADCP *RiverRay* así como también capturando sedimentos de suspensión y fondo para 2 campañas (avenida y estiaje), además de un levantamiento batimétrico. Finalmente, con la información obtenida en campo, se ha realizado el modelamiento numérico

tridimensional en 2 escenarios (con y sin espigones), de manera que se confirme la variación de los patrones de flujo (velocidades primarias y secundarias) así como el cambio de potencial de erosión causado por las estructuras.

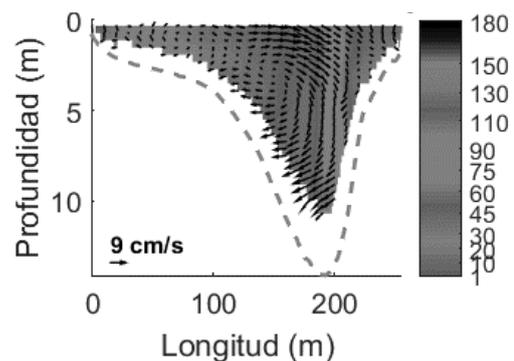


Figura 3.- Velocidad de la corriente – Sección entre espigones (época estiaje).

## Objetivos

- Comparar el cambio de la morfología del cauce anterior y posterior a la implementación de la defensa ribereña.
- Describir la corriente de flujo generada en la curva de un meandro por la presencia de los espigones (aguas arriba, entre y aguas abajo de los espigones).
- Caracterizar los sedimentos transportados por el río.
- Reproducir, a través de un modelo hidráulico, la hidrodinámica de la curva.
- Investigar la hidrodinámica de funcionamiento de los espigones permeables.

## Referencias bibliográficas

Abad, J. D. et al. (2008). "Flow Structure at Different Stages in a Meander-Bend with Bendway Weirs", *Journal of Hydraulic Engineering*, ASCE, U.S.A

García, M.H. (2008). "Sediment Transport and Morphodynamics" *Sedimentation Engineering*, ASCE Manual and Reports on Engineering Practice No. 110. Ed. García, M.H.

Szupiany, R. N. et al. (2012). "Flow Fields, bed shear stresses, and suspended bed sediment dynamics in bifurcations of a large river", *Water Resources Research*, American Geophysical Union, Vol. 48, W11515.