

 <b>UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS</b>	<b>PROCESO DE GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA</b>		
	<b>INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN AGUAS</b>		
	<b>Código:</b> IN-GAA-115	<b>Versión:</b> 03	<b>Fecha de aprobación:</b> 03/08/2022

## 1. Objeto

Determinar el contenido de sólidos sedimentables en muestras de agua, según la norma SM 2540 F. La metodología desarrollada comprende desde la homogeneización de la muestra hasta la lectura de sólidos depositados en la parte inferior del cono Imhoff en un periodo de tiempo definido.

## 2. Alcance

Aguas residuales no domésticas, aguas residuales domésticas, aguas subterráneas y aguas superficiales.

## 3. Referencias Normativas

- American Public Health Association, American Water Works Association & Water Environment Federation. STANDARD METHODS: For the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>RD</sup> Edition, American Public Health Association 800 I Street, NW. Washington D.C., 2017. ISBN 978-087553-287-5.
- Instructivo para determinar sólidos sedimentables en aguas. Gestión de Tecnología de Negocio. Centro de Innovación y Tecnología. Departamento de Servicio Técnico de Laboratorio de Transporte y Transversales. Laboratorio de Aguas y Suelos. Instituto Colombiano de Petróleo.

## 4. Definiciones

- **Analito:** especie química que se analiza.
- **Material de referencia certificado:** material de referencia acompañado de un certificado, en el que una o más de sus propiedades está certificada por un procedimiento que establece trazabilidad a una realización exacta de la unidad en la que se expresa dicha propiedad, y para el que cada valor certificado está asociado a una incertidumbre con un nivel de confianza determinado.
- **Muestra:** parte representativa de la materia objeto del análisis.
- **Patrón:** medida materializada, instrumento de medición, material de referencia o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad, o uno o más valores de una magnitud para servir de referencia.
- **SM:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
- **Solución de referencia:** solución preparada a partir de un reactivo grado analítico que contiene el analito a determinar. Solo deben ser empleadas para realizar calibraciones y el blanco fortificado, ya que no se encuentran presentes los componentes de la matriz que acompañan al analito en las muestras.

## 5. Condiciones Generales

Los sólidos sedimentables se definen como los materiales que se depositan de la suspensión inicial en un periodo de tiempo definido.

### 5.1 Principio del método

Los sólidos sedimentables en aguas pueden ser determinados y reportados en volumen (mL/L).

### 5.2 Interferencias

Para sólidos sedimentables, el material flotante en la muestra no debe ser estimado como material sedimentable.

### 5.3 Muestreo, preservación y almacenamiento

Tomar muestras representativas siguiendo las instrucciones establecidas en el SM 1060. Las muestras pueden ser recolectadas en recipiente de vidrio o plástico, y pueden ser puntuales o compuestas. Usar recipientes en los cuales el material en suspensión no se adhiera a las paredes. El análisis se debe iniciar tan pronto como sea posible, o refrigerar las muestras hasta el momento del análisis para evitar la descomposición microbiológica de los sólidos. Preferiblemente no almacenar las muestras por más de 24 horas y en ningún caso exceder los 7 días, antes del análisis llevar las muestras a temperatura ambiente.

**Nota 1:** para la determinación de los sólidos sedimentables, se recomienda homogeneizar bien la muestra, y hacer estos análisis después del pH y la conductividad.

#### 5.4 Materiales y Equipos

- > Cono Imhoff
- > Varillas de vidrio largas

#### 6. Contenido

A continuación, se presentan las actividades para desarrollar el análisis de sólidos sedimentables en matrices acuosas.

##### 6.1 Procedimiento

- > Homogenizar la muestra por medio de agitación.
- > Llenar el cono Imhoff hasta la marca de 1000 mL con la muestra de agua, dejar sedimentar los sólidos durante 45 minutos.
- > Después con una varilla de vidrio, agitar la muestra cerca de las paredes del cono, dejar la muestra en reposo durante 15 minutos.
- > Registrar el volumen de los sólidos depositados en la parte inferior del cono Imhoff, como mL de sólidos sedimentables por litro (mL/L).
- > Si hay líquido atrapado entre la materia sedimentada, se debe estimar el volumen de este, y restarlo del volumen total de los sólidos sedimentables. Para evitar esto, homogeneizar la muestra depositada en el embudo haciendo uso de una varilla de agitación para remover el líquido atrapado.

##### 6.2 Cálculos.

Calcular el contenido de sólidos sedimentables así:

$$S \text{ sed (mL/L)} = A / V$$

Dónde:

A = Volumen de los sólidos sedimentables (mL)

V = Volumen de la muestra (1 L)

##### 6.3 Controles de calidad requeridos

Para garantizar la calidad de los resultados emitidos, los controles de calidad establecidos para el método de ensayo son los siguientes:

**Duplicados:** seleccione aleatoriamente muestras de rutina para ser analizadas por duplicado. Analizar en cada set de 20 muestras o menos.

Registrar los datos obtenidos en la bitácora del análisis. Evaluar estos controles según lo estipulado en el instructivo "Aseguramiento de la validez de los resultados".

##### 6.4 Incertidumbre.

La estimación de la incertidumbre para el análisis de sólidos sedimentables en aguas, fue desarrollada de acuerdo al instructivo general "Estimación de incertidumbre".

##### 6.5 Reporte de resultados

Una vez realizados los cálculos y la revisión, para asegurar la calidad y confiabilidad de los mismos, el valor obtenido debe ser reportado, teniendo en cuenta el instructivo general "Manejo de cifras significativas".

#### 7. Flujograma

No aplica

 <b>UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS</b>	<b>PROCESO DE GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA</b>			
	<b>INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN AGUAS</b>			
	<b>Código:</b> IN-GAA-115	<b>Versión:</b> 03	<b>Fecha de aprobación:</b> 03/08/2022	<b>Página:</b> 3 de 3

## 8. Documentos de Referencia

- > Bitácora del análisis

## 9. Historial de Cambios

<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Cambios</b>	<b>Elaboró / Modificó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>
01	22/02/2019	Documento Nuevo	Elkin M. Flórez. <i>Analista de lab.</i>		Marco A. Torres <i>Director ICAOC</i>
02	13/03/2019	Correcciones estructurales y de redacción.	Elkin M. Flórez. <i>Analista de lab.</i>	Karen Mendoza <i>Responsable unidad</i>	Mario Gutiérrez <i>Prof. de Calidad</i>
03	03/08/2022	Se ajusta la nomenclatura del blanco fortificado y del alcance	Eliana Quiñones <i>Analista de lab</i>	Karen Mendoza <i>Prof. Calidad CCA</i>	Juan M. Trujillo <i>Director CCA</i>