



## Certificados de Calibración emitidos a través de medios electrónicos

En esta edición de La Guía MetAs hablamos de los Certificados de Calibración que son emitidos a través de medios electrónicos, identificamos el punto de la norma que nos permite emitir este tipo de Certificados.



A pesar de que a partir del 2017 la norma nos permite emitir este tipo de Certificados detectamos que aun existe confusión respecto a los diferentes tipos de Certificados y las diferentes formas en que estos pueden ser autorizados (firmados).

Sin duda la mayor confusión respecto a este tema es la forma en que podemos validar la legitimidad e integridad de este tipo de Certificados, es por ello que sugerimos el como podemos realizarlo.

De igual forma presentamos las ventajas y desventajas que identificamos cuando emitimos y/o hacemos uso de este tipo de certificados.

### Apasionados por la Metrología

La Guía MetAs es el boletín electrónico de difusión periódica de MetAs y Metrologos asociados. En La Guía MetAs se presentan noticias de metrología, artículos e información técnica; que deseamos compartir con usted, colegas, usuarios, clientes estudiantes y todos aquellos interesados en la metrología técnica e industrial.

MetAs-Matriz:  
 Antonio Caso # 246, Centro, 49000  
 Cd. Guzmán, Jalisco, México.  
 341 413 6123,

MetAs-Óptica:  
 Av. Luis Vega y Monroy #322-6 Planta Baja.  
 Plazas del Sol 1a Sección, 76099  
 Querétaro, Querétaro, México.  
 442 223 4527

MetAs-Guadalajara:  
 Batalla de Zacatecas #2931,  
 Fraccionamiento Revolución, 45589,  
 Tlaquepaque, Jalisco, México.  
 333 860 7141

### Servicios Metroológicos

Laboratorios acreditados

|                  |               |                               |
|------------------|---------------|-------------------------------|
|                  | EMA           |                               |
| A-05             | Acústica      | ME-15 Mediciones Especiales   |
| DEN-09           | Densidad      | OP-05 Óptica                  |
| D-159 y D-159-S1 | Dimensional   | P-44 Presión                  |
| E-67             | Eléctrica     | T-38 Temperatura              |
| EM-03            | Equipo Médico | TF-22 Tiempo y Frecuencia     |
| H-05             | Humedad       | V-33 Volumen                  |
| M-129            | Masa          | MM-1328-127/21 Metal Mecánica |

Consultoría:  
 Capacitación, entrenamiento, asesoría, auditorías, ensayos de aptitud, sistemas de calidad.

Gestión Metroológica:  
 Subcontratación de servicios, selección de proveedores, confirmación metroológica.

Ingeniería:  
 Selección de equipos, desarrollo de sistemas de medición y software, reparación y mantenimiento.

## INFORME DE RESULTADOS

En la última versión de la norma ISO/IEC 17025:2017 se marca un precedente respecto a la emisión de Informes de Resultados, en esta versión, a los Organismos de Evaluación de la Conformidad (Laboratorio de Calibración) se nos faculta poder emitir informes a través de medios electrónicos, en el punto 7.8.1.2 en la NOTA 2, la norma nos dice lo siguiente:



*“Se pueden emitir informes impresos o en medio electrónico, siempre y cuando se cumplan los requisitos de este documento”*

En la versión anterior (2005) de esta norma solo nos permitía poder entregar Informes / Certificados físicamente o por Transferencia electrónica de datos.

La emisión de Certificados de Calibración ha tenido la siguiente evolución:

- Certificados impresos, autorizados con firma autógrafa y entregados (compartidos) en su forma física,
- Certificados impresos, autorizados con firma autógrafa, digitalizados y entregados (compartidos) por transferencia electrónica de datos,
- Certificados emitidos, autorizados y compartidos por medios electrónicos,
- Certificados de Calibración Digitales (DCC), el futuro . . .

**¿Qué es un Certificado Digitalizado?**, Se trata de un Certificado que fue emitido de forma impresa en papel, firmado autógrafamente y posterior a ello mediante un determinado proceso (comúnmente conocido como escanear) se migra este documento a mensaje de datos. En este caso, solo se puede considerar como original el Certificado en su forma física.

**¿Certificado en formato electrónico?**, Certificado emitido por algún medio electrónico, dicho Certificado debió ser aprobado mediante una firma electrónica y preferentemente este debe contener un sello digital.

Tal y como nos lo indica la norma, ahora podemos emitir Certificados de Calibración utilizando medios electrónicos siempre y cuando se cumplan los requisitos que nos marca la propia norma.

Sin duda, el uso de Certificados de Calibración emitidos por medios electrónicos nos trae Ventajas y Desventajas, algunas de ellas son las siguientes:

### Ventajas

- No uso de papel,
- Su autorización puede ser de manera remota,
- El nivel de protección ante una falsificación es mayor,
- El nivel de protección ante alteraciones indebidas es mayor,
- En caso de ocurrir una alteración podemos identificar que el certificado perdió su integridad y por ende, deja de ser válido,
- Su almacenamiento y control es más ágil,
- Podemos almacenarlos en la nube,
- No se maltratan ni se desgastan,
- Reducción de costos,
- Recepción inmediata,
- La información ya está en formato digital,
- Podemos hacer respaldos sin perder su originalidad,
- Ante la necesidad de algún cambio o corrección, podemos obtener el nuevo certificado en menor tiempo y costo.

### Desventajas

- El Certificado es original solo es su formato digital,
- Para visualizar el Certificado se requiere algún dispositivo electrónico y determinado software,
- En la actualidad aún existe considerable desconocimiento respecto a los certificados emitidos por medios electrónicos, en especial respecto a la verificación de su autenticidad y la confirmación de que se mantienen sin alteraciones,
- Existe confusión entre Certificados Digitalizados, Certificados emitidos por medios electrónicos y Certificados Digitales,
- El control de copias controladas puede ser complicado.

Con el fin de identificar los puntos de la norma en los que debemos prestar mayor atención cuando optemos por emitir Certificados utilizando medios electrónicos, analizamos la norma y determinamos que debemos enfocarnos en temas de Autorización, Conservación y Modificaciones.

## Autorización de Certificados de Calibración

Los Certificados emitidos por medios electrónicos ya no son autorizados con firmas autógrafas, estos se deben autorizar haciendo uso de firmas electrónicas o digitales, en la actualidad existen diferentes tipos, cada una con sus particularidades, alguna de ellas son las siguientes:

- Firma electrónica simple,
- Firma electrónica avanzada,
- e.Firma,
- Firma digital,



Es en este orden en que las firmas van incrementando su grado de confiabilidad.

### ¿Qué es una firma electrónica y firma digital?

Lo primero que podemos decir es que la imagen de una firma autógrafa plasmada en un documento en formato digital no es una firma electrónica mucho menos una firma digital, tampoco lo son las iniciales, claves, códigos, etc. Una firma electrónica o digital se debe poder verificar de forma electrónica.

En palabras simples, podemos entender que la firma electrónica viene a sustituir la función de una firma autógrafa, la firma electrónica integra un conjunto de datos que se asocian al documento (en formato digital) a autorizar.

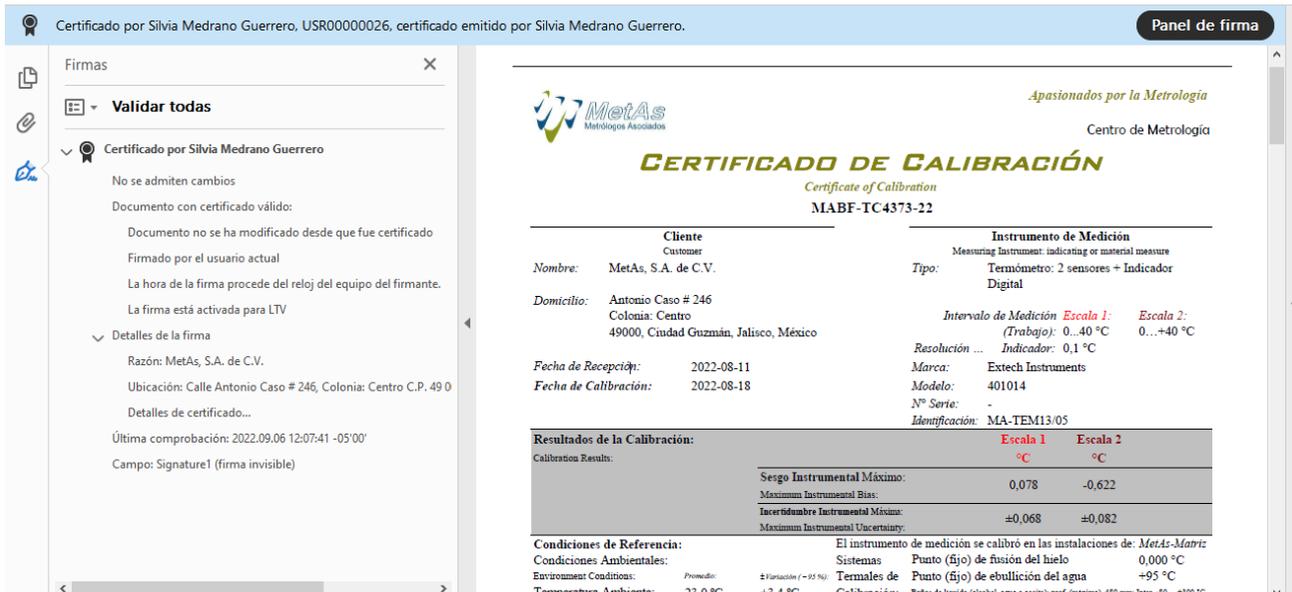
La firma digital es una integración de una firma electrónica y el uso de un certificado digital, este último nos sirve para autenticar la firma y es protegido mediante criptografía. Un certificado digital es emitido por un Prestador de Servicios de Certificación.

La gran diferencia entre una firma electrónica y una firma digital es que, la firma electrónica no cuenta con un certificado digital que autentique la identidad de la persona que autoriza, es por lo que recomendamos para la autorización de Certificados de Calibración utilizar la firma digital y no únicamente la firma electrónica.

Una vez autorizado un Certificado de Calibración haciendo uso de una firma digital, se generarán un conjunto de datos electrónicos que se asociarán al documento autorizado, este tipo de datos deberán tener la capacidad de:

- Identificar al firmante inequívocamente,
- Asegurar que la autenticidad del firmante es única y exclusiva de él,
- Dejar plasmada la fecha y hora de la autorización del Certificado de Calibración,
- Garantizar que el Certificado firmado no ha sido alterado a partir de su autorización,
- Informar respecto a la validez del certificado digital y su vigencia.

Este tipo de firmas no necesariamente las podemos visualizar como tal en el documento (Certificado), la forma común de validar una firma digital y su certificado es la siguiente:



Certificado por Silvia Medrano Guerrero, USR00000026, certificado emitido por Silvia Medrano Guerrero. Panel de firma

**Firmas**

- Validar todas**
- Certificado por Silvia Medrano Guerrero**
  - No se admiten cambios
  - Documento con certificado válido:
    - Documento no se ha modificado desde que fue certificado
    - Firmado por el usuario actual
    - La hora de la firma procede del reloj del equipo del firmante.
    - La firma está activada para LTV
  - Detalles de la firma
    - Razón: MetAs, S.A. de C.V.
    - Ubicación: Calle Antonio Caso # 246, Colonia: Centro C.P. 49 0
    - Detalles de certificado...
    - Última comprobación: 2022.09.06 12:07:41 -05'00'
    - Campo: Signature1 (firma invisible)

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Certificate of Calibration  
MABF-TC4373-22

**Cliente**  
Customer  
Nombre: MetAs, S.A. de C.V.  
Domicilio: Antonio Caso # 246  
Colonia: Centro  
49000, Ciudad Guzmán, Jalisco, México

**Instrumento de Medición**  
Measuring Instrument: indicating or manual measure  
Tipo: Termómetro: 2 sensores + Indicador Digital

**Intervalo de Medición**  
Escala 1: (Trabajo): 0...40 °C  
Escala 2: 0...+40 °C

Resolución ... Indicador: 0,1 °C  
Marca: Exttech Instruments  
Modelo: 401014  
N° Serie: -  
Identificación: MA-TEM13/05

**Resultados de la Calibración:**

|   | Escala 1<br>°C | Escala 2<br>°C |
|---|----------------|----------------|
| Calibración Result:   |                |                |
| Seño Instrumental Máximo:<br>Maximum Instrumental Bias:                 | 0,078          | -0,622         |
| Incertidumbre Instrumental Máxima:<br>Maximum Instrumental Uncertainty: | ±0,068         | ±0,082         |

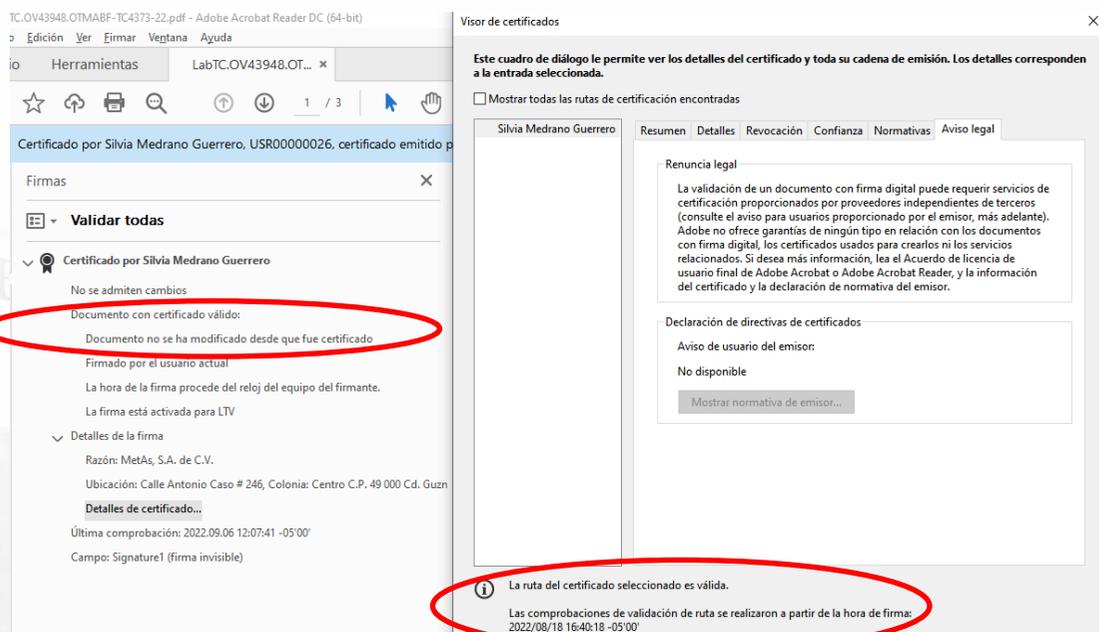
**Condiciones de Referencia:**  
El instrumento de medición se calibró en las instalaciones de *MetAs-Matris*  
Sistemas  
Punto (fijo) de fusión del hielo: 0,000 °C  
Punto (fijo) de ebullición del agua: +95 °C

**Condiciones Ambientales:**  
Environment: Condiciones: Promedio: ±Fluctuación (-95 %)  
Temperatura Ambiente: 24.0 °C ±2.4 °C

**Calibración:**  
Bafes de líquido (alcohol, agua o acetona) ref. (máxima) 450 mm. Intar: -50...+100 °C

## Modificaciones de los Certificados de Calibración

Una de las grandes ventajas del uso de Certificados emitidos por medios electrónicos es que fácilmente podemos identificar si el certificado se mantiene o no sin alteraciones después de su emisión.



TC.OV43948.OTMABF-TC4373-22.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (64-bit)

Herramientas LabTC.OV43948.OT... x

Certificado por Silvia Medrano Guerrero, USR00000026, certificado emitido por Silvia Medrano Guerrero

**Firmas**

- Validar todas**
- Certificado por Silvia Medrano Guerrero**
  - No se admiten cambios
  - Documento con certificado válido:
    - Documento no se ha modificado desde que fue certificado
    - Firmado por el usuario actual
    - La hora de la firma procede del reloj del equipo del firmante.
    - La firma está activada para LTV
  - Detalles de la firma
    - Razón: MetAs, S.A. de C.V.
    - Ubicación: Calle Antonio Caso # 246, Colonia: Centro C.P. 49 000 Cd. Guzmán
    - Detalles de certificado...
    - Última comprobación: 2022.09.06 12:07:41 -05'00'
    - Campo: Signature1 (firma invisible)

**Visor de certificados**

Este cuadro de diálogo le permite ver los detalles del certificado y toda su cadena de emisión. Los detalles corresponden a la entrada seleccionada.

Mostrar todas las rutas de certificación encontradas

Silvia Medrano Guerrero Resumen Detalles Revocación Confianza Normativas Aviso legal

**Renuncia legal**

La validación de un documento con firma digital puede requerir servicios de certificación proporcionados por proveedores independientes de terceros (consulte el aviso para usuarios proporcionado por el emisor, más adelante). Adobe no ofrece garantías de ningún tipo en relación con los documentos con firma digital, los certificados usados para crearlos ni los servicios relacionados. Si desea más información, lea el Acuerdo de licencia de usuario final de Adobe Acrobat o Adobe Acrobat Reader, y la información del certificado y la declaración de normativa del emisor.

**Declaración de directivas de certificados**

Aviso de usuario del emisor:  
No disponible  
[Mostrar normativa de emisor...](#)

**La ruta del certificado seleccionado es válida.**  
Las comprobaciones de validación de ruta se realizaron a partir de la hora de firma: 2022/08/18 16:40:18 -05'00'

## CONCLUSIONES

En definitiva, la emisión de Certificados de calibración por medios electrónicos trae consigo mayores ventajas que desventajas tanto para los laboratorios de calibración como para los usuarios finales, esto siempre y cuando se cumplan todos los requisitos que nos marca la Norma, en especial debemos poder atención en la legitimidad de la firma (autorización) y la integridad del contenido de Certificado de Calibración.

Tengamos presente que cuando buscamos trazabilidad metrológica para nuestros equipos, no debemos conformarnos con solo contar con un certificado de calibración, es nuestra obligación validar que la información que nos presentan es real, no se trata de una falsificación porque en caso de que nuestro certificado de calibración sea falso, estamos hablando que dejamos de tener trazabilidad metrológica.

## REFERENCIAS (NORMALIZACIÓN)

ISO/IEC 17025:2017. (2017). *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*. 2017-noviembre.