

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

## 1. OBJETIVO

Establecer parámetros para el correcto manejo de la Balanza Analítica SARTORIUS ME235S-OCE 60/230 y el adecuado pesaje de filtros, como método de análisis gravimétrico realizado por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

## 2. ALCANCE

En éste instructivo se describen los pasos para la operación de la Balanza Analítica SARTORIUS ME235S-OCE 60/230 y el adecuado pesaje de filtros, como método de análisis gravimétrico para muestreos de material particulado, realizados por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

## 3. DEFINICIONES

- **ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO:** Es un método analítico cuantitativo que determina la concentración de partículas basado en la diferencia de peso, medidos en una balanza analítica.
- **BALANZA ANALÍTICA:** Se conoce como balanza analítica a un tipo de balanza que se caracteriza por dar datos exactos y muy específicos respecto al peso de un objeto o elemento particular.
- **CONCENTRACIÓN DE UNA SUSTANCIA EN EL AIRE:** Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.
- **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:** Es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.
- **EMISIÓN:** Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.
- **QMA:** Filtros de microfibra de cuarzo de alta pureza (SiO<sub>2</sub>) o microfibra de vidrio
- **µg/m<sup>3</sup>** = Microgramos por Metro Cúbico (Concentración)

## 4. ASPECTOS GENERALES

Es responsabilidad del personal técnico de Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) conocer y aplicar éste Instructivo como guía para el manejo adecuado de la balanza analítica SARTORIUS ME235S-OCE 60/230 en el pesaje de filtros antes y después de un muestreo.

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

## 5. DESCRIPCIÓN

La balanza analítica SARTORIUS ME235S-0CE 60/230, es un instrumento que mide la masa de un cuerpo o sustancia con gran precisión y exactitud debido a la calibración interna y externa, por paso del tiempo y condiciones de temperatura; es muy sensible, por lo tanto la lectura debe realizarse cuando ésta se estabilice, se compone de dos elementos, uno es el sistema eléctrico con su pantalla táctil y el sistema mecánico, tiene un menú de 6 teclas de membranas con instrucciones en pantalla, 8 teclas de membrana para diferentes selecciones rápidas como encendido y apagado, tecla de menú, entrada rápida al siguiente programa de aplicación función de limpiar, tecla de encendido del ionizador, tecla de impresión y entrada de punto decimal, también contiene teclas con numeración del 0 al 9, también posee un puerto para transferencia de datos “RS232”, un puerto “RS485, una cámara de pesaje con puertas de cristal corredizas automáticas en los dos lados para eliminar la influencia electrostática en el proceso de pesaje de filtros antes y después de un muestreo de material particulado.

Los filtros de micro-fibra seleccionados, son pesados antes y después en la balanza analítica, registrando los datos para la determinación posterior de la concentración, expresada en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  después de un periodo determinado de trabajo en la recolección de material particulado.

## 6. CARACTERÍSTICAS

Modelo: SARTORIUS ME235S-0CE 60/230

Legibilidad: 0.01mg

Capacidad de carga: 160/230 g

Repetibilidad: < +/- 0.015/0.025 mg

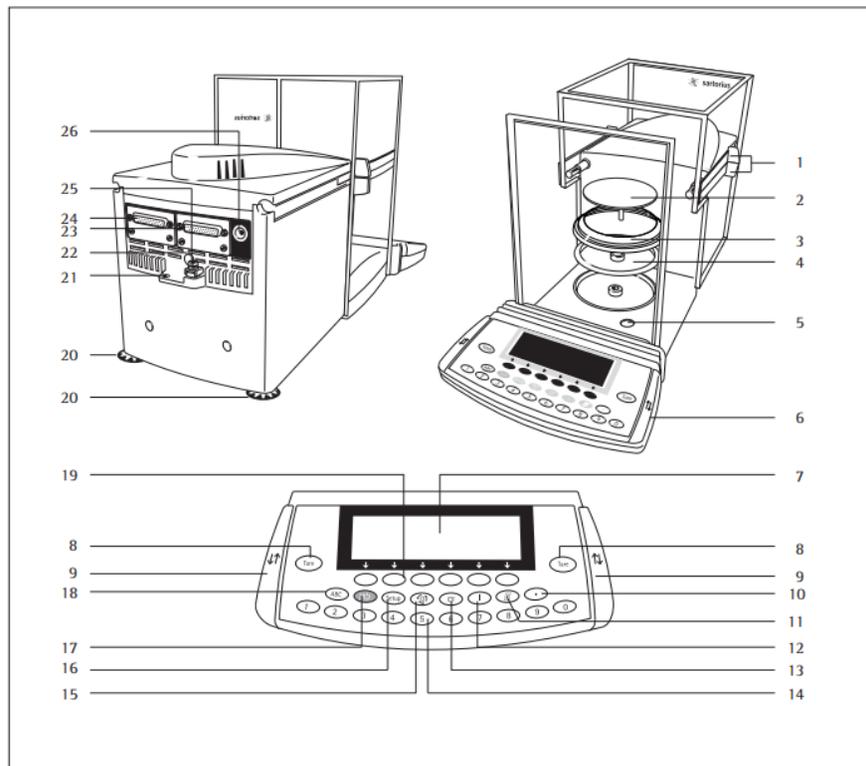
Linealidad: < +/- 0.1mg

Temperatura de trabajo: 5°C – 40°C

Calibración: Automática

Dimensión del plato:  $\Phi$  90 mm

### 6.1 Descripción de los componentes de la balanza (sartorius me235s-0ce 60/230)



*Imagen 1. Parte frontal y posterior de la balanza*

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Asas para deslizar puertas    | 15. Conmutar el siguiente programa de aplicación |
| 2. Plato de pesada               | 16. Ajustes previos                              |
| 3. Anillo de blindaje            | 17. Tecla on/off                                 |
| 4. Placa apantalladora           | 18. Conmutar a entrada de letras                 |
| 5. Nivel de burbuja              | 19. Teclas de función                            |
| 6. Unidad de indicación/manejo   | 20. Pata de regulación                           |
| 7. Pantalla                      | 21. Orejeta de sujeción para seguro antirrobo    |
| 8. Tecla de tara                 | 22. Interruptor de meju                          |
| 9. Tecla abrir/cerrar            | 23. Interfaz de impresora                        |
| Protector c/corr. de aire        | 24. Comunicación serial                          |
| 10. Tecla decimal                | 25. Borne equipotencial                          |
| 11. Impresión                    | 26. Conector tensión de red                      |
| 12. Activas/desactivar ionizador |  |
| 13. Tecla CF (Clear Function)    |  |
| 14. Teclas numéricas             |  |

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

## 6.2 Manejo del equipo para el pesaje de filtros

Para realizar un adecuado pesaje de filtros en la balanza analítica se deben minimizar las interferencias y evitar que los resultados sean invalidados, llevando a cabo el siguiente procedimiento:

### 6.2.1 Procedimiento de pesaje previo al muestreo

- Asegurar que las condiciones del cuarto de pesaje tenga una Humedad Relativa (HR) entre 20% y 45% con una variabilidad +/- 5% y una Temperatura ambiente (T°C) entre 15°C y 30°C, con un rango de +/- 3°C. Por un mínimo de 24 horas antes del pesaje. En caso de que los rangos de (HR) y (T°C) no estén dentro de los parámetros, se debe realizar el pesaje una vez alcanzadas las condiciones ambientales apropiadas.
- Antes de iniciar el pesaje, es necesario revisar los filtros para descartar cualquier imperfección, utilizando guantes antiestáticos para evitar el contacto directo, seguidamente se debe de tratar los filtros retirando la humedad con el uso de sílica gel como material desecante, por un periodo mínimo de 24 horas en la cabina de secado, que tiene un medidor de humedad y con un termómetro para controlar la temperatura interna del equipo registrando los valores en el F-CAM-214 Registro Temperatura y Humedad de las dos variables mencionadas.



*Imagen 2. Medidor de Humedad Relativa y Temperatura*

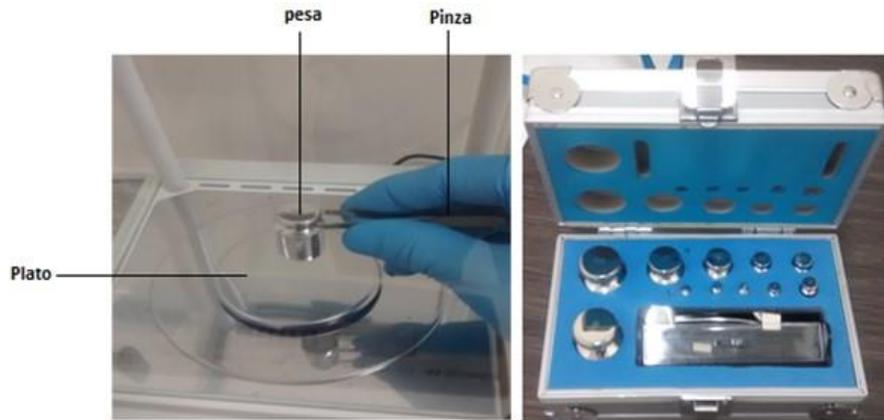


*Imagen 3. Cabina Desecadora*

- Se deben de llevar registros de humedad relativa y temperatura ambiente, en el F-CAM-214 Registro Temperatura y Humedad como seguimiento a las condiciones del cuarto de pesaje, evitando que se salgan de los rangos adecuados para el proceso de pesaje.
- La puerta debe estar debidamente cerrada y sin la circulación de personas dentro del cuarto, únicamente el individuo autorizado que realiza la labor de calibración y pesaje.
- Se debe realizar una limpieza a la cámara de pesaje y al plato que soporta el filtro, verifique que la burbuja de nivel se encuentre centrada, en caso contrario es necesario nivelar.
- Conecte a la red de alimento eléctrico de 110 voltios y encienda la balanza del botón de encendido.
- Esperar a que la balanza llegue a la estabilidad térmica como calentamiento propio, para este tipo de modelo SARTORIUS ME235S-0CE 60/230 tarda alrededor de 12 horas, a temperatura ambiente.
- Realizar la calibración interna de la balanza, cerrando las compuertas de cristal de la cámara de pesaje y de la tecla Ajustes Previos (Setup), presionar repetitivamente hasta llegar a la opción CAL y seguidamente la tecla Enter y espere hasta que la balanza retorne a 0.00000g, al igual que se debe corroborar el peso como metodología de calibración externa, con el uso de masas patrón certificadas, donde no debe ser muy variable entre la lectura de la balanza y la masa real de la pesa utilizada ya que tiene una resolución de 0.00001g. La manipulación de las pesas se debe realizar con guantes adecuados y pinzas, para no tener contacto directo y así disminuir irregularidades en el proceso de pesaje; se debe tener cuidado en la estabilización de la balanza y poder generar datos confiables, al igual de llevar el control de la temperatura y la humedad del lugar en el F-CAM-214

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

Registro Temperatura y Humedad; de no estar dentro de los rangos se debe repetir el proceso mencionado.



*Imagen 4. Calibración Externa y Conjunto de pesas*

- Luego de realizar el proceso de calibración de la balanza, se procede a llevar a cero 0.00000 g la balanza de la tecla Tare.
- Después de que el display de la balanza registre 0.00000g, realice el pesaje de los filtros individualmente, abriendo la compuerta de seguridad de la cabina desecadora, tomando con los guantes apropiados y las pinzas cada filtro, teniendo cuidado con los bordes ya que se dañan fácilmente. Vuelva a cerrar la cabina desecadora para que no varíe la humedad.
- Abra con cuidado las puertas de la cabina de pesaje y deposite el filtro centrado dentro del soporte, doblando levemente sin causar ningún daño y evitar el contacto con las paredes del compartimiento para no alterar su peso. Cerrar la cámara y esperar por un periodo de 1 minuto o hasta que se estabilice, nuevamente contabilice 30 segundos y realice la lectura del peso inicial del filtro y registre su valor diligenciando el F-CAM-2015 Pesaje de Filtros. Retire el filtro pesado, cierre las compuertas de la balanza y presiones el botón Tare, llevando la balanza a ceros 0.00000g, para el peso del próximo filtro.
- Vuelva a realizar el pesaje del filtro por segunda vez a las 24:00 horas de haber registrado su primer valor, siguiendo el procedimiento mencionado; nuevamente registre el peso y su diferencia entre los dos valores debe ser menor a 0.0005g ( $Dif < 0.0005g$ ). En caso de que la diferencia sea mayor a 0.0005g ( $Dif > 0.0005g$ ) se deberá realizar un tercer pesaje a las 48:00 horas con el mismo procedimiento, comparando los valores anteriores para determinar si cumple, de ser así el filtro será enviado para el muestreo, de lo contrario se deberá repetir nuevamente el proceso de pesaje con ese filtro en específico hasta cumplir con ese criterio.

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

NOTA: Se deben de anotar al final del pesaje las condiciones ambientales para garantizar fiabilidad en la calidad del pesaje.

### 6.2.2 Procedimiento de pesaje después del muestreo

- Una vez se reciben los filtros en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) deben ser revisados con guantes antiestáticos para evitar alteración de la muestra e Informar cualquier problema que pueda causar la invalidación de la muestra.
- Los filtros inspeccionados deben ser dispuestos debidamente doblados por la mitad en el caso de los filtros de cuarzo del equipo de alto volumen, en la cabina desecadora por un periodo mínimo de 24 horas.
- Fíjese que las condiciones del lugar cumplan todos los criterios de pesaje mencionados en el numeral 5.3.1.
- No obstante hay que tener en cuenta que los filtros han sido trabajados y están cargados, lo cual es indispensable no perder el material recogido.
- El filtro después del periodo de secado, es puesto directamente sobre el plato de la balanza sin ningún soporte para su peso final, debido a que las condiciones como se conserva el filtro después del muestreo, no influye en el contacto con las puertas de la cabina de pesaje.
- Igualmente registre el peso final en el formato F-CAM-215 Pesaje de Filtros, siguiendo el procedimiento mencionado en el numeral 5.3.1.

## 7. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte de los filtros y el almacenamiento antes y después del muestreo, se debe proceder bajo los criterios establecidos en la custodia de muestra de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)

## 8. REGISTROS

F-CAM-214 Registro Temperatura y Humedad

F-CAM-215 Pesaje de Filtros

## 9. ANEXOS

Manual de instrucciones de las Balanzas de la serie SARTORIUS ME235S-0CE 60/230

Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, (Marzo 2010), Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Code of Federal Regulations, Title 40, Part 50, Appendix B. Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method).

	<b>PROCEDIMIENTO DE PESAJE</b>	Código:	P-CAM-048
		Versión:	1
		Fecha:	15 Oct 15

## 10. MODIFICACIONES

FECHA	VERSIÓN	DETALLE DEL CAMBIO	PASA A VERSIÓN
15-Oct-15	-	Creación del documento.	1