

	<b>ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO</b>	Código:	P-CAM-051
		Versión:	4
		Fecha:	20 Feb 2020

## 1 OBJETIVO

Establecer lineamientos para realizar el control de los equipos de medición del Laboratorio de la CAM y la Unidad de Fuentes Móviles, con el fin de garantizar que son aptos para su funcionamiento y que arrojan datos confiables.

## 2 ALCANCE

Aplica para todos los equipos del Laboratorio de la CAM y la Unidad de Fuentes Móviles, para las actividades de mantenimiento, calibración, verificación y puesta en operación.

## 3 DEFINICIONES

**Calibración:** Conjunto de operaciones metrológicas que tienen por finalidad determinar los errores de un instrumento de medición, mediante la comparación con un patrón de referencia.

**Frecuencia de calibración:** Es el intervalo de tiempo en el cual se establecen los períodos de calibración.

**Mantenimiento correctivo:** Reparación de un equipo o infraestructura para dar solución a una falla presentada.

**Mantenimiento preventivo:** Acción efectuada sobre equipos o infraestructura con el fin de evitar fallas futuras.

**Medición:** Conjunto de operaciones experimentales que tiene como fin determinar el valor de una magnitud.

**Metrología:** Es el campo del conocimiento que estudia todas las actividades relativas a las mediciones.

**Patrón de trabajo:** Patrón que se utiliza rutinariamente para calibrar o comprobar, instrumentos de medida.

**Verificación:** Conjunto de operaciones efectuadas que permiten comprobar que el equipo de medición satisface las exigencias requeridas.

## 4 CONDICIONES GENERALES

### 4.1 Identificación de los equipos

El Laboratorio de la CAM identifica de manera unívoca cada uno de sus equipos de la siguiente manera:

	<b>ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO</b>	Código:	P-CAM-051
		Versión:	4
		Fecha:	20 Feb 2020

En esta identificación se incluye además la fecha de la última calibración del equipo y su frecuencia de calibración; cuando no sea posible marcar directamente sobre el equipo, la identificación se realizará sobre su empaque, lugar de almacenamiento u otra forma disponible. Se utilizará el siguiente formato de etiqueta:

**CAM-LAB-0XX**

<b>Identificación del equipo</b>	
<b>Fecha de calibración</b>	
<b>Frecuencia de calibración</b>	

**4.2 Recepción de equipos**

Para la recepción de los equipos, luego de ser ingresados al inventario de acuerdo al procedimiento **P-CAM-026 Manejo de almacén** se debe verificar que se encuentren completos y que funcionen correctamente, que lleguen con sus respectivos manuales de operación y todas las partes y/o complementos (cuando aplique). El registro de esta verificación se realiza en la Ficha técnica del equipo **F-CAM-223 Hoja de vida equipos laboratorio calidad de aire**

**4.3 Calibración de equipos antes de puesta en operación**

Antes de ser puesto en operación un equipo, debe ser verificado su estado de calibración; en el caso de que este no se encuentre calibrado o se encuentre fuera de los errores máximos permitidos, se debe garantizar su calibración antes de su operación.

**4.4 Equipos del Laboratorio fuera de especificación o dañados**

Cuando se presente el caso de equipos que por alguna causa se hayan dañado y/o salido de la especificación requerida para su operación, o generen resultados poco confiables, o no se encuentren debidamente calibrados, éstos inmediatamente son puestos fuera de operación y son aislados e identificados para evitar su uso. A estos equipos se les debe realizar un mantenimiento correctivo y/o calibración, con el fin de verificar si pueden ser reintegrados y puestos en funcionamiento nuevamente, o definitivamente ser desechados.

Se utilizará el siguiente formato de etiqueta para identificar el equipo fuera de operación:

<b>Identificación del equipo:</b>  <b>EQUIPO FUERA DE OPERACIÓN</b>

Separar el equipo que se encuentra en condiciones no adecuadas de mantenimiento e identificarlo para evitar su uso. Si el equipo se identificó después de realizar un trabajo, se debe verificar que los resultados no se vean afectados por éste, en caso de encontrarse inconsistencias en los resultados obtenidos se debe seguir el procedimiento PC-GC-06 Control

	<b>ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO</b>	Código:	P-CAM-051
		Versión:	4
		Fecha:	20 Feb 2020

de Producto/Servicio No Conforme para los resultados obtenidos y proceder a realizar el mantenimiento correctivo del equipo.

#### 4.5 Equipo fuera de control temporal del Laboratorio

En los casos en que, por alguna causa, uno o varios equipos queden fuera de control de la Corporación (mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, calibración, soporte técnico, alquiler), antes de ser reintegrados al servicio, éstos deben ser verificados con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento.

Para realizar la verificación del equipo, de acuerdo al tipo de actividad realizada se debe realizar un control que permita garantizar que el equipo se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento y en las condiciones en las cuales fue entregado, para esto se deja registro de la actividad realizada en el formato F-CAM-322 Recepción y Verificación de equipos teniendo en cuenta el **Anexo 1. Recepción y verificación de equipos**

#### 4.6 Servicio de confirmaciones metrológicas

Las actividades metrológicas son ejecutadas a través de empresas prestadoras del servicio. Sin embargo, los mantenimientos preventivos y las verificaciones pueden ser realizados por los profesionales del Laboratorio de la CAM, sustentándose en el conocimiento técnico y de operación del equipo.

Para subcontratar un servicio calibración se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La empresa subcontratada debe poseer los certificados de calibración vigentes de los patrones de medición empleados para calibrar los equipos de medición del laboratorio.
- El personal que realice la calibración debe de estar debidamente calificado y certificado para ejecutar este tipo de procesos.
- Deben contar con procedimientos claramente establecidos para la ejecución de las calibraciones.
- En el informe o certificado de calibración del equipo deben de reportarse los datos de las condiciones ambientales bajo las cuales se realizó la calibración, además de los datos de repetibilidad, reproducibilidad, error máximo o desviación máxima y la incertidumbre de medición.
- Los puntos y métodos de calibración que se requieren para los equipos y periféricos asignados a la unidad móvil, se encuentran establecidos en el instructivo I-CAM-039 Especificaciones para la calibración de equipos de la unidad móvil

### CONTROL OPERACIONAL

Como servidores públicos comprometidos con el mejoramiento del Sistema Integrado de Gestión de la CAM y para garantizar la mitigación de los impactos ambientales y la prevención de la contaminación, cumplimos con las campañas ambientales programadas y asistimos a las capacitaciones, logrando así un mayor control operacional ambiental en el desarrollo de las actividades de nuestro proceso.

	<b>ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO</b>	Código:	P-CAM-051
		Versión:	4
		Fecha:	20 Feb 2020

## 5. CONTENIDO

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Definir frecuencias de calibración, verificación y mantenimiento	Establecer la frecuencia de calibración, verificación y mantenimiento de cada equipo de medición en el formato F-CAM-222 Programa de Mantenimiento y Aseguramiento Metrológico”.	Director Técnico	F-CAM-222 Programa de Aseguramiento Metrológico
2	Ejecutar calibraciones, mantenimientos y verificaciones de equipos	Ejecutar las actividades metrológicas de acuerdo a las frecuencias establecidas en el formato F-CAM-222 Programa de Mantenimiento y Aseguramiento Metrológico”.	Director Técnico	F-CAM-222 Programa de Aseguramiento Metrológico”.
3	Verificar resultados de calibración y mantenimientos	Una vez recibidos los certificados de calibración verificar los resultados obtenidos, con el fin de garantizar que los equipos se encuentren dentro de los errores máximos permitidos.  Cuando se realicen los mantenimientos se debe verificar que el equipo se encuentre en adecuado funcionamiento.	Director Técnico	F-CAM-222 Programa de Aseguramiento Metrológico  F-CAM-313 Verificación de Resultados
4	Registrar calibraciones, mantenimientos y verificaciones	Una vez se tenga el informe, certificado de calibración o registro de la actividad metrológica ejecutada se debe de actualizar tanto la hoja de vida del equipo como el formato F-CAM-222 Programa de Mantenimiento y Aseguramiento Metrológico”., indicando la fecha y actividad ejecutada.	Director Técnico	F-CAM-222 Programa de Aseguramiento Metrológico  F-CAM-223 Hoja de vida de equipos laboratorio calidad de aire

## 6. REFERENCIAS Y ANEXOS

F-CAM-222 Programa Aseguramiento Metrológico.

F-CAM-223 Hoja de vida equipos laboratorio calidad de aire

F-CAM-313 Verificación de Resultados

I-CAM-039 Especificaciones para la calibración de equipos de la unidad móvil

F-CAM-322 Recepción y verificación de equipos

Anexo 1. Recepción y verificación de equipos

	<b>ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO</b>	Código:	P-CAM-051
		Versión:	4
		Fecha:	20 Feb 2020

### Anexo 1 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

Cuando los equipos son retirados de la organización y/o son intervenidos por personal diferente al de la Corporación, independientemente del tipo de servicio realizado, deben verificarse antes de ser puestos en operación, a fin de garantizar que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento.

Una vez el equipo es retirado de la Corporación se registra en el formato F-CAM-322, el equipo y el tipo de servicio a realizar (mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, soporte técnico, calibración, alquiler o préstamo) y se identifica la persona o empresa a la cual se entrega el mismo.

Cuando el equipo es reintegrado se diligencia en el mismo formato la verificación realizada. Esta verificación depende del tipo de servicio recibido, tal como se muestra en el cuadro N°1. Criterios de verificación de equipos y en la hoja 2 del formato F-CAM -322 Recepción y verificación de equipos.

En la descripción de la verificación se debe detallar las actividades y/o pruebas realizadas; y registrar si el resultado obtenido es conforme o no conforme, en este último caso se deberá contactar nuevamente el servicio prestado para realizar las correcciones necesarias.

**Cuadro N°1. Criterios de verificación de equipos**

CRITERIOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS							
CRITERIO	REGISTRO / VERIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	TIPO SERVICIO				
			MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	CALIBRACIÓN	SOPORTE TÉCNICO	PRESTAMO
RECEPCIÓN EQUIPOS	Verificar que el equipo se reciba con todos los accesorios, periféricos y componentes con los cuales se retiró de la Corporación,	CUMPLE/NO CUMPLE	X	X	X		X
INSPECCIÓN VISUAL	Verificar que el equipo no presente golpes, partes quebradas, componentes sueltos o en mal estado. El equipo se recibe en las mismas condiciones en las cuales fue entregado	CUMPLE/NO CUMPLE	X	X	X		X
FUNCIONAMIENTO	Realizar conexión del equipo y verificar que el equipo funcione correctamente que este encienda y opere adecuadamente, para el caso de analizadores y opacímetros se debe realizar una prueba para verificar que el equipo está operando correctamente	CUMPLE/NO CUMPLE/ NO APLICA	X	X	X	X	X
CORRECCIÓN DE LA FALLA	Verificar que la falla o error presentado no se esté presentando nuevamente. Para casos de fallas que se presentan durante la realización de pruebas, se debe presentar nuevamente la prueba	CUMPLE/NO CUMPLE/ NO APLICA		X		X	



**ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EQUIPOS DE LABORATORIO**

Código:	P-CAM-051
Versión:	4
Fecha:	20 Feb 2020

	para verificar que esta no se presente nuevamente.						
<b>VALIDACIÓN DE MODIFICACIONES</b>	Cuando se realizan modificaciones al software de aplicación, realizar validaciones de los cambios a fin de verificar que no se haya afectado la operación de equipos y software, para esto se debe realizar una prueba de acuerdo a la aplicación modificada, y se debe generar el reporte y exporte de resultados de dicha prueba a fin de garantizar que no hayan realizado alteraciones o modificaciones a dichos registros.	CUMPLE/NO CUMPLE/ NO APLICA				<b>X</b>	