

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

1. Objetivo

Establecer la metodología para la determinación de sólidos totales secados a 103°C -105°C en agua, por el método gravimétrico SM 2540 B, Ed. 24 del 2023.

2. Alcance

Este método de análisis aplica a muestras de aguas superficiales, lluvias, subterráneas, residuales domesticas e industriales.

Esta técnica se aplica en el Laboratorio de Calidad Ambiental para el recurso hídrico superficial; los rangos de aplicación son: 25-8.000 mg ST/L.

En la tabla se observan los resultados obtenidos en la verificación del método:

Tabla 1. Datos de verificación del método.

CÓDIGO DEL INSTRUCTIVO DE ENSAYO: SLC-I017.			
FECHA DE INFORME DE VERIFICACIÓN: 24-07-2018 Adriana Dueñas Moreno			
PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES	OBSERVACIÓN
Límite de detección del método	10	mg ST /L	LDM
Límite de cuantificación del método	25	mg ST /L	LCM
Precisión en termino de % CV	5,41	%	Nivel de concentración bajo, 50 mg ST /L
	1,32	%	Nivel de concentración medio, 4000 mg ST /L
	0,60	%	Nivel de concentración alto,8000 mg ST /L
Exactitud expresada como % de error relativo	0,80	%	Nivel de concentración bajo, 50 mg ST /L
	0,70	%	Nivel de concentración medio,4000 mg ST/L
	0,93	%	Nivel de concentración alto, 8000 mg ST/L
	6,78	%	Muestra certificada, muestra CALA
Intervalo de trabajo (Lectura Directa)	25-8000	mg ST /L	Sin dilución de la muestra

Fuente: Propia. 2018

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

3. Definiciones

- **Sólidos Totales:** Se define como el material que queda en un recipiente de muestra después de la evaporación y el posterior secado en horno a una temperatura definida. Los sólidos totales incluyen tanto los sólidos suspendidos totales como los sólidos disueltos totales, que se separan físicamente a través de la filtración.
- **Baño maría:** calentamiento indirecto por convección térmica a partir de un medio líquido (agua, frecuentemente).
- **Convección térmica:** La convección es una de las tres formas de transferencia de calor que transporta el calor entre zonas con diferentes temperaturas. La convección en sí es el transporte de calor mediante el movimiento de un fluido.

4. Siglas

- S.M: Standard Methods.
- LDM: Límite de detección del método.
- LCM: Límite de cuantificación de la muestra.
- RPD: Diferencia porcentual relativa
- MB: Blanco muestra
- ST: Sólidos totales
- LFB: Blanco fortificado de laboratorio (Estándar de control)

5. Documentos relacionados en el SGI

- M-S-LC-F035 Formato captura de datos métodos gravimétricos.
- M-S-LC-I015 Instructivo lavado material de vidrio y plástico
- M-S-LC-I048 Instructivo de aseguramiento metrológico
- M-S-LC- I051 Instructivo de aseguramiento de calidad analítica
- M-S-LC-I075 Instructivo disposición final de residuos
- M-S-LC-F011 Formato entrega de muestras analistas
- M-S-LC-F014 Formato rótulos de reactivos
- M-S-LC-F021 Formato de condiciones ambientales
- M-S-LC-F039 Formato solicitud de reactivos, vidriería y materiales
- M-S-LC-F063 Formato de Control de Balanzas
- SLC-F064 Formato control de preparación de soluciones
- SLC-F007 Formato control diario manejo de equipos

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

6. Desarrollo de la actividad

6.1 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 con el instructivo de disposición final de residuos M-S-LC-I075.

6.2 Equipos, reactivos y materiales

6.2.1 Equipos

- Baño María.
- Horno de secado entre 103 y 105 °C
- Balanza analítica.
- Agitador magnético.

Verificación de Equipos

- Comprobar que los equipos se encuentran en óptimas condiciones, antes de operarlos. Diligenciar el formato SLC-F007 de control diario de manejo del equipo.
- Verificar la balanza analítica con las masas antes de realizar cualquier pesaje y diligenciar el formato M-S-LC-I063 Formato de Control de Balanzas.
- Verificar que la temperatura del horno se encuentre entre 103 °C-105 °C, antes de proceder con la determinación del análisis.

6.2.2 Reactivos

Solicitar los reactivos, vidriería y material diligenciando el formato M-S-LC-F039. Etiquetar las soluciones y registrar la preparación en el formato SLC-F064 Control de preparación de soluciones.

- Agua tipo I y tipo II.
- Celite 545 o Sigmacell Celulosa Type 20.

Preparación de estándares de control: Secar el reactivo en el horno a 103-105°C durante dos horas, antes de preparar las soluciones y dejar en el desecador hasta temperatura ambiente antes de pesar.

- **Límite de cuantificación del método (LCM), 25 mg ST/L:** Pesar 0,025 g de Celite 545 o Sigmacell Cellulose Type 20, diluir a 1 L con agua Tipo I y agitar durante un tiempo ≥ 15 minutos para homogenizar bien.
- **Blanco fortificado en laboratorio (LFB), 100 mg ST /L:** Pesar 0,100 g de Celite 545 o Sigmacell Cellulose Type 20, diluir a 1 L con agua Tipo I y agitar durante un tiempo ≥ 15 minutos para homogenizar bien.

6.2.3 Materiales

- Beaker o vaso precipitado de 20 mL y 100 mL.
- Probeta de 100 mL.
- Balones aforados de 1L Clase A.
- Cápsulas de porcelana, platino o vidrio con alto contenido de sílice de 100 mL o 200 mL.
- Desecador.
- Pinzas metálicas para manejo de las cápsulas.
- Micro espátula metálica.
- Frasco lavador.

6.3 Limitaciones e interferencias

- Antes de iniciar el análisis, retirar las partículas gruesas flotantes y los aglomerados sumergidos de materiales no homogéneos o de naturaleza extraña al resto de la muestra. Aguas altamente mineralizadas con considerables contenidos de calcio, magnesio, cloruros o sulfatos pueden ser higroscópicas y requieren un secado prolongado, apropiado desecamiento y pesado rápido.
- Dispersar con un mezclador la grasa y el aceite flotantes visibles, homogenizar antes de separar una porción de muestra para análisis. Los resultados para residuos con alto contenido de aceite o grasa pueden ser cuestionables porque tales muestras son difíciles de secar a peso constante en un plazo razonable. Cualquier muestra que no alcance un peso constante debe calificarse indicando el número de ciclos de secado y el cambio de peso final.
- Los residuos secados a una temperatura entre 103°C y 105 °C pueden retener no sólo agua de cristalización, sino también agua ocluida mecánicamente.
- Como resultado de la conversión del bicarbonato en carbonato, habrá una pérdida de CO₂. La pérdida de material orgánico por volatilización será por lo general muy ligera. Los resultados para residuos ricos en aceites y grasas pueden ser cuestionables por la dificultad del secado a peso

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

constante en un tiempo razonable. La pérdida de materia orgánica por volatilización suele ser muy leve. Debido a que la eliminación del agua ocluida es marginal a esta temperatura, lo anterior puede llevar a que la obtención del peso constante sea muy lenta.

- La temperatura de secado, la duración del calentamiento, la matriz de muestra, el agua ocluida mecánicamente, el agua de cristalización y los gases de la descomposición química inducida por el calor pueden afectar la pérdida de peso debido a la volatilización de la materia orgánica.
- Debido a que el exceso de residuos en el plato puede formar una costra de agua, limite la muestra a ≤ 200 mg de residuo.
- 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.
- Cuando las muestras líquidas se colocan directamente en cualquier horno calentado por encima de la temperatura de ebullición, pueden salpicar y perder algunos de los parámetros de interés. Por lo tanto, las muestras pueden evaporarse a sequedad o casi a sequedad a una temperatura inferior a la de ebullición usando un baño de vapor, placa caliente o en horno antes de secarse a un peso constante según las especificaciones del método.

6.3.1 Condiciones ambientales

El área donde se realiza el análisis de sólidos totales cuenta con un termo higrómetro para controlar temperatura y humedad diariamente y los datos se registran en el documento M-S-LC-F021 formato condiciones ambientales.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

6.4 Control y aseguramiento de la calidad

Las prácticas de control de calidad se consideran parte integral de cada método, para este método se incluye la tabla 202:2 del Standard Methods.

Tabla 2. Controles de calidad método 2540B.

Calibración o Estandarización	Muestra Control (QCS)	Blanco del Método (MB)	Blanco Fortificado en Laboratorio (LFB)	Duplicados	Matriz fortificada en Laboratorio (LFM)
-	-	X	X	X	-

Fuente: SM tabla 2020:2. 2023

- Utilizar material de vidrio el cual se le realizó el control de calidad destinado a determinar sólidos totales
- En ningún caso efectúe el análisis más de 7 días posteriores a la toma de la muestra.
- Analizar un blanco de reactivo o Blanco de método (MB) con cada lote de 20 muestras o menos, el cual incluye todos los pasos y procedimientos del método, debe ser menor o igual a la mitad del límite de cuantificación del método (LCM).
- Procesar el límite de cuantificación del método (LCM) con cada lote de 20 muestras o menos de 25 mg ST /L. El resultado del estándar de control debe encontrarse dentro de los límites establecidos en la carta de control del método. Registrar los resultados en las cartas de control M-S-LC-F055 Exactitud. Criterio de aceptación error relativo $\leq 50\%$.
- Incluir al menos un Blanco fortificado en laboratorio (LFB) con cada lote de 20 muestras o menos de 100 mg ST /L. El resultado del estándar debe encontrarse dentro de los límites establecidos en la carta de control del método sin exceder el 10% de su valor verdadero. Si el resultado analítico cae fuera de los límites de control normales, revisar, que ocurrió y preparar nuevamente los estándares de control. Si el valor del estándar de control no cumple con los criterios de calidad, informar la anomalía al líder fisicoquímico, quien dará las pautas necesarias, para reanudar la marcha analítica. Registrar los resultados en las cartas de control.M-S-LC-F055 Exactitud.
- Realizar el duplicado de una muestra con cada lote de 20 muestras o menos. Los duplicados de las muestras analizadas deben tener una diferencia porcentual relativa (RPD) $\leq 10\%$. Registrar los resultados en las cartas de control M-S-LC-F056 Precisión.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

- Las réplicas se utilizan para ver diferencias en el muestreo, se aceptan réplicas con una diferencia porcentual relativa no mayor al 10%.
- Cuando los resultados se encuentren entre el límite de alarma y control, revisar todo el procedimiento para determinar que ocurre. Si cualquier dato cae fuera de los límites de control debe ser reexaminado y si es necesario, repetir el análisis de todo el grupo de muestras. No realizar más análisis hasta verificar que sucede; comunicar anomalía al líder de fisicoquímica. Revisar e iniciar nuevamente la marcha analítica cuando el líder lo autorice. Tomar las acciones respectivas si hay tendencias de datos en la carta de control, según lo definido en el M-S-LC-I051 Instructivo de Aseguramiento de Calidad Analítica.
- Diligenciar el formato correspondiente a la captura de datos M-S-LC-F035 Formato Captura de Datos Métodos Gravimétricos. Registrar los resultados con números enteros.

6.5 Desarrollo

6.5.1 Principio

Evaporar una muestra bien mezclada en una capsula de porcelana previamente pesada y secada a peso constante en un horno a temperatura entre 103°C –105 °C. El aumento en comparación con el peso de la capsula vacía previamente pesada representa el total de sólidos. Este resultado puede no ser el peso real de sólidos disueltos y suspendidos en muestras de aguas residuales.

Los análisis de sólidos son importantes en el control de procesos de tratamientos biológico y físico de aguas residuales y para evaluar el cumplimiento de las limitaciones que regulan su vertimiento.

Los “sólidos totales” se definen como la materia que permanece como residuo después de la evaporación y secado a 103 ± 105 °C. El valor de los sólidos totales incluye materias disueltas (sólidos disueltos totales: porción que pasa a través del filtro) y no disuelto (sólidos suspendidos totales: porción de sólidos totales retenidos por un filtro).

6.5.2 Toma y preservación de la muestra

Tomar la muestra en tal forma que no contenga partículas flotantes grandes o aglomerados. Utilizar envases en vidrio de borosilicato, fluoropolímero (politetrafluoroetileno- PTFE), envases de teflón o plásticos de polipropileno de 2000 mL de capacidad, para evitar que los sólidos suspendidos en la muestra se adhieran a las paredes del envase.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

Realizar la determinación de los sólidos dentro de los siete (7) días siguientes a la toma de la muestra. Refrigerar la muestra a 6°C (no congelar) hasta el momento del análisis para minimizar la descomposición microbiológica de los sólidos. Antes de iniciar el análisis, llevar la muestra a temperatura ambiente.

6.5.3 Limpieza de vidriería

Lavar toda la vidriería con jabón neutro, enjuagar muy bien con agua destilada. Reservar esta vidriería solo para las determinaciones de sólidos y utilizar a la que se le efectuara control de calidad.

6.5.4 Ejecución de la técnica

Preparación de la Cápsula de Porcelana

- Siempre manejar la cápsula mediante pinzas metálicas. No manipular la cápsula con la mano.
- Identificar cada capsula con un número, utilizando un marcador indeleble, cada número corresponderá a una de las muestras a analizar.
- Si se va a realizar el análisis de solidos volátiles a la muestra, secar la capsula a $550 \pm 50^{\circ} \text{C}$ por 15 minutos en una mufla. Si sólo se miden los sólidos totales, secar la capsula en el horno precalentado entre 103°C – 105 °C durante ≥ 1 hora, después de este tiempo llevar la cápsula a un desecador y dejar enfriar aproximadamente por 1 hora 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 lo antes posible tras retirar las del desecador para minimizar la absorción de agua de la atmósfera; registrar el peso de la cápsula en el formato M-S-LC-F035.
- Repetir el ciclo (secar durante ≥ 1 h, desecar, enfriar, pesar) hasta que el cambio de peso sea $\leq 0,5$ mg. La máxima variación aceptada en el peso del conjunto es de cinco unidades en la cuarta cifra decimal. Si se cumple con este requisito se puede decir que se ha alcanzado peso constante. En caso contrario se debe someter a un nuevo ciclo de secado hasta que se cumpla con el requisito anterior (un tercer ciclo de secado se registra en la columna de observaciones).
- Registrar el peso de la cápsula correspondiente en el formato de captura de datos M-S-LC-F035 Formato Captura de Datos Métodos Gravimétricos.

Preparación del baño maría.

- Para usar el baño María, se llena con agua ultrapura tipo II, nunca con agua de la llave, para evitar el deterioro del equipo de calentamiento.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

- Se colocan las capsulas de porcelana en cada espacio del baño maría, si no se coloca capsula de porcelana, las tapas del baño maría se dejan para evitar que el vapor de agua se salga. En la capsula de porcelana se depositará la cantidad de muestra necesaria para su análisis. El baño maría se va calentando gradualmente, junto con el contenido de la capsula de porcelana, de un modo suave y constante. Es indispensable que en todo tiempo la capsula de porcelana esté en contacto con el líquido del baño maría para que se produzca la transmisión de calor. (mantener el baño maría lleno y estar pendiente de llenarlo cuando el agua se esté evaporando).

Procesamiento de la Muestra

- Las muestras por analizar se encuentran registradas en el formato de Recepción de muestras y control de análisis, M-S-LC-F002. Solicitar las muestras para análisis mediante el formato M-S-LC-F011. Permitir que la muestra se acondicione a temperatura ambiente.
- Alistar las capsulas previamente identificadas y pesadas correspondientes a cada muestra que se procesará.
- Encender el baño maría, previamente preparado. Verificar que la temperatura de evaporación sea la adecuada para evitar salpicaduras por la ebullición del agua.
- Sacar del desecador las cápsulas y colocarlas con pinzas en el baño maría.
- Medir con probeta una alícuota de 100 mL de agua ultrapura tipo I y agregar a la capsula de porcelana identificada y seleccionada para el blanco del método.
- Agitar el estándar de 25 mg ST/L (LCM) de Celite 545 o Sigmacell Cellulose Type 20, homogenizando adecuadamente el estándar, tome rápidamente una alícuota de 100 mL medida con probeta, transfiera cuantitativamente a la cápsula correspondiente, a través de enjuagues prolongados a la probeta.
- Agitar el estándar de 100 mg ST/L (LFM) de Celite 545 o Sigmacell Cellulose Type 20, homogenizando adecuadamente el estándar, tome rápidamente una alícuota de 100 ml medida con probeta, transfiera cuantitativamente a la cápsula correspondiente, a través de enjuagues prolongados a la probeta.
- Agitar la muestra invirtiendo el recipiente varias veces, para homogenizarla. De la muestra recién agitada, tome rápidamente una alícuota adecuada a cada muestra medida con probeta, transfiera cuantitativamente a la cápsula correspondiente a través de enjuagues prolongados a la probeta. Registre el volumen en el formato de captura de datos. **La cantidad de volumen adicionado depende de la cantidad de solidos que contenga la muestra.**

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

- Evaporar el blanco, estándar, muestras y duplicado a sequedad en el baño maría.

Nota: Se debe Elegir un volumen de muestra que produzca un residuo entre 2,5 y 200 mg. Se considera tomar volúmenes de 100 mL de muestra, pero se puede utilizar un volumen de muestra más pequeño para el análisis. Si es necesario, agregar porciones de muestra sucesivas a la misma capsula después de la evaporación. Identificar cualquier muestra que produzca un residuo menor a 2,5 mg o mayor a 200 mg. Si esto pasa, se debe repetir el análisis utilizando un mayor o menor volumen según lo identificado.

- Registrar el volumen en el formato de captura de datos M-S-LC-F035 Formato Captura de Datos Métodos Gravimétricos.
- Retirar la cápsula del baño maría cuando esta se encuentre totalmente seca, sin ningún residuo líquido y apagar el baño de maría.
- Colocar la muestra evaporada y secar en un horno, con temperatura entre 103 °C -105 °C. durante ≥ 1 hora.
- Llevar la cápsula a un desecador y dejar enfriar aproximadamente por 1 hora 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 lo antes posible tras retirarlas del desecador para minimizar la absorción de agua de la atmósfera; registrar el peso de la cápsula en el formato M-S-LC-F035.
- Repetir el ciclo (secar durante ≥ 1 h, desecar, enfriar, pesar) hasta que el cambio de peso sea ≤ 0.5 mg. La máxima variación aceptada en el peso del conjunto es de cinco unidades en la cuarta cifra decimal. Si se cumple con este requisito se puede decir que se ha alcanzado peso constante. En caso contrario se debe someter a un nuevo ciclo de secado hasta que se cumpla con el requisito anterior (un tercer ciclo de secado se registra en la columna de observaciones).
- Realizar los cálculos correspondientes. Registrar los resultados con números enteros.
- Registrar los datos obtenidos en la carpeta digital de correlación de variables del año vigente, digite el dato obtenido en el documento de sólidos y turbiedad.
- Enjuagar el material y dejarlo en la zona de lavado, diligenciar el formato de solicitud de lavado de material M-S-LC-F003.
- Diligenciar el formato de recepción de muestras y control de análisis M-S-LC-F002. Con la fecha de realización de análisis y firma del analista responsable de la técnica.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

- Escribir las observaciones del comportamiento del estándar en las cartas de control en el formato de captura de datos. Entregar el formato al líder fisicoquímico para revisión y aprobación de resultados.
- Guardar el formato captura de datos M-S-LC-F035 de Métodos Gravimétricos en la AZ correspondiente de la técnica analítica para la revisión de los resultados del líder fisicoquímico y el visto bueno de la calidad del resultado. Una vez se encuentren aprobados los resultados el analista digitará los mismos en la base de datos de AQUARIUS Samples.

6.5.5 Cálculo de resultados

Realizar los cálculos por medio de la siguiente ecuación:

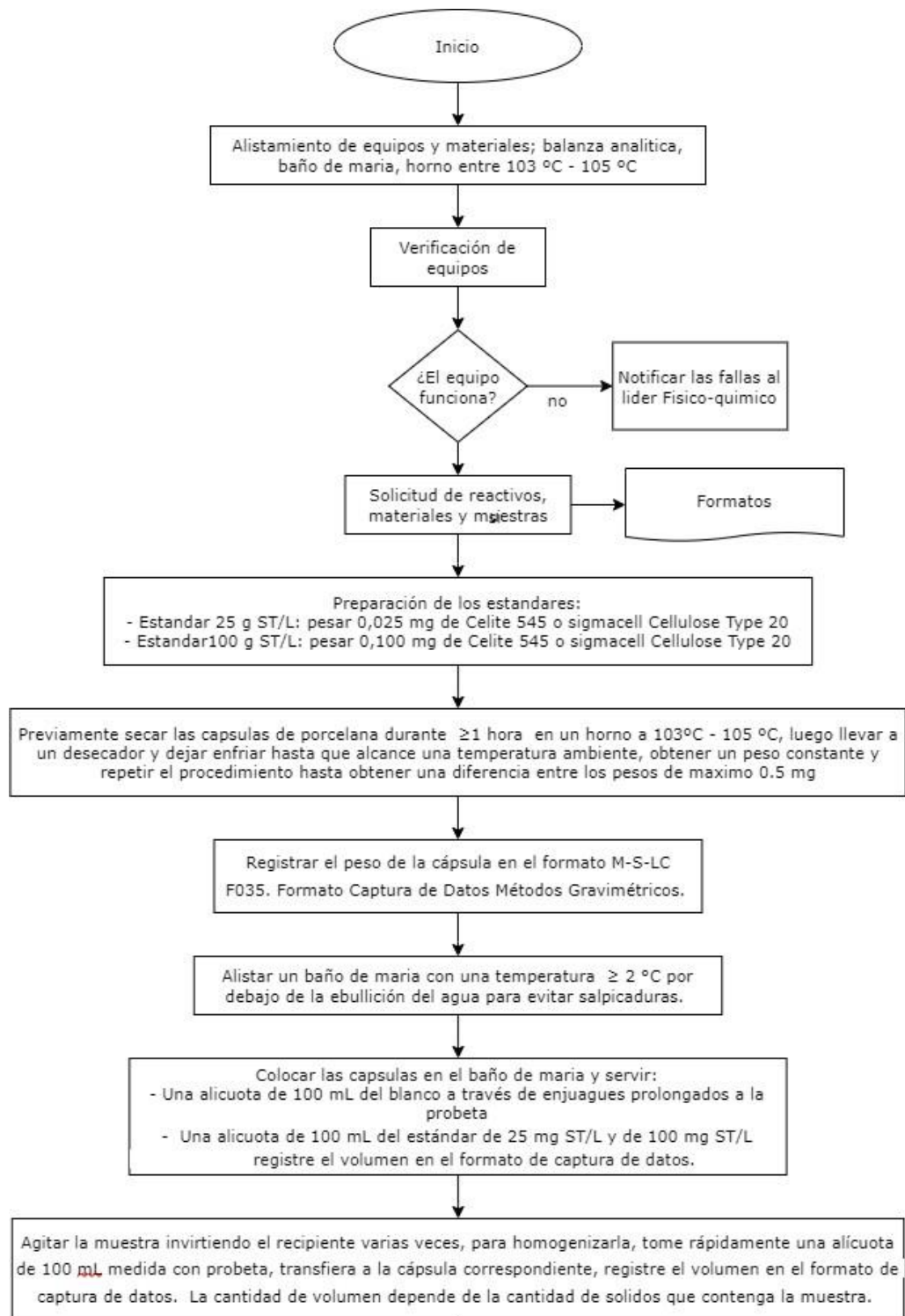
$$\text{mg ST /L} = \frac{(A - B) \times 1000 \times 1000}{V \text{ mL}}$$

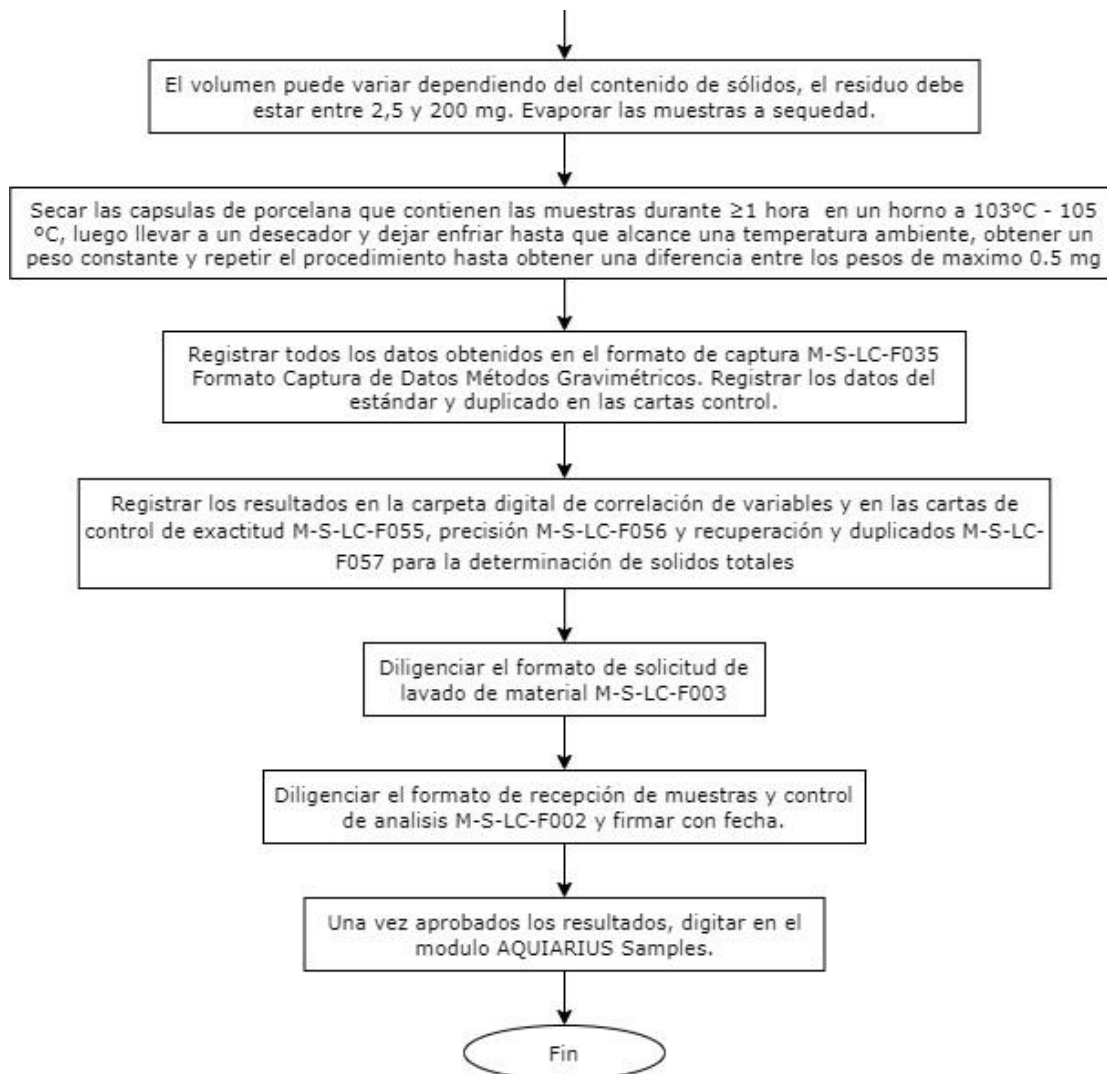
Donde:

- ST: Sólidos Totales, en mg ST/L.
- A: Peso final de la cápsula con el residuo seco, en gramos.
- B: Peso inicial de la cápsula tarada en gramos.
- V: Volumen de muestra desecada, en mililitros.
- 1000: Factor de conversión de gramo a miligramo.
- 1000: Factor de conversión de mililitro a litro.

Registrar los resultados con números enteros.

6.6 Diagrama





6.7. Documentos relacionados

- APHA AWWA WEF Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 24 RD edition 2023 American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. 24th Edition. New York, 2023. Chapter 2540 B.

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

7. Control de cambios

Versión	Fecha	Descripción
01	14/12/2017	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.
02	28/12/2018	Actualización del instructivo de acuerdo con el Standard Methods versión 23 del año 2017.
03	05/06/2019	Ajustes de Forma y fondo del documento. Realización de Cambios en los numerales: Numeral 3. Definiciones. Se cambiaron las definiciones, por términos propios de la técnica. Numeral 5.3 Materiales. Se incluye probeta, Barra recubierta de TFE, Agitadores magnéticos, Balones aforados de 1L Clase A. Numeral 6. Limitaciones e interferencias. Se incluyen algunas limitaciones. Se incluye el numeral 8.4.2.2 Preparación del baño maría. Se incluye el uso de formatos M-S-LC-F007 de control diario de manejo del equipo, y el formato M-S-LC-F064 Control de preparación de soluciones, Recepción de muestras y control de análisis, M-S-LC-F002, Solicitud de lavado de material M-S-LC-F003. Numeral 7. Control y aseguramiento de la calidad. Se amplían los criterios de calidad, especificando algunos controles. Se realiza mejoras en el Numeral 8.4.2.3 Procesamiento de la Muestra. Numera 9. Anexo 1. Se mejora el diagrama de flujo de la técnica analítica. Se modifica el anexo 1. Diagrama.
04	17/10/2019	Se incluye el límite de cuantificación del método, (LCM) la preparación de este, y la alícuota que se debe tomar para obtener un residuo seco apropiado.
05	11/12/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.
06	05/11/2024	Se actualiza el código del documento de acuerdo con lineamientos del SGI. Se realiza la revisión de la nueva versión del S.M 2023 ed.24. En el numeral 3 se agregan definiciones. En el numeral 4 se adicionaron siglas. En el numeral 5 se agrega el formato M-S-LC-F064 Formato control de

	Servicios Laboratorio de Calidad Instructivo Determinación sólidos totales secados a 103°C - 105°C.	Código: SLC-I017 Versión: 07 Fecha: 02/07/2025
---	--	--

		preparación de soluciones, se adicionó el formato M-S- LC-F035 Formato captura de datos métodos gravimétricos y se eliminó M-S-LC-I008 Instructivo de manejo Espectrofotómetro UV-VIS Hewlett. En el numeral 6.2.2 se adicionaron los reactivos Celite 545 o Sigmacell Celulosa Type 20. En el numeral 6.4 se corrige la tabla fuente del SM, se agrega el %REC y %RPD del LFB y se complementa. Se agrega el %RPD de las réplicas. En el numeral 6.5.4 se unifica el tiempo de la cápsula en el desecador y se agregan recomendaciones al respecto, se agrega la repetición del ciclo de pesado hasta un cambio de peso $\leq 0,5$ mg, se corrige el tipo de agua para la preparación del MB, se modifica la alícuota inicial del estándar de 25 mg ST/L ya que puede incurrir en derrames puesto que su capacidad máxima es de 200 ml y se agrega la digitación de correlación de variables. Se modifica el diagrama. Se actualiza la bibliografía y se migra a la nueva plantilla del SGI.
07	02/07/2025	Se actualiza el Formato de acuerdo con el memorando enviado por la OAP memorando 20251100097283 lineamientos para la actualización documental en el marco de la implementación del aplicativo suite visión. El código pasa de M-S-LC-I017 a SLC-I017.