



INFORMACIÓN GENERAL			
Programa académico:	INGENIERÍA CIVIL	Plan de estudios:	
Fecha de elaboración:	08 de mayo de 2018	Fecha de actualización:	
Versión: 1		Acta Consejo de Facultad:	
Asignatura:	Hidráulica		
Práctica de:	Efectos del cambio de flujo en la morfología del canal		

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

Analizar los efectos ocasionados por el cambio de flujo en la morfología del canal a partir de las variaciones realizadas en parámetros fundamentales, como: pendiente del cuerpo hídrico y caudal de entrada; originando con el paso del tiempo la creación de los diferentes tipos de canales o cauces (recto, meándrico y trenzado). La evaluación del transporte de sedimentos generados por la modificación en los factores mencionados anteriormente y alteraciones en la sección transversal del canal.

## 2. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

- Identificar el comportamiento y formación de un cuerpo hídrico recto, meándrico y trenzado.
- Observar el transporte de sedimentos y el cambio de sección transversal a lo largo del cauce trazado.

## 3. COMPETENCIAS A FORMAR MEDIANTE LA PRÁCTICA

El estudiante comprenderá el comportamiento y la dinámica de un cuerpo hídrico expuesto a variaciones en la sección transversal, caudal de entrada y pendiente.

El estudiante reconoce e identifica la aplicación práctica propuesta en el laboratorio en su cotidianidad como futuro ingeniero civil.

El estudiante desarrolla con gran habilidad el transporte de sedimentos ocasionado por procesos morfológicos e hidrodinámicos naturales de los cauces.



#### 4. TEORÍAS Y CONCEPTOS QUE SE ABORDARÁN EN LA PRÁCTICA

Existen tres tipos de canales básicos: recto, meándrico, y trenzado, un río puede presentar combinaciones de estos tipos a lo largo de su longitud o a diferentes descargas en una ubicación dada. Un incremento en la carga de sedimentos conduce a una metamorfosis de los cauces; de rectos a meándricos y si se incrementa aún más la carga de sedimentos, se llega finalmente a cauces trenzados.

Los ríos rectilíneos se caracterizan por tener sinuosidad baja y de un solo canal y presentan una estabilidad muy baja, conduciendo a una transformación en otro tipo de río. Los cauces meándricos son de sinuosidad alta y de un único canal, presentan una curva sobre el canal, lo que genera dos velocidades para el agua que son muy distintas en ambas orillas, en estos sistemas los sedimentos se acumulan debido a la acción del canal principal y de la inundación periódica de la planicie adyacente, los depósitos están asociados a estos elementos morfológicos. Las corrientes trenzadas presentan canales múltiples, tienen gran capacidad de transporte y sedimentación y tienen menor energía que las corrientes rectilíneas.

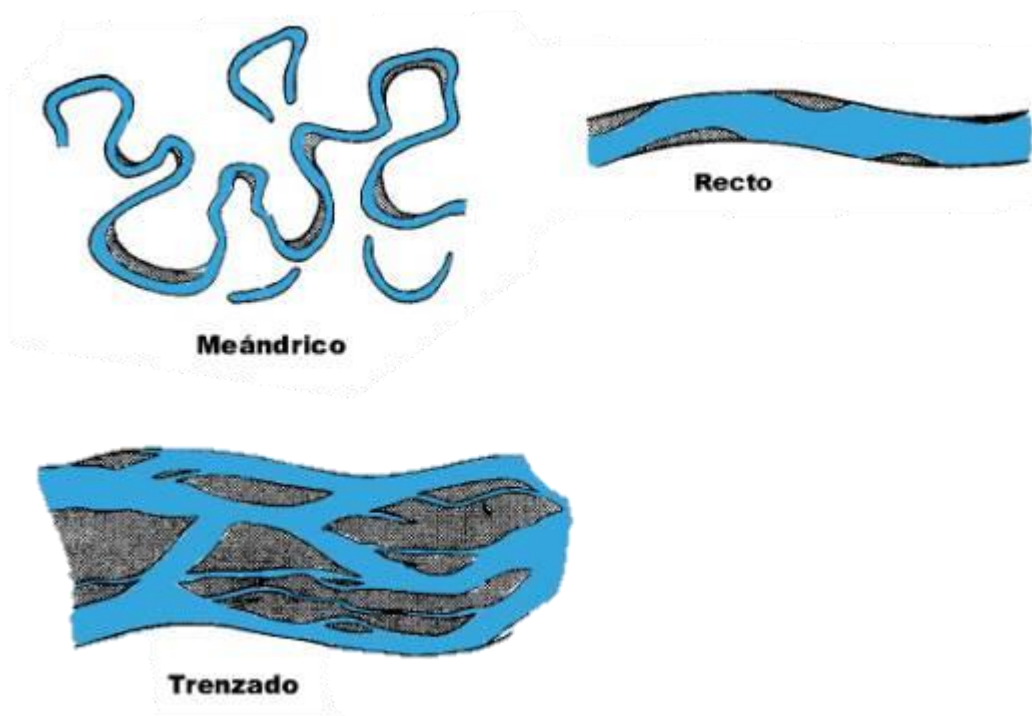


Figura 4.1. Tipos de cuerpos hídricos  
Fuente: Departamento de Geología de la Universidad de Sonora, México



Los sedimentos que transporta una corriente de agua son consecuencia natural de la degradación del suelo, puesto que el material procedente de la erosión llega a las corrientes a través de tributarios menores, por la capacidad que tiene la corriente de agua para transportar sólidos, también por movimientos en masa, como desprendimientos, deslizamientos y otros.

## 5. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN QUE DEBEN RESOLVER LOS ESTUDIANTES

- Estudio de vaguadas.
- Bancos hidráulicos.
- Estabilización de taludes.
- Obras de mitigación.

## 6. EQUIPOS Y MATERIALES NECESARIOS:

- Simulador de flujos de ríos
- Cronómetro
- Pie de rey
- 2 Espátulas
- Cepillo de limpieza
- Recipiente plástico

## 7. PROCEDIMIENTO

Duración: 5 horas

- 1) Establecer en el tanque de arena una pendiente inicial de cero.
- 2) Compactar y definir una altura uniforme a lo largo del lecho rugoso en el tanque de arena verificando este proceso con el pie de rey.
- 3) Proveer el recurso hídrico al tanque de almacenamiento de agua a una altura de 25 cm.
- 4) Trazar la sección transversal del canal, con el tipo de canal deseado (se recomienda recto o meándrico), aproximadamente de 5 cm de ancho y 4 cm de profundidad.
- 5) Ajustar la pendiente del tanque de arena con el gato mecánico al 2%.
- 6) Encender el sistema de bombeo y definir el caudal de entrada al cuerpo hídrico aproximadamente a 2,6 L/min o 160 L/h.
- 7) Observar el comportamiento natural del cauce cada 25 minutos, analizando y tomando nota sobre la presencia de características como bancadas, socavación, terrazas, cárcavas, llanuras de inundación, remolinos, transporte de sedimentos, entre otros. Analizar la vaguada y medir su profundidad con ayuda del pie de rey.



- 8) Continuar el registro de características del canal en los intervalos ya establecidos durante 1 hora y media a 2 horas. Revisar constantemente el transporte de sedimentos en el drenaje del tanque de arena.
- 9) Los efectos de entrada y salida afectaran la forma del canal, se aconseja evitar mediciones 20 cm en la parte superior en inferior del cuerpo hídrico trazado.
- 10) Repita el laboratorio realizando variaciones, aumentando la tasa de flujo y la pendiente del tanque de arena, se sugiere 4,1 L/min o 250 L/h y 4% respectivamente. Posteriormente realizar nuevas modificaciones con el fin de construir un conjunto completo de resultados que cubren una variedad de formas en planta del canal y la potencia de la corriente. Cada modelo planteado debe ejecutarse durante al menos 1 hora o hasta observar una estabilidad en el transporte de sedimentos.

#### Sugerencias y recomendaciones finales:

- 1) Limpiar el compartimiento de descarga y el filtro ubicado en este constantemente, con el fin de evitar la colmatación y el colapso del sistema de desagüe.
- 2) Revisar periódicamente la presión de la electrobomba ubicada en el presurizador de agua, teniendo en cuenta que la presión máxima alcanzada es de 55 psi.
- 3) No apoyarse en el tanque de arena durante los procesos de simulación para no alterar las condiciones de pendiente que se esté desarrollando.
- 4) Al culminar el laboratorio establecer la pendiente máxima en del simulador de flujos de ríos de 12% para permitir la evacuación total del agua presente en el tanque de arena.
- 5) Secar y limpiar la estructura del equipo completamente al finalizar la práctica y sin exceptuar el disipador de energía que requiere un vaciado total con ayuda manual.

## 8. INFORME QUE DEBE PRESENTAR EL ESTUDIANTE

Se debe entregar un informe con los resultados obtenidos, el análisis de los resultados y conclusiones de los puntos propuestos a continuación:

Desarrollo de la morfología de la sección transversal y forma en planta del canal y las características observadas durante el laboratorio, relacionando las condiciones iniciales y finales de tasa de flujo y pendiente.

Análisis de la relevancia de simulaciones de laboratorio aplicadas a situaciones del mundo real.

## 9. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

J. Leal, Modelación de hidrodinámica fluvial, FCT/Universidad de Nova de Lisboa CEHIDRO, Centro de Estudios de Hidrosistemas, Ecuador 2013, [En línea]. Available:  
<http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/4910/2/ANEXO%204.pdf>.

Hidráulica fluvial. Fundamentos y aplicaciones. Socavación. Héctor Alfonso Rodríguez Díaz. Escuela Colombiana de Ingeniería, enero de 2010.

Introducción a la hidráulica fluvial. Arturo Rocha Felices. Universidad Nacional de Ingeniería, noviembre de 1998.

Hidráulica de ríos y procesos morfológicos. Tomás Ochoa Rubio. ECOE.