

<u>Unidad emisora:</u> Operaciones	<u>Fecha de emisión:</u> 01/03/2019	<u>Revisión número:</u> 00	<u>Fecha publicación:</u> 01/03/2019	<u>Página:</u> 1 <u>De:</u> 10
<u>Requerimiento:</u> Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<u>Documento número:</u> GD-DG-P01-XIV.2	
<u>Título:</u> XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

## **XIV.2. PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.**

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 2 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b> Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b> XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

## Índice

1.0	OBJETO .....	3
2.0	ALCANCE.....	3
3.0	RESPONSABILIDADES Y DESARROLLO .....	3
4.0	REGISTROS.....	10
5.0	ANEXOS.....	10

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 3 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b> Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b> XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

## 1.0 OBJETO

Establecer los requisitos para asegurar la fiabilidad de los equipos utilizados para la inspección, medición y otras actividades relacionadas con el monitoreo del desempeño del SA.

## 2.0 ALCANCE

El presente documento tendrá aplicación en todos los equipos para el control de actividades y procesos del proyecto.

## 3.0 RESPONSABILIDADES Y DESARROLLO

### 3.1 Comunicación Interna

En el siguiente apartado se incluyen los responsables y pasos mínimos para el desarrollo de las actividades, así como una descripción de los insumos y medios que podrían ser utilizados.

Actividad	RESPONSABLE ¿Quién lo hace?	DESARROLLO ¿Cómo se hace?	INSUMOS Y MEDIOS ¿Con qué se hace?
Adquisición, recepción e identificación de equipos.	-Responsable de la adquisición de equipos y/o titular del área interesada en la adquisición.	<p>Seleccionar el equipo más adecuado considerando la opinión de personal operativo, así como lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de equipo.</li> <li>-Unidades e intervalo de la medida.</li> <li>-Divisiones de la escala, incertidumbre.</li> <li>-Condiciones de trabajo y ambientales.</li> </ul> <p>Solicitar al proveedor las recomendaciones básicas de funcionamiento y el certificado de calibración.</p> <p>-Recibir el equipo y verificar que cumple con las especificaciones y cuenta con toda la documentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Documentación con las especificaciones de solicitud de equipo.</li> <li>-Manuales de operación y especificaciones técnicas de equipos.</li> <li>-Directorio de laboratorios acreditados.</li> </ul>

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 4 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b>  Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b>  XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

<b>Actividad</b>	<b>RESPONSABLE</b> ¿Quién lo hace?	<b>DESARROLLO</b> ¿Cómo se hace?	<b>INSUMOS Y MEDIOS</b> ¿Con qué se hace?
Identificación y estado de calibración	Responsable Técnico de la empresa.  RT	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar si se requiere que el equipo sea sometido a calibración.</li> <li>-Identificar los equipos no sometidos a calibración.</li> <li>-Etiquetar los equipos sometidos a calibración con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de identificación.</li> <li>-Fecha de última calibración.</li> <li>-Fecha de próxima calibración.</li> <li>-Firma del responsable.</li> </ul> (GD-DG-F01-XIV.2) </li> <li>-Verificar que la relación de equipos cuenta con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número de identificación/serie.</li> <li>-Nombre del equipo, marca y modelo.</li> <li>-Descripción del equipo.</li> <li>-Frecuencia de la calibración, tipo de calibración (interna o externa).</li> <li>-Referencia del método de calibración.</li> <li>-Responsable de la calibración. (GD-DG-F02-XIV.2)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Documentación con los métodos utilizados para el mantenimiento y la calibración de los equipos en la instalación.</li> <li>-Registros de calibración de equipos.</li> <li>-Documentación del fabricante respecto a las recomendaciones sobre la frecuencia de la calibración.</li> </ul>

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 5 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b>  Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b>  XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

Actividad	RESPONSABLE ¿Quién lo hace?	DESARROLLO ¿Cómo se hace?	INSUMOS Y MEDIOS ¿Con qué se hace?
Plan/programa de calibración y mantenimiento de equipos.  *Se anexa la relación de equipos sometidos a calibraciones en registro 1.	RT en conjunto con los responsables de las áreas operativas (si aplica).	<p>-Elaborar el “Calendario de calibraciones y mantenimiento de Equipos” tomando en cuenta la información de los manuales y las recomendaciones del fabricante</p> <p>-Comunicar el Calendario de calibraciones y mantenimiento a los responsables de llevar esta actividad a cabo.</p> <p>-Gestionar con los laboratorios acreditados que correspondan, la realización de la calibración o mantenimiento (en el caso de calibraciones realizadas por servicio externo). (GD-DG-F03-XIV.2)</p>	<p>-Registro con la relación de los equipos sometidos a calibración.</p> <p>-Bitácoras de las calibraciones llevadas a cabo.</p> <p>-Bitácoras con las acciones de mantenimiento.</p> <p>-Manuales de operación y recomendaciones del fabricante.</p>
Calibración.  *Se anexa el calendario de calibraciones en registro 2.	RT  -Responsable de la calibración interna.	<p>-Coordinar la realización de la calibración externa de acuerdo al plan de calibración.</p> <p>-Revisar y aprobar el informe emitido por el laboratorio.</p> <p>-Verifica que los equipos cuentan con un adecuado mantenimiento.</p> <p>-Elabora las instrucciones para la calibración de los equipos a su cargo, especificando, entre otros, error máximo permitido e incertidumbre calculada.</p> <p>-Somete las instrucciones para aprobación del titular del área y/o del RT.</p> <p>-Realizar la calibración de acuerdo a las instrucciones.</p> <p>-Actualizar el registro de calibración del equipo y lo presenta para su aprobación por el RT.</p>	<p>-Plan de calibración</p> <p>- Bitácoras y/o registros de calibración de equipos donde se indique:</p> <p>-Número de Identificación.</p> <p>-Fecha de calibración/mantenimiento.</p> <p>-Responsable de calibración/ mantenimiento.</p> <p>-Error máximo permitido.</p> <p>- Incertidumbre calculada.</p> <p>-Resultado de la calibración.</p> <p>-Observaciones.</p>

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 6 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b> Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b> XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

Actividad	RESPONSABLE ¿Quién lo hace?	DESARROLLO ¿Cómo se hace?	INSUMOS Y MEDIOS ¿Con qué se hace?
Verificación de las actividades de calibración y manejo de No. Conformidades.  *Se anexa formato del proceso de confirmación metrológica en el registro 4.	RT (en conjunto con el titular del área responsable de los equipos).	-Revisa el resultado de las calibraciones y los registros de mantenimiento de los equipos para validación. -Definir las acciones a realizar en los casos No Conformes, como son: -Ajustar el equipo o la precisión de las medidas. -Rechazar el equipo y retirarlo de operación. -Etiquetar el equipo rechazado. -Comunicar al personal a cargo del equipo la acción tomada. -Mantener copia de los registros de la calibración/ mantenimiento. (GD-DG-F02-XIV.2)	-Reuniones para comunicar los resultados No Conformes. -Oficios a las áreas responsables de los equipos. -Bitácora con los resultados de la calibración / mantenimiento, el cual el encargado de cada área es responsable de llevar una bitácora en donde anotará toda información de las calibraciones.

### 3.a. Adquisición, recepción e identificación de equipos

El promovente es responsable de comprobar, antes de instalar cualquier equipo, que este cumpla con los requisitos establecidos para la operación que se va a realizar con él y de exigir al fabricante, si fuera necesario, el certificado de calibración. Para ello es necesario observar con atención el manual de instrucciones del proveedor, el cual deberá conservarse durante toda la vida del equipo.

#### 3.a.1. Documentación. Crear hoja de vida de los equipos de laboratorio.

Una vez que lleguen los equipos e instrumentos, mediante facturas, oficio, etc. Se reciben los mismos y se ingresan al inventario de equipos respectivos.

Toda la información suministrada por el proveedor debe estar en idioma español y con el uso de unidades de medida de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002. Cuando la Norma Oficial Mexicana no incluya las unidades de medida relativas a una magnitud, el proveedor debe proponer las unidades de medida apropiadas conforme al artículo 6º de la LFMN.

El proveedor debe suministrar los documentos técnicos que se soliciten en las bases de licitación, normas o especificaciones para cada instrumento o equipo de medición, y se deben identificar con los siguientes datos:

- a) Razón social del proveedor.
- b) Nombre y número de proyecto
- c) Número de proyecto del proveedor.
- d) Nombre y clave del equipo de medición.
- e) Número de la requisición y orden de compra.

<b>Unidad emisora:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Revisión número:</b>	<b>Fecha publicación:</b>	<b>Página:</b> 7 <b>De:</b> 10
Operaciones	01/03/2019	00	01/03/2019	
<b>Requerimiento:</b>			<b>Documento número:</b>	
Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b>				
XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

- f) Nombre y número del documento.
- g) Fecha de emisión y número de revisión.
- h) Nombres y firmas de los técnicos del proveedor que internamente emiten el documento.
- i) Nombre y firma del representante del proveedor.

Los contenedores y cada componente utilizado para el embalaje de materiales, equipos y accesorios para transporte a instalaciones costa afuera deben contar con la documentación que acredite que han sido diseñados, fabricados y probados de acuerdo con lo que establece la norma ISO DIS 1496-1:2011.

La información mínima anexa al certificado que se debe entregar es la siguiente:

- Fecha de prueba o certificación.
- Fecha de la última revisión de prueba realizada.
- Peso del contenedor o tara de embalaje.
- Peso de prueba o certificación.
- Capacidad de carga.
- Material de fabricación.

### 3.a.2 Servicios de calibración y pruebas (ensayos) (Ref. art. 8 del RLFMN).

El proveedor de servicios de calibración y/o pruebas (ensayos), con excepción del CENAM, debe estar acreditado por una entidad de acreditación reconocida con base en la LFMN (art. 70-A de la LFMN), o por organismos de acreditación equivalentes en otros países que sean signatarios de acuerdos de reconocimiento mutuo con base en la LFMN (art. 87-B de la LFMN), empleando la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC2006 o la Norma ISO/IEC-17025:2005.

Los proveedores de servicios de calibración, deben ser:

- a) El Centro Nacional de Metroología (CENAM).
- b) Laboratorios acreditados por una entidad de acreditación reconocida con base en la LFMN.
- c) Institutos nacionales de metrología (Laboratorios primarios) signatarios de acuerdos de reconocimiento mutuo con base a la LFMN.
- d) Laboratorios acreditados por entidades de acreditación que sean signatarias de acuerdos de reconocimiento mutuo con base en la LFMN.

Para los servicios de mediciones especiales el proveedor debe contar con reconocimiento nacional o internacional según aplique.

#### 3.a.2.1 Todas las calibraciones realizadas deben ser trazables a Patrones Nacionales aprobados por la Secretaría o en su defecto, a Patrones Extranjeros o Internacionales confiables y autorizados por la DGN, según aplique. Los patrones de calibración utilizados por el proveedor para suministrar los servicios de metrología deben cumplir con los requisitos derivados de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento. Cuando la

<b>Unidad emisora:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Revisión número:</b>	<b>Fecha publicación:</b>	<b>Página:</b> 8 <b>De:</b> 10
Operaciones	01/03/2019	00	01/03/2019	
<b>Requerimiento:</b>			<b>Documento número:</b>	
Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b>				
XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

calibración no pueda ser hecha estrictamente en el SGUM, se debe establecer su trazabilidad a patrones de medición aceptados por la DGN en términos de la LFMN.

**3.a.2.2** El proveedor o laboratorio debe usar métodos de prueba (ensayo) o calibración, usando los métodos indicados en las Normas de Referencia, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas o Normas Internacionales, asegurándose de utilizar la última edición vigente o las indicadas en las bases de licitación.

**3.a.2.3** Cuando el proveedor o laboratorio utilice servicios de calibración externos para sus patrones de trabajo, debe demostrar que utiliza los servicios de laboratorios acreditados conforme a los proveedores de servicio de calibración, y que demuestren competencia, confiabilidad y cumplan con la cadena o carta de trazabilidad.

**3.a.2.4** Despues de cada calibración de un equipo de medición, el proveedor debe emitir un certificado o informe o dictamen de calibración.

**3.a.2.5** Para la interpretación de los resultados de ensayo, cuando se solicite, los informes pueden incluir: a) Desviaciones, adiciones o exclusiones del método de ensayo y la información sobre las condiciones específicas del ensayo, tales como condiciones ambientales.

**3.b. Identificación y estado de calibración.** El proveedor debe entregar registros que demuestren la capacidad de medición de cada elemento del equipo de medición. Debe entregarlos certificados o informes o dictamen de calibración, los registros de confirmación metrológica que demuestren que las características del equipo cumplen con los requisitos para el uso previsto y cualquier otra información pertinente que concierne a su funcionamiento.

**3.b.1** Cada certificado, informe o dictamen de calibración, debe incluir como mínimo la siguiente información (referencia al punto 5.10.2 y 5.10.4 de la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006):

- a) Título (ejemplo: "Certificado de calibración" o "Informe de ensayos" o "Dictamen de calibración").
- b) Nombre y dirección del laboratorio, localidad donde se efectuaron las pruebas, ensayos y/o calibraciones, si es diferente de la dirección del laboratorio.
- c) Identificación única del certificado, informe o dictamen de calibración (tal como un número de serie), y en cada página, número de página y número total de páginas, con objeto de asegurar que la pagina sea reconocida como parte del certificado, informe o dictamen de calibración, y una clara identificación del final del certificado, informe o dictamen de calibración.
- d) Nombre y dirección del cliente (Organismo Subsidiario).
- e) Identificación del método usado.
- f) Descripción, condición e identificación sin ambigüedad del (los) elemento (s) probado(s) (ensayado(s)) o calibrado(s).
- g) La fecha de recepción del (los) elemento(s) de la prueba (ensayo) o calibración, cuando sea crítico para la validez y aplicación de los resultados y la (s) fecha (s) de la calibración.
- h) Cuando aplique, referencia al plan de muestreo y a los procedimientos usados por el laboratorio u otros organismos, cuando sea relevante para la validez o aplicación de los resultados.
- i) Resultados de la prueba (ensayo) o calibración; las unidades de medida, cuando sea apropiado; y la referencia indicada por los patrones en su equivalente en unidades del SI.

<b>Unidad emisora:</b> Operaciones	<b>Fecha de emisión:</b> 01/03/2019	<b>Revisión número:</b> 00	<b>Fecha publicación:</b> 01/03/2019	<b>Página:</b> 9 <b>De:</b> 10
<b>Requerimiento:</b> Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			<b>Documento número:</b> GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b> XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

- j) El (los) nombre(s), función(s) y firma(s), o identificación equivalente de la(s) persona(s) que autorizan el certificado o informe de calibración.
- k) Una declaración de que los efectos de los resultados se relacionan únicamente a los elementos probados o calibrados.
- l) El certificado, informe o dictamen de calibración debe ser emitido en papel resistente, con sello de seguridad para garantizar su autenticidad.
- m) Incertidumbre de los valores de los patrones; incertidumbre de los resultados de calibración del instrumento o equipo de medición y una declaración de la incertidumbre estimada de medición.
- n) Las condiciones ambientales bajo las cuales fueron hechas las calibraciones, que tengan influencia sobre los resultados de medición.
- o) Evidencia de que las mediciones son trazables a patrones nacionales o internacionales.
- p) Fecha de calibración.
- q) Persona que efectuó la calibración y firma.
- r) Nombre del patrón o equipo.
- s) Marca.
- t) Alcance máximo de medición.
- u) Alcance mínimo de medición.
- v) División mínima.
- w) Incertidumbre.
- x) Carta de trazabilidad.
- y) Vigencia.
- z) Opiniones e interpretaciones.

Además de los requisitos listados en 3.b.1 y cuando sea necesario para la interpretación de los resultados de pruebas, los informes de prueba que contengan resultados de muestreo deben incluir lo siguiente:

- a) Fecha del muestreo.
- b) Identificación única de sustancias, materiales o productos muestreados (incluyendo el nombre del fabricante, modelo o tipo de diseño o número de serie).
- c) Lugar del muestreo, incluyendo diagramas, dibujos o fotografías.
- d) Referencias al plan y al procedimiento de muestreo utilizados.
- e) Detalles de cualquier condición ambiental, durante el muestreo, que pueda afectar la interpretación de los resultados de prueba.
- f) Cualquier norma u otra especificación para el método o procedimiento de muestreo y desviaciones, adiciones o exclusiones de la especificación respectiva.

### 3.c.1 Plan/Calibración y Mantenimiento de equipos

El Responsable Técnico del Regulado junto con las áreas operativas en donde se acoplarán los instrumentos o equipos deberán de ser los encargados de supervisar y/o realizar la acción de crear un plan eficiente para la Calibración y Mantenimiento de los equipos de las diferentes áreas operativas.

<b>Unidad emisora:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	<b>Revisión número:</b>	<b>Fecha publicación:</b>	<b>Página:</b> 10 <b>De:</b> 10
Operaciones	01/03/2019	00	01/03/2019	
<b>Requerimiento:</b>			<b>Documento número:</b>	
Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.			GD-DG-P01-XIV.2	
<b>Título:</b>				
XIV.2. Procedimiento para la calibración, verificación y mantenimiento de equipos.				

Así mismo el proceso debe de elaborarse conforme a un “Calendario de calibraciones y mantenimiento de equipos” tomando en cuenta la información de los manuales y recomendaciones del fabricante. Además de gestionar con los laboratorios acreditados que correspondan, la realización de la calibración o mantenimiento en caso de ser un servicio externo.

Para todo esto debe de llevar un registro y documentación de los equipos sometidos a calibración, bitácoras con observaciones del mantenimiento manual y recomendaciones del fabricante.

(Hoja de calibración y mantenimiento se anexa en “Registros”)

### **3.d.1 Verificación de las actividades de calibración y manejo de No Conformidades (Confirmación Metrológica).**

El Responsable Técnico del Regulado, junto con el titular del área responsable de los equipos deben de encargarse de realizar un revisado de los resultados de las calibraciones y los registros de mantenimiento de los equipos para validación, a través de reuniones para comunicar los resultados No conformes y en base a los manuales/bitácoras/oficios de calibración y mantenimiento.

Deben de definir las acciones a realizar en los casos en que el estado del equipo se encuentre en “No Conforme”, como son:

- Ajustar el equipo o la precisión de las medidas.
- Rechazar el equipo y retirarlo de operación.
- Etiquetar el equipo rechazado.
- Comunicar al personal a cargo del equipo la acción tomada.
- Mantener copia de los registros de la calibración/mantenimiento.

## **4.0 REGISTROS**

Responsable de conservarlo	Código
RT	GD-DG-F01-XIV.2
RT	GD-DG-F02-XIV.2
RT	GD-DG-F03-XIV.2

## **5.0 ANEXOS**

- Relación de equipos sometidos a calibración (GD-DG-F01-XIV.2).
- Calendario de calibraciones (GD-DG-F02-XIV.2).
- Bitácora con los resultados de la calibración y mantenimiento de equipos (GD-DG-F03-XIV.2).