

MANUAL DEL INSTRUMENTO SIMULADOR DE FLUJOS DE RÍOS

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

La hidráulica es una rama de la mecánica de fluidos ampliamente presente en la ingeniería que se encarga del estudio de propiedades de la mecánica de los líquidos, la cual se ocupa de la proyección y ejecución de obras relacionadas con el agua, tanto para su uso, como en la obtención de energía hidráulica, la irrigación, potabilización, canalización u otras para la construcción de estructuras en mares, ríos, lagos o entornos similares; en las que se incluye obras como, diques, represas, canales, puertos, muelles, esclusas, rompeolas, entre otras construcciones que requieren estudios geomorfológicos, hidrológicos, dinámica fluvial y transporte de sólidos, los cuales son base de los diseños requeridos para cada una de estas estructuras.

Con el simulador de flujos de ríos se puede demostrar la capacidad de investigación experimental sobre la erosión y la deposición de material, características de los meandros, formación y desarrollo de las características de los ríos con el tiempo, posibilidad de estudiar el transporte de sedimentos y el movimiento de carga sólida, creación de hidrogramas a partir del comportamiento de los modelos y estudios de morfología fluvial. Así, se podrán realizar estudios a cuencas con objeto de proyectos en la línea de hidráulica, promoviendo la investigación en esta área y generando productividad investigativa.

2. PROPÓSITO DEL INSTRUMENTO

Este instrumento está conformado por un tanque de arena, el cual esta soportado por un bastidor, un gato tijera, un tanque de agua y una electrobomba con presurizador; todos juntos necesarios para facilitar los estudios de simulación y formación de carga de lecho, hidrogramas de inundación y estudios

2.1. TANQUE DE ARENA

Esta elaborado en una base rectangular de acero inoxidable de 1.80 m de largo, 0.90 m de ancho y 0.13 m de alto. El tanque como sección de trabajo debe ser llenado con un medio

que pueden ilustrar las principales características de la formación de los ríos. El depósito comprende secciones de entrada y salida que representan la fuente y la boca de un río.

En cada lado del tanque, se montan dos cintas de medición para permitir posicionamiento de instrumentación y medición de características del modelo formado En la sección de trabajo.

2.2. LECHO RUGOSO

Se sugiere el uso de arena de planta (la suministrada es arena de la planta del rio Ocoa) de las siguientes características:

Diámetro 2 - 0.6 mm

Densidad en húmedo 1.83 g / cm ³

Densidad aparente 1.49 g/cm³

Aproximadamente 200 Kg de arena se utilizan para realizar demostraciones el tanque. La arena permite la simulación realista de la característica de la formación del río.

Nota: Para obtener los mejores resultados se recomienda el uso de arena lavada.

2.3. ESTRUCTURA DE SOPORTE

Un bastidor en acero al carbón se utiliza para apoyar el tanque de arena, en el que se incorpora un de elevación manual por medio de un gato tijera, que permite que la pendiente del tanque sea fácil y segura alcanzando hasta 6°, incluso cuando el tanque está lleno de material y agua.

El tanque de agua y la electrobomba se encuentran sobre una estructura metálica, diseñada en ángulos de acero al carbón de 1 1/4" * 1/8" sujeta a la estructura del tanque de arena.

2.4. TANQUE DE AGUA

Depósito de agua en el que se descarga el tanque de arena construido en acrílico de 10 mm. Su funcionamiento es un punto de almacenamiento de agua que es recirculada por una electrobomba con presurizador desde el deposito al vertedero que se encuentra a la entrada del tanque de arena.

Este tanque debe ser llenado con agua potable a una profundidad de mínima de 300 mm.

Nota: Es fundamental que el agua sea limpia para una buena visualización del flujo, así como por razones de salud, por lo tanto, es importante cambiar el agua en el reservorio regularmente ya que se convierte en contaminados durante los experimentos.

2.5. BOMBA

Se utiliza una electrobomba con presurizador para conducir el agua del depósito al vertedero de entra en la parte superior del tanque de arena. Su funcionamiento depende de suministro eléctrico de 110V – 120V para alimentar la electrobomba. La capacidad máxima es de aproximadamente 33 L/min.

2.6. VERTEDERO

El recipiente de entrada una capacidad de 11.25 L y tiene la función de disipar la energía del agua que se conduce de la electrobomba. Está conectado a la manguera de agua principal del sistema.

2.7. CONTROL DE FLUJO

El sistema proporciona un ajuste completo del flujo de agua mediante una válvula de bola manual montados junto con la electrobomba con presurizador al lado derecho del tanque de agua, adicionalmente lo acompaña un caudalímetro, por que se determina que caudal trabajara la simulación.

2.8. CAJA DE SALIDA

El material granular arrastrado por el flujo de agua del tanque de arena será retenida en la caja de salida para pesar la arena recolectada utilizando la experimentación en ejercicios de erosión, así como la creación de hidrogramas.

3. PRINCIPIO DE OPERACIÓN

3.1. PENDIENTE DEL TANQUE DE ARENA

Para dar la pendiente del tanque de arena se debe girar el gato tijera que se encuentra en el centro de la parte superior de la estructura de soporte. Para determinar la pendiente de la simulación, guiarse de la regla de altura que se encuentra enseguida del vertedero. Para

asegurar la altura de la simulación, ajuste las tuercas que se encuentran en la parte inferior de las patas de la estructura de soporte.

3.2. LONGITUD DEL CANAL DE MEDICIÓN

Para determinar la longitud del canal formado se utiliza la cinta métrica siguiendo las curvas lo más cerca posible. Tomar esta medida antes y después de cada simulación.

Nota: Tomar la medición cuando el flujo está corriendo causaría una interrupción en el agua alterando los resultados.

3.3. MEDICIÓN DE SEDIMENTOS

En la caja de salida se encuentra un tornillo con empaque en la parte inferior que se debe retirar cuando la simulación haya terminado y se quiere medir el peso de la arena que se erosionó. Para ello, asegúrese que se haya drenado el agua de la caja de salida. Con ayuda de la espátula, evacue la arena y asegúrese con el escobillón retirar cualquier resto por el orificio.

Nota: Es posible que deba secar el contenido de arena o espere hasta que el agua drene antes de medir el peso de la arena.

3.4.SISTEMA DE BOMBEO

Conecte la electrobomba a una toma de voltaje de 110 o 120, por medio de la válvula de bola metálica, determine el caudal de simulación por medio del caudalímetro. Una vez listo, apague la electrobomba y acople la instalación al tubo de PVC que conduce al vertedero.

4. SERVICIOS REQUERIDOS

4.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Para el buen funcionamiento del equipo tener en cuenta las siguientes condiciones:

1. Uso en áreas protegidas de la intemperie
2. Voltaje 110 o 120
3. Uso de regulador de voltaje
4. No operar en condiciones de temperatura extrema
5. Superficie totalmente nivelada

Nota: El funcionamiento fuera de estas condiciones puede afectar el rendimiento, daños al equipo y/o peligro para el operador.

4.2. IMPLEMENTOS NO SUMINISTRADOS

No se suministrarán los siguientes implementos necesarios para el correcto funcionamiento del instrumento:

1. Agua
2. Medidor de profundidad
3. Cristal
4. Manguera de 1/2"
5. Cinta métrica

5. RUTINAS DE MANTENIMIENTO

5.1.RESponsabilidad DEL USUARIO

La durabilidad y el adecuado funcionamiento de este equipo, depende directamente del debido mantenimiento del usuario, además debe ser realizado por personal idóneo que comprende el funcionamiento del este equipo.

5.2.MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. La electrobomba debe encenderse al menos cada 4 días
2. Limpiar el tanque de agua cada 10 días
3. Mantener lubricado la sección de los tubos internos.
4. Cubra el instrumento para evitar que los microorganismos se reproduzcan dentro de él.

5.3.MANTENIMIENTO BÁSICO

1. Cuando no esté en uso, el equipo debe desconectarse de la red eléctrica suministro.
2. Los modelos deben secarse después de su uso. A intervalos regulares, los modelos limpiar con agua jabonosa y enjuagar con agua limpia antes del secado.

Nota: NO utilice abrasivos ni disolventes.

3. El agua del equipo debe cambiarse regularmente.
4. Si no va a utilizar el equipo durante algún tiempo, drene el tanque de agua y el vertedero y tenga presente el mantenimiento preventivo.
5. Mantenga el exterior del equipo en constante limpieza. No utilice abrasivos o disolventes.
6. Limpie el lecho de vidrio del tanque de visualización de flujo con un paño suave no rayar la superficie pintada.

5.4. RECOMENDACIONES

1. No apoye sus pies sobre la estructura de soporte del instrumento.
2. No se recueste sobre el instrumento.
3. En caso de que la arena presente hongos, debe ser remplazada inmediatamente.
4. Para limpieza del tanque y la tubería use varsol y/o alcohol.
5. No hacer uso de blanqueadores, desengrasantes ni diluyentes como thinner para limpieza del instrumento.
6. Existe un riesgo potencial de lesión por choque eléctrico debido al suministro eléctrico de la red a la bomba de agua.
7. Existe un riesgo potencial de lesión por manipulación incorrecta. El equipo es pesado y debe manejarse adecuadamente. El tanque de arena es pesado cuando está lleno de arena o agua y debe cuando se utiliza el sistema de elevación
8. Cualquier agua contenida en el producto no se debe permitir a estancarse, es decir, el agua debe cambiarse regularmente.
9. Cuando sea posible el agua debe mantenerse a una temperatura inferior 20 ° C. Si esto no es posible, entonces el agua debe ser desinfectada si es segura y apropiado para hacerlo. Tenga en cuenta que pueden existir otros peligros en el Biocidas utilizados para desinfectar el agua.

Nota 1: El equipo descrito en este manual de instrucciones implica el uso de agua, que bajo ciertas condiciones puede crear un riesgo para la salud debido a la infección por microorganismos. Por ejemplo, la bacteria microscópica llamada *Legionella pneumophila* se alimentará de cualquier escala, óxido, algas o lodos en el agua y se reproducirá rápidamente si la temperatura del agua está entre 20 y 45 ° C. Cualquier agua que contenga esta bacteria

que se rocía o salpicado creando gotas transmitidas por el aire puede producir una forma de neumonía llamada Legionarios enfermedad potencialmente fatal. Legionella no es el único microorganismo nocivo que puede infectar el agua, pero sirve como un ejemplo útil de la necesidad de limpieza.

Nota 2: El agua se estancará si se deja en cualquiera de los tanques. El agua debe cambiarse a intervalos regulares Intervalos. El sistema de rociado y la arena en el tanque deben ser Para excluir microorganismos.

6. DEFINICIONES BÁSICAS

Agradación: El proceso por el cual gradiente de una corriente más abrupta debido al aumento deposición de sedimentos.

Aguas abajo o río abajo: Termino que se refiere a la dirección hacia la boca del río, en la que fluye la corriente.

Aguas arriba o río arriba: Termino que se refiere a la dirección hacia la fuente del río, es decir, contra la dirección del flujo.

Arena: La arena es un conjunto de fragmentos sueltos de rocas o minerales de pequeño tamaño. En geología se denomina arena al material compuesto de partículas cuyo tamaño varía entre 0,063 y 2 milímetros (mm).

Banco de corte: también conocido como un acantilado río o de un acantilado río de corte, es una característica de erosión de arroyos. Bancos de corte se encuentran en abundancia a lo largo de los arroyos serpenteantes o maduros, que se encuentran en el exterior de una curva corriente, conocido como un meandro, frente al resbalamiento pendiente en el interior de la curva. Son de forma muy similar a un pequeño acantilado, y están formados por la erosión del suelo como la corriente choca con la orilla del río. Como en contraposición a una barra de punto que es una zona de deposición, un banco de corte es un área de erosión.

Caudal: Volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río en la unidad de tiempo

Capacidad de arrastre de sedimentos o capacidad de transporte sólido

Cantidad máxima de sedimentos por unidad de tiempo que puede ser transportada por un caudal determinado en un cauce.

Cuenca hidrográfica: Toda el área que tenga una salida común para su escorrentía superficial.

Degradación: El proceso por el cual gradiente de una corriente se vuelve menos pronunciada, debido a la erosión de los sedimentos del lecho del río. Tal erosión sigue en general una fuerte reducción de la cantidad de sedimento entrar en la corriente.

Deposición: Es el proceso geológico por el cual el material se agrega a un accidente geográfico o masa de tierra. Fluidos tales como el viento y el agua, así como el sedimento que fluye a través de la gravedad, el transporte previo de sedimentos erosionados, que, en la pérdida de energía cinética suficiente en el fluido, se deposita, la acumulación de capas de sedimento.

Depreciación del recurso hídrico: Consiste en la disminución o merma de agua en términos de cantidad y calidad debido al uso indiscriminado y no planificado del recurso hídrico.

Erosión: Es aquel proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma el suelo como consecuencia de procesos geológicos exógenos como ser las corrientes de agua o hielo glaciar, los fuertes vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el llevamos a cabo los seres vivos.

Escorrentía: Volumen de agua que pasa por una sección de un río o corriente durante un período de tiempo. El período de tiempo generalmente usado es de un mes o un año.

Hidráulica: Parte de la mecánica que estudia el equilibrio y el movimiento de los fluidos.

Hidrograma: Gráfica que muestra la variación del nivel, caudal, velocidad o de otras características de las corrientes de agua, con respecto al tiempo

Hidrología: Es la disciplina científica dedicada al estudio de las aguas de la Tierra, incluyendo su presencia, distribución y circulación a través del ciclo hidrológico, y las interacciones con los seres vivos. También trata de las propiedades químicas y físicas del agua en todas sus fases.

Isla Fluvial: Implica un pequeño islote o banco de arena dentro de un río.

Llanura de inundación: plana o casi plana de la tierra una corriente o río adyacente que se extiende desde los bancos de su canal a la base de las paredes de los valles que encierran y experimenta inundaciones durante los períodos de alta descarga.

Meandro: Curva pronunciada que forma un río en su curso

Sedimento: Material fragmentado transportado por el agua desde el lugar de origen al lugar de deposición

Vaguada: Es la línea que marca la parte más honda de un valle, y es el camino por el que discurren las aguas de las corrientes naturales. En términos científicos, se utiliza también el nombre de *Talweg*, una voz procedente del alemán que significa «camino del valle», y que es la línea que une los puntos de menor altura en un valle o en el cauce de un río y donde la corriente, si la hay, es más rápida.