

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	INSTRUCTIVO DE ENSAYO DETERMINACIÓN DEL SEDIMENTO EN SUSPENSIÓN.	Código: M-S-LC-1064
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 1 de 6

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la determinación del sedimento en suspensión de ríos y cauces a las muestras diarias o donde se efectúan aforos.

2. ALCANCE

Este método de análisis aplica a muestras de aguas superficiales de ríos y cauces.

Esta técnica se aplica en las áreas operativas que aplique y en el Laboratorio de Calidad Ambiental para el recurso hídrico superficial.

El protocolo inicia con la recepción de las muestras de aforos sólidos; termina con el archivo de la información del resultado final del aforo sólido y las muestras diarias.

3. DEFINICIONES

- **Sedimento:** cualquier fragmento de material transportado, suspendido o depositado por el agua o el aire.
- **Erosión Laminar:** es debida a la remoción capa superficial del suelo.
- **Erosión por Zanjas o Cárcavas:** se presenta cuando los cauces crecen y se profundizan.
- **Fluvial:** Un río socava su propio lecho y eroda el talud de sus orillas.
- **Sedimentos gruesos:** tienen diámetros en el rango de gravas y arenas.
- **Sedimentos finos:** tienen diámetros en el rango de arenas finas, limos y arcillas.
- **La concentración media en una vertical:** es el promedio de las concentraciones de todos los puntos de la vertical.
- **Transporte:** cantidad de sólidos que lleva una corriente en la unidad de tiempo.

4. ASPECTOS DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

Antes de iniciar el análisis, revisar el Manual E-SGI-ST-M001 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y las hojas de seguridad de los reactivos.

Utilizar los implementos de seguridad de acuerdo con lo señalado en el instructivo: bata, pantalón, zapatos antideslizantes, gafas de seguridad y tapaboca.

Los residuos producto del análisis de la determinación, se tratan de acuerdo al instructivo de disposición final de residuos M-S-LC-1075.

5. EQUIPOS, REACTIVOS Y MATERIALES

5.1 EQUIPOS

- Mufa.

- Balanza analítica.
- Batería de filtración.
- Bomba de vacío.

5.1.1. Verificación de Equipos:

- Comprobar que los equipos se encuentran en óptimas condiciones, antes de operarlos. Diligenciar el formato M-S-LC-F007 de control diario de manejo del equipo.
- Verificar la balanza analítica con las masas antes de realizar cualquier pesaje.
- Verificar que la temperatura de la mufla se encuentre entre precalentada a 100 °C, antes de proceder con la determinación del análisis.

5.2 REACTIVOS

No aplica

5.3 MATERIALES

- Probetas de 50 ml, 100 ml y 500 ml.
- Embudos de porcelana de 100 ml.
- Erlenmeyer con desprendimiento lateral
- Crisoles de porcelana.
- Desecador.
- Pinzas metálicas para crisol.
- Pinzas para bandeja.
- Desecador.
- Bandeja metálica.
- Guantes largos de carmaza.
- Careta-
- Peto de carmaza.
- Frasco lavador.

6. LIMITACIONES E INTERFERENCIAS

Existen varias causas posibles de error cuando se intenta de establecer una relación entre la cantidad del sedimento medido en las corrientes y la extensión de la erosión dentro de la cuenca hidrográfica.

En primer lugar, pueden existir cantidades importantes del material erosionado que no contribuyen al sedimento en la corriente debido a que se deposita antes de que llegue a ellas. La proporción de sedimento que llega a la corriente en comparación con el movimiento bruto de los sedimentos dentro de la cuenca se denomina relación de distribución. Esta puede ser apenas de 1% si existen depresiones o zonas con una espesa vegetación en las que se retiene la mayor parte del suelo. En un estudio de campo de 105 regiones de producción agrícola de los Estados Unidos, Wade y Heady (1978) descubrieron que las relaciones de distribución variaban entre el 0,1% y el 37,8% de la erosión bruta.

Una segunda causa posible de error es el factor tiempo. En una cuenca mayor el sedimento puede erosionarse y depositarse y sucesivamente volverse a erosionar y volverse a depositar cierto número de veces antes de que el sedimento llegue a la corriente. Una muestra de este sedimento podría incluir material erosionado en su origen varios años antes.

La tercera dificultad radica en que el sedimento de la corriente incluye materiales que proceden de diferentes fuentes con relaciones de distribución muy distintas. El sedimento procedente del derrumbe de las orillas de las zanjas o de las riberas de los ríos pasa inmediatamente al caudal de la corriente, mientras que la pérdida de suelo de una pequeña superficie cultivada y dentro de una cuenca en la que predominan los bosques podría tener tasas de erosión local elevadas, pero contribuir poco a la carga total de sedimentos.

Preste mucha atención a todas las muestras durante la desecación posterior al secado. Abra el desecador lo menos posible para minimizar la entrada de aire húmedo. Si las muestras son desecantes más fuertes que los desecantes utilizados en el desecador, pueden tomar agua. En general, pese las muestras lo antes posible después de retirarlas del desecador para minimizar la absorción de agua de la atmósfera.

Al pesar muestras secas, esté atento a los cambios de peso debido a la exposición al aire y / o la degradación de la muestra.

6.1 CONDICIONES AMBIENTALES

El área donde se realiza el análisis de sedimento en suspensión, cuenta con un termo higrómetro para monitorear diariamente la temperatura y humedad relativa y los datos se registran en el documento M-S-LC-F021 formato condiciones ambientales.

7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Los equipos deben contar con mantenimiento y calificación operacional, la balanza debe estar calibrada.


8. DESARROLLO

8.1 PRINCIPIO

Los filtros con las muestras diarias de sedimento son calcinados a 600°C entre 30 y 60 min dependiendo de la cantidad de sedimento presente. En un crisol de porcelana previamente pesado y secado a peso constante en un horno a temperatura aproximada a 100°C y que contiene el filtro, se debe colocar en la mufla por 350 por una hora y posteriormente a 600 entre 30 min y 60 min, la disminución en comparación con el peso del crisol con el filtro previamente pesado representa el total del sedimento en suspensión.

8.2 TOMA Y PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

El que se realiza en el área operativa es el aforo integrado detallado, donde el muestreador recorre la vertical en ambas direcciones (superficie – fondo – superficie), de suerte que toma una cantidad de muestra a lo largo de la vertical y así la medida representa la concentración media en la vertical. Se toman dos muestras por vertical. Al tomar varias verticales se tiene la concentración media de la sección transversal.

 <p>IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	INSTRUCTIVO DE ENSAYO DETERMINACIÓN DEL SEDIMENTO EN SUSPENSIÓN.	Código: M-S-LC-1064
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 4 de 6

8.3 LIMPIEZA DE VIDRIERÍA

Lavar toda la vidriería con jabón neutro, enjuagar muy bien con agua destilada.

8.4 EJECUCIÓN DE LA TÉCNICA

8.4.1 Verificación de los materiales y Elementos de protección Personal EPP

Antes de iniciar el ensayo verifique que estén disponibles los siguientes elementos:

- Pinzas metálicas para crisol.
- Pinzas para bandeja.
- Desecador.
- Bandeja metálica.
- Guantes largos de camaza.
- Careta.
- Peto de camaza.

8.4.2 Procedimiento de Preparación de los filtros

Organizar por fechas los filtros que contienen las muestras diarias de acuerdo con el registro del formato de campo. Estos deben estar rotulados de acuerdo a lo establecido: número consecutivo, transversal a la que corresponde ($1/4$, $1/2$ o $3/4$) y la fecha (dd/mm/aaaa).

8.4.3 Procedimiento de Análisis

8.4.3.1 Preparación de los crisoles de porcelana

- Siempre manejar el crisol mediante pinzas metálicas. No manipular con la mano.
- Identificar el crisol con un número, utilizando un marcador indeleble, cada número corresponderá a una de las muestras a analizar.
- Secar el crisol en un horno o mufla precalentado con temperatura aproximada 100°C durante $1 \geq$ hora, después de este tiempo llevar a desecador y dejar enfriar $1 \geq$ hora, o hasta que se vayan a utilizar.
- Pesar y registrar el peso y número del crisol en el formato correspondiente.

8.4.3.2 Preparación de la mufla.

- Precalentar la mufla a 100°C y diligencias el formato de uso del equipo.

8.4.3.3 Procesamiento de la Muestra

- Organizar los crisoles en la bandeja de metálica, se deben colocar en el mismo orden de registro del aforo diario.
- Ajustar los filtros en los crisoles de manera que no pueda salirse.
- Introducir la bandeja con los crisoles en la mufla precalentada.

- Programar la mufla a 350 °C durante una hora.
- Permitir la calcinación de los filtros y evacue los gases generados.
- Incrementar la temperatura hasta 600 °C, entre 30 min y 60 min.
- Apagar la mufla y dejar enfriar hasta alcanzar una temperatura entre 40°C y 50 °C.
- Llevar los crisoles a un desecador y dejar enfriar aproximadamente por 30 minutos, o hasta que alcance la temperatura ambiente y pesar. Abrir el desecador lo menos posible para minimizar la entrada de aire húmedo. Pesar las muestras tan pronto como sea posible después de retirar las del desecador para minimizar la absorción de agua de la atmósfera; registrar el peso en el formato correspondiente.

8.4 CÁLCULO DE RESULTADOS

- Descarte los datos de las muestras superficiales.
- Diligenciar los resultados en el formato de Datos del Banco regional.
- Procese, valide o rechace datos de acuerdo a los resultados obtenidos en el aplicativo para sedimentos.
- Con base en lo anterior actualice el Banco de Datos para Sedimentos.

9. DIAGRAMA

No aplica

10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

- APHA AWWA WEF Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 RD edition 2017 American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 2540 D. 23ed., New York, 2017
- Manual Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. E-SGI-ST-M001
- Manual plan de gestión de residuos o desechos peligrosos – PGIRESPPEL. E-SGI-A-M002
- Instructivo lavado material de vidrio y plástico. M-S-LC-I015
- Solicitud de reactivos, vidriería y materiales. M-S-LC-F039
- Instructivo de aseguramiento metrológico. M-S-LC-I048
- Instructivo de buenas prácticas de laboratorio e ISO 17025. M-S-LC-I050
- Instructivo de aseguramiento de calidad analítica. M-S-LC- I051.

	INSTRUCTIVO DE ENSAYO DETERMINACIÓN DEL SEDIMENTO EN SUSPENSIÓN.	Código: M-S-LC-1064
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 6 de 6

11. HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	31/03/2020	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI. Realizado por Carlos Martín Velásquez Ramírez
02	21/10/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.

ELABORÓ: Carlos Martín Velásquez Ramírez Contratista Líder Técnico Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	REVISÓ: Jhonatan Danilo Uasapud García Coordinador Laboratorio Calidad Ambiental	APROBÓ: Jhonatan Danilo Uasapud García Coordinador Laboratorio Calidad Ambiental
---	---	---