

 Corpoguajira	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	CODIGO: MA-P-052 VERSIÓN: 8 FECHA: 05-11-2021 Página 1 de 9
--	--	--

1. OBJETIVO

Definir las pautas pertinentes para fortalecer la exactitud en las operaciones de manejo referentes a la preparación y pesaje de filtros.

2. ALCANCE

El presente procedimiento describe las acciones que parten de la identificación de los filtros y culminan con el pesaje final de los mismos, teniendo en cuenta los métodos de referencia EPA (Environmental Protection Agency) y los Protocolos de Monitoreo de la Calidad del Aire del MADS:

- Toma de muestra y análisis de laboratorio para la determinación de material particulado como PM10: **EPA e - CFR Título 40, parte 50, apéndice J: PM10.**
- Protocolos para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del MADS

3. RESPONSABLES

Profesional Especializado Grado 12, Técnico Operativo Grado 13.

4. DEFINICIONES

- **ENSAYOS:** Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento
- **PROCEDIMIENTO:** Forma específica de llevar a cabo una actividad. Ciclo de operaciones que afectan a varios empleados que trabajan en sectores distintos y que se establecen para asegurar el tratamiento uniforme de todas las operaciones respectivas para producir un determinado bien o servicio.
- **REVISIÓN:** Actividad emprendida para asegurar la convivencia adecuada y eficacia del tema objeto de revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIAS

- NTC ISO/IEC 17025, numeral 5.8 Manipulación de los ítems de ensayo o de calibración.
- Resolución 2154 del 2 de noviembre de 2010.
- Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems US-EPA.

6. PROCEDIMIENTO

Para el caso de la preparación y análisis de filtros de fibra de cuarzo usados para el monitoreo de PM10 con equipos de calidad del aire de alto volumen (Hi-Vol), se indican los prototipos necesarios para fortalecer la exactitud en las operaciones de la preparación y pesaje de filtros desde la identificación, hasta el pesaje final de los mismos; de esta manera se tienen en cuenta sus características y propiedades tal como se muestra en la siguiente ficha técnica:

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 2 de 9

FICHA TECNICA DE FILTROS PM10 PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

PROPIEDAD	MÉTODO DE ENSAYO	VALOR	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO
GROSOR DEL FILTRO	ASTM D 645-92	0,45	mm	± 15
DIMENSIÓN DEL FILTRO	MICRÓMETRO	8 x 10	in	± 1/15
RETENCIÓN DE PARTÍCULAS (0,3 μm)	ASTM D 2986-91	99,95	%	Mínimo
VELOCIDAD DE FLUJO	EPA RFM	1,52	m^3/min	± 0,18
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	ASTM D 828-93	500	g/15mm	Mínimo
FRAGILIDAD	PRUEBA PARA FILTROS DE FIBRA	Grietas no más de 1 pulgada	N/A	Máximo
INTEGRIDAD	PRUEBA PARA FILTROS DE FIBRA	2,5	mg	Máximo
PÉRDIDA DE PESO	EMSL/RTP-SOP-QAD-522	0,75	%/Filtro	Máximo
CONTENIDO DE PLOMO	EPARFM (40 CRF 50)	0,25	$\mu\text{g}/\text{Filtro}$	Máximo
ALCALINIDAD	EPA/600/R-94/038b, Sección 2,12	25	$\mu\text{eq/g}$ de filtro	Máximo

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
1	PREVENIR LA ALTERACIÓN DEL PESAJE A continuación, se mencionan los requisitos mínimos de accesorios de protección personal para realizar la preparación y análisis de filtros que prevengan la alteración del peso de los filtros. <ul style="list-style-type: none"> • Batas de Laboratorio • Guantes 	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	
2	REALIZAR INSPECCIÓN VISUAL DEL ESTADO DEL FILTRO <ul style="list-style-type: none"> • Antes del proceso de rotulación y pesaje de los filtros, estos deben ser examinados visualmente para asegurar que los filtros defectuosos sean desechados. Los defectos específicos que buscar son: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agujero pequeño: un agujero pequeño que aparece como un punto luminoso distinto o 	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3)

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 3 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
	<p>brillante cuando es examinado a contraluz, o una mancha oscura cuando es visualizado encima de una superficie negra.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Material sobrepuerto: cualquier material ajeno o partículas de suciedad en el filtro que requieren ser removidos antes de pesar. ○ Decoloración: cualquier decoloración visible que podría ser evidencia de un contaminante. ○ Filtro no uniforme: cualquier no uniformidad visible en la apariencia del filtro que podrían indicar variaciones en la porosidad del filtro. ○ Otro: un filtro con cualquier imperfección no descrita anteriormente, como superficies irregulares u otros resultados que pudieran ser causales de interferencia en la ejecución. <p>Los filtros que tengan alguno de los defectos mencionados deben ser desechados. Para los filtros que estén en buenas condiciones se debe colocar OK en la columna "INSPECCIÓN VISUAL" del Formato de custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3) para luego ser rotulados. Antes de la rotulación o numeración de los filtros limpios, registre el número del lote de la caja en la columna "LOTE" del Formato R MAP052-3.</p>		
3	<p>ROTULACIÓN DE FILTRO</p> <p>Después que se haya realizado la inspección de los filtros, se procede a rotularlos de forma consecutiva con un código para identificar el filtro. El rótulo se ubica en la esquina superior izquierda y en la esquina inferior derecha del filtro y así evitarconfusión de las muestras por parte de quienes lo manipulan. Es importante tener las precauciones necesarias para asegurar que el filtro no seacontaminado con la tinta del rotulador.</p> <p>La persona encargada de rotular los filtros debe dejar registrado en la columna "NÚMERO DEL FILTRO" del Formato R MAP052-3 el número consecutivo asignado a cada filtro y el nombre de quien lo rotuló en la columna "NOMBRE".</p>	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3)

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 4 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
4	<p>REALIZAR ACONDICIONAMIENTO DE FILTROS</p> <p>Someter los filtros a un proceso de acondicionamiento 24 horas antes de ser pesados. En el proceso de pesaje de filtro anote la fecha, hora y condiciones de humedad relativa y temperatura en el momento de ingresar al desecador en el Formato Memoria del registrador de temperatura y humedad (R MAP052-4). El proceso de acondicionamiento puede hacerse en una cámara de equilibrio o en un salón de pesaje controlado ambientalmente. La humedad relativase debe establecer en un valor medio constante entre 20 y 45%, con una variabilidad de no más de ±5% y la temperatura en un valor medio constante entre 15 y 30 °C, con una variabilidad de no más de ±3 °C. La humedad relativa y la temperatura deben ser verificadas y registradas en los días de acondicionamiento (manualmente o por un sistema de programación) para asegurar la conformidad con estos valores señalados, que pudieran ser causales de interferencia en la ejecución.</p> <p>La persona encargada de acondicionar los filtros deberá diligenciar lo especificado (Nombre, fecha y hora) en la columna “ACONDICIONAR” del Formato R MAP052-3 dependiendo si es filtro limpio o monitoreado.</p>	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3) Formato Memoria del registrador de temperatura y humedad (R MAP052-4)
5	<p>REALICE EL PESAJE DE LOS FILTROS (SALA DE PESAJE)</p> <ul style="list-style-type: none"> Los filtros deben ser pesados en una balanza analítica con una resolución mínima de 0.1 mg y una precisión de 0.5 mg. <p>Antes de iniciar con el pesaje de los filtros, se debe realizar una <u>VERIFICACIÓN DE LA BALANZA ANALÍTICA (CHEQUEO DE CALIDAD)</u> acorde con lo descrito en el ítem que lleva el mismo nombre y que está definido en el Procedimiento de verificación de equipos del SVCA (MA-P-054).</p> <ul style="list-style-type: none"> Evite interferencias con las partículas 	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato uso de balanza (R MAP054-3), Formato Rutina de Verificación de la Balanza (R MAP054-2) y Formato pesaje de filtros (R MAP052-1) Formato de

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 5 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
	<p>higroscópicas ambientales y comience el procedimiento de pesaje.</p> <p>Nota: Tenga cuidado al cargar y descargar en la balanza los filtros, las esquinas y los bordes del filtro no deben topar la puerta de la balanza debido a que el filtro se puede dañar o perder material en el proceso.</p> <p>El proceso para seguir de acuerdo con el tipo de filtros (limpios o monitoreados) es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Filtros limpios: Despues de realizado el proceso de acondicionamiento de los filtros limpios, se procede a su pesaje. Para esto el filtro es enrollado con mucha precaución, se le coloca una liga elástica para mantenerlo en dicha posición y se ingresa a la balanza. Se espera a que se haya estabilizado el valor de pesaje que arroje la balanza y la persona encargada de dar los pesos a los filtros limpios deberá diligenciar el valor del peso en la columna "Peso (g)" y lo especificado en la columna "Nombre, fecha y hora" del Formato de custodia y registro de peso de Filtros R MAP052-3. Al finalizar el pesaje inicial se procede a introducir el filtro en una bolsa ziplock y se almacenan en la carpeta del archivador de filtros limpios. ○ Filtros monitoreados: Transcurrido el monitoreo, se recibirán las muestras en la sala de recibo del laboratorio; para esto se procede así: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Examine el formato Recolección de Datos de Campo (R MAP053-1). ✓ Verificar que la identificación de la muestra registrada coincida con las muestras físicas entregadas. ✓ Remueva cada filtro monitoreado de su bolsa ziplock protectora y examine el 		custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3) y Formato Pesaje de Filtros (R MAP052-1)

 Corpoguajira	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052
		VERSION: 8
		FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 6 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
	<p>interior de la bolsa. Si el material de la muestra se ha desalojado del filtro, recupere tanto como sea posible empleando un cepillo suave. Examine el filtro para verificar si se ha dañado durante el muestreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifique el estado de los filtros monitoreados y en caso de que alguno esté sin las condiciones normales regístrelos en las observaciones del formato de Recolección de Datos de Campo (R MAP053-1) y de ser necesario anúlelo. <p>Cuando se verifiquen los filtros monitoreados cuyos muestreos hayan sido válidos, se procederá a realizar el pesaje de estos registrando la “Fecha de monitoreo” en el espacio establecido para tal fin en el Formato de custodia y registro de peso de Filtros R MAP052-3. Previo al pesaje, los filtros monitoreados también deben ser acondicionados para extraer la mayor cantidad de humedad del material; este proceso se realiza acorde con lo descrito arriba en el ítem N° 4. Transcurrido el acondicionamiento (24 ± 1 horas), se realiza un chequeo de control de calidad a la balanza con base en lo descrito con anterioridad, usando las masas estándar y registrando el resultado en el Formato Rutinade Verificación de la Balanza (R MAP054-2). Realizado esto, se ingresa el filtro monitoreado (que se encuentra doblado) a labalanza, se espera a que se hayaestabilizado el valor de pesaje que arroje la balanza y la persona encargada de dar los pesos a los filtros monitoreados deberá diligenciar el valor del peso en la columna “Peso (g)” y lo especificado en la columna “Nombre, fecha y hora” del Formato de custodia y registro de peso de Filtros R</p>		

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052
		VERSION: 8
		FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 7 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
	<p>MAP052-3. Es importante anotar que no deben pasar más de diez (10) días en realizar todo el proceso de acondicionamiento y pesaje de los filtros monitoreados, una vez sean retirados de los equipos y recibidos en el laboratorio por el responsable del pesaje.</p> <p>Nota: En caso de presentarse una eventualidad en el fluido eléctrico y/o se alteren las condiciones ambientales, quedando por fuera del rango establecido, se debe repetir el proceso de acondicionamiento y pesaje.</p> <p>Toda la información anotada en los formatos primarios (Formato Memoria del registrador de temperatura y humedad con código R MAP052-4, Formato de custodia y registro de peso de Filtros con código R MAP052-3 y Formato Rutina de Verificación de la Balanza con código R MAP054-2), deberá ser utilizada para alimentar el Formato Pesaje de Filtros (R MAP052-1).</p>		
6	<p>CUMPLIR ACTIVIDADES DE CONTROL DE CALIDAD</p> <p>Adicional a la verificación del Peso estándar que se realiza como se expresó con anterioridad; cada 15 operaciones de pesaje se deberá realizar una verificación de cero y calibración. Para esto se debe volver a inspeccionar el cero de la balanza o admitir la auto calibración del equipo y registrar estos valores en el Formato de Rutina de verificación de la balanza (R MAP054-2).</p>	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de Rutina de verificación de la balanza (R MAP054-2)
7	<p>ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA</p> <p>Finalizado el proceso de pesaje de filtros monitoreados, se guardan nuevamente en su respectiva ziplock y en la etiqueta de custodia se diligencia la fecha y responsable del almacenamiento. Una vez organizados los filtros sucios de un monitoreo, se procede a diligenciar el Formato de Almacenamiento de filtros (R MAP052-2) para luego ser guardados en una bolsa ziplock de</p>	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de Almacenamiento de filtros (R MAP052-2)

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 8 de 9

Nº	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/REGISTROS
	mayor tamaño, en la que también se incluye el Formato de Almacenamiento. Este paquete es archivado temporalmente en el laboratorio y cuando se recolecten dos (2) meses de monitoreo, son almacenados en el espacio establecido para tal fin en el laboratorio hasta cumplir su tiempo de retención.		
8	<p>DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS MONITOREADOS</p> <p>Atendiendo la capacidad del laboratorio y la cantidad de filtros que se generan en un año de monitoreo (más de 1000), los filtros que se utilicen en el muestreo de calidad del aire en CORPOGUAJIRA, serán almacenados por un (1) año en el espacio establecido para tal fin en el laboratorio. Transcurrido este tiempo, se deberá diligenciar el Formato de Disposición Final de filtros (R MAP052-5) y se procederá a desecharlos dándole el tratamiento como residuo ordinario.</p>	Analistas o Profesional Especializado Grado 12	Formato de Disposición Final de filtros (R MAP052-5)

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCION DEL CAMBIO
1	5 de diciembre de 2012	Cambios en el pesaje de los filtros
2	31 de marzo de 2014	Cambio del formato del procedimiento e inclusión de definiciones, párrafo del rotulo de los filtros, en nombre del formato de verificación semanal de la balanza
3	1 de julio de 2014	Se incluyó en el alcance los métodos de referencia, las fichas técnicas de los filtros y la normatividad
4	29 de octubre de 2014	Corrección del párrafo numero 3
5	13 de agosto de 2015	Cambio del formato, código, inclusión de los responsables, documentos de referencia y el control del cambio, además se incluyó una modificación en el párrafo 2 del numeral 7, igualmente se adicionó una nota en el mismo numeral
6	16 de diciembre de 2015	Se define el rango de masas para verificación de las balanzas analíticas y se amplía el tiempo a diez (10) días en secar y acondicionar los filtros sucios.
7	20 de octubre de 2020	Se modificó el nombre del procedimiento. Se excluyó lo relacionado con Partículas suspendidas totales (PST) por no ser considerado contaminante criterio en la Resolución 2254 de

	MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL	CODIGO: MA-P-052 VERSION: 8 FECHA: 05-11-2021
	PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE FILTROS PM10 PARA EQUIPOS HI-VOL	Página 9 de 9

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
		2017. Se creó el Formato Memoria del registrador de temperatura y humedad (R MAP052-4) incluyendo lo relacionado con este y los pasos de custodia y pesaje acorde con el Formato de custodia y registro de peso de Filtros (R MAP052-3). Se incluyó el ítem 8 del procedimiento relacionado con la disposición final de filtros monitoreados para lo cual se creó el formato de Disposición Final de filtros (R MAP052-5). Se modificaron los nombres de los funcionarios que aprueban el documento atendiendo los cambios que hubo en la Corporación.
8	05 de noviembre de 2021	Se modificó el ítem de " <i>REALICE EL PESAJE DE LOS FILTROS (SALA DE PESAJE)</i> " redireccionando algunos pasos a lo definido en el ítem de " <i>VERIFICACIÓN DE LA BALANZA ANALÍTICA (CHEQUEO DE CALIDAD)</i> " del Procedimiento de verificación de equipos del SVCA (MA-P-054).

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Aprobación del Documento		
Acción	Funcionario	Firma
Elaborado/Actualizado por:	Eider José Gámez Frías Profesional Especializado Grado 15	
Revisado por	Julio Raúl Vega Ramírez subdirector Gestión Ambiental	
Revisado por	Jaiker Gómez Profesional Especializado	 Jaiker Gómez
Aprobado por	Fare José Romero Peláez Representante de la Dirección	