

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

CALIBRACIONES PROFESIONALES E INGENIERÍA, S.A. DE C.V. CALPRO

**CAMINO REAL DE CALACOAYA NO. 65, COLONIA CALACOAYA,
C.P. 52990, ATIZAPÁN DE ZARAGOZA, MÉXICO, MÉXICO.**

Ha sido acreditado como Laboratorio de Calibración bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, para el área de
Óptica

Acreditación Número: OP-03

Fecha de acreditación: 2012/04/18

Fecha de actualización: 2018/08/30

Fecha de actualización: 2019/02/20

Tramite: Actualización por baja de personal

Número de referencia: 18LC0823

Tramite: Actualización de la norma de acreditación

Número de referencia: 19LC0054

El alcance para realizar las calibraciones es de conformidad con:

Método o procedimiento: Calibración de espectrofotómetros UV-Vis Calibración de materiales de referencia para longitud de onda (espectralmente selectivos) Calibración de materiales de referencia para escala fotométrica
Signatarios autorizados
Nombre
Francisco Javier Santacruz Villeda
Jesús Rodríguez Monroy
Joaquín Salazar Escorza

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

Número de referencia: 18LC0823
19LC0054

Miguel Ángel Ponce Morales

Ver Anexo A (Tabla CMC OP-03)

Notas para la interpretación de la Tabla CMC:

- I. **Magnitud:** Es la magnitud en la que será calibrado el Instrumento Bajo Calibración (IBC).
- II. **Instrumento de medida:** Es el Patrón o Instrumento Bajo Calibración (IBC)
- III. **Método de medida:** Se indica el método de calibración o medición que el laboratorio utiliza para prestar el servicio de calibración
- IV. **Intervalo o punto de medida:** Se indican el punto y/o los valores mínimo y máximo del intervalo acreditado del servicio de calibración o medición.
- V. **Condiciones de funcionamiento de referencia**
 - **Parámetro:** Es la condición de medición bajo la cual se realiza la calibración del IBC. El valor de parámetro puede ser utilizado por el usuario del IBC para operarlo bajo las mismas condiciones que se observaron durante su calibración, o en su defecto, para que el usuario pueda aplicar las correcciones correspondientes.
 - **Especificaciones:** Es el valor del parámetro (condiciones de medida), que se observa durante la calibración del IBC.
- VI. **Incertidumbre expandida de medida:** Se declara el valor de incertidumbre expandida que el laboratorio puede alcanzar durante la prestación del servicio de calibración o medición.
 - **Valor numérico de la unidad:** Se refiere al valor de la incertidumbre de calibración del intervalo o punto de medición.
 - **Unidad de medida:** Se declara la unidad en que se expresa el valor de la incertidumbre expandida.
 - **Contribución del laboratorio:** Es la incertidumbre asociada a las capacidades técnicas de calibración del laboratorio acreditado, expresada como una incertidumbre estándar multiplicada por el factor de cobertura. Este valor considera al menos, las siguientes componentes de incertidumbre:
 1. La incertidumbre de la calibración de los patrones que el laboratorio utiliza;
 2. La incertidumbre del método de calibración;
 3. La incertidumbre asociada con las condiciones de medición en que se realiza el servicio de calibración o medición;
 4. La incertidumbre que resulta por cambio de condiciones de medida si el servicio de calibración se realiza en sitio o en campo;
 5. La incertidumbre por reproducibilidad del método de calibración utilizado para realizar el servicio de calibración o medición.
 - **Contribución del IBC:** Es la incertidumbre asociada con el desempeño del instrumento bajo calibración, expresada como la incertidumbre estándar multiplicada por el factor de cobertura.
 - **Factor de cobertura:** Es el número por el que se requiere multiplicar la incertidumbre estándar total para obtener la mitad de un intervalo simétrico, centrado en la mejor estimación del mensurando, en el cual se puede encontrar su valor verdadero, con un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
 - **¿Incertidumbre relativa o absoluta?:** Se declara si el valor de la incertidumbre expandida es un valor absoluto o relativo. En el caso de que la incertidumbre expandida sea relativa, también se declara si es respecto del valor nominal del servicio de calibración o de algún valor a plena o media escala.

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

*Número de referencia: 18LC0823
19LC0054*

- VII. Patrón de referencia usado en la calibración:** Se informa el patrón o patrones de referencia que el laboratorio utiliza para realizar el servicio de calibración o medición.
- **Fuente de trazabilidad metrológica:** Es el origen inmediato de la trazabilidad del patrón de referencia usado en la calibración, el cual está asociado con el servicio de medición o calibración bajo el alcance de la CMC.
- VIII. Ensayos de aptitud que soportan la CMC:** Se reportan aquellos Ensayos de Aptitud en que el laboratorio ha participado y que soportan específicamente el servicio de calibración o medición.

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

María Isabel López Martínez
Directora Ejecutiva

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado
ACREDITACIÓN OP-03

 Fecha de emisión: 2019-02-20
 Revisión: 11

I	II			IV	V		VI					VII		VIII	IX
	Servicio de Calibración o Medición				Condiciones de funcionamiento de referencia		Incertidumbre expandida de medida					Patrón de referencia usado en la calibración			
Magnitud	Instrumento de medida	Método de medida	Intervalo o punto de medida	Parámetro	Especificaciones	Valor numérico de la unidad	unidad de medida	Contribución del laboratorio	Contribución del IBC	Factor de cobertura	¿Inc. relativa o absoluta?	Patrón de medida	Fuente de trazabilidad metrológica	Participación en Ensayos de aptitud	Observaciones
Transmitancia espectral regular	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución τ : 0,001 %	Comparación con materiales de referencia certificados	90,964 % a 93,385 %	Longitud de onda	220 nm a 750 nm	0.34	%	0.34	0.000 6	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-018, CMPO-017, CMPO-015: Filtro de vidrio para evaluar la escala fotométrica en transmitancia y absorbancia. Marca CENAM (τ : 90%)	CENAM		
Transmitancia espectral regular	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución τ : 0,001 %	Comparación con materiales de referencia certificados	0,770 % a 71,645 %	Longitud de onda	440 nm a 750 nm	0.008 0	%	0.008 0	0.000 6	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-018, CMPO-017, CMPO-015: Conjunto de 7 filtros de vidrio para evaluar la escala fotométrica en transmitancia y absorbancia. Marca CENAM (τ : 1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75%)	CENAM		
Absorbancia espectral regular	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución α : 0,000 1	Comparación con materiales de referencia certificados	0,041 1 a 0,029 7	Longitud de onda	220 nm a 750 nm	0.001 6	nm	0.001 6	0.000 06	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-018, CMPO-017, CMPO-015: Filtro de vidrio para evaluar la escala fotométrica en transmitancia y absorbancia. Marca CENAM (τ : 90%)	CENAM		
Absorbancia espectral regular	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución α : 0,000 1	Comparación con materiales de referencia certificados	0,144 8 a 2,113 3	Longitud de onda	440 nm a 750 nm	0.003 4	nm	0.003 4	0.000 06	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-018, CMPO-017, CMPO-015: Conjunto de 7 filtros de vidrio para evaluar la escala fotométrica en transmitancia y absorbancia. Marca CENAM (τ : 1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75%)	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	241,19 nm a 640,49 nm	Ancho de banda espectral	1 nm	0.081	nm	0.081	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-007, CMPO-010, CMPO-012, CMPO-014: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio / Celda con Disolución de Óxido de Holmio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	431,31 nm a 879,76 nm	Ancho de banda espectral	1 nm	0.085	nm	0.085	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-006, CMPO-011, CMPO-013, CMPO-019: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	241,18 nm a 640,77 nm	Ancho de banda espectral	2 nm	0.081	nm	0.081	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-007, CMPO-010, CMPO-012, CMPO-014: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio / Celda con Disolución de Óxido de Holmio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	431,71 nm a 879,84 nm	Ancho de banda espectral	2 nm	0.10	nm	0.10	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-006, CMPO-011, CMPO-013, CMPO-019: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	241,07 nm a 641,41 nm	Ancho de banda espectral	4 nm	0.16	nm	0.16	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-007, CMPO-010, CMPO-012, CMPO-014: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio / Celda con Disolución de Óxido de Holmio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	441,30 nm a 879,78 nm	Ancho de banda espectral	4 nm	0.29	nm	0.29	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-006, CMPO-011, CMPO-013, CMPO-019: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marcas: CENAM, Varian, Perkin Elmer.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	333,91 nm a 638,38 nm	Ancho de banda espectral	8 nm	0.37	nm	0.37	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-010: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio. Marca: Varian.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	442,18 nm a 879,81 nm	Ancho de banda espectral	8 nm	0.36	nm	0.36	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-011: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marca: Varian.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	333,89 nm a 639,24 nm	Ancho de banda espectral	10 nm	0.36	nm	0.36	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-010: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio. Marca: Varian.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	442,08 nm a 879,64 nm	Ancho de banda espectral	10 nm	0.36	nm	0.36	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-011: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marca: Varian.	CENAM		
Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	360,8 nm a 642,04 nm	Ancho de banda espectral	20 nm	0.36	nm	0.36	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-005, CMPO-010: Filtros de Vidrio con Óxido de Holmio. Marca: Varian.	CENAM		

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN OP-03

Fecha de emisión: 2019-02-20

Longitud de onda	Espectrofotómetro UV-Vis con resolución de 0,01 nm	Comparación con materiales de referencia certificados	444,4 nm a 878,42 nm	Ancho de banda espectral	20 nm	0.36	nm	0.36	0.006	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-003, CMPO-011: Filtros de Vidrio con Óxido de Didimio. Marca: Varian	CENAM		
Transmitancia espectral regular	Material de Referencia para escala fotométrica	Medición directa	90,964 % a 93,385 %	Longitud de onda	220 nm a 750 nm	0.35	%	0.34	0.11	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital (filtro del 90%). Marca: Varian	CalPro OP-03		
Transmitancia espectral regular	Material de Referencia para escala fotométrica	Medición directa	0,770 % a 71,645 %	Longitud de onda	440 nm a 750 nm	0.013	%	0.013	0.001 9	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50% y 75%). Marca: Varian	CalPro OP-03		
Absorbancia espectral regular	Material de Referencia para escala fotométrica	Medición directa	0,041 1 a 0,029 7	Longitud de onda	220 nm a 750 nm	0.001 6	nm	0.001 6	0.000 2	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital (filtro del 90%). Marca: Varian	CalPro OP-03		
Absorbancia espectral regular	Material de Referencia para escala fotométrica	Medición directa	0,144 8 a 2,113 3	Longitud de onda	440 nm a 750 nm	0.003 5	nm	0.003 4	0.000 6	2	Absoluta, varía con el mensurando	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50% y 75%). Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	241,20 nm a 640,48 nm	Ancho de banda espectral	1 nm	0.10	nm	0.10	0.013	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	241,25 nm a 640,74 nm	Ancho de banda espectral	2 nm	0.10	nm	0.10	0.013	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	241,19 nm a 641,41 nm	Ancho de banda espectral	4 nm	0.17	nm	0.17	0.013	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	431,26 nm a 879,61 nm	Ancho de banda espectral	1 nm	0.095	nm	0.090	0.031	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	431,68 nm a 879,72 nm	Ancho de banda espectral	2 nm	0.12	nm	0.12	0.016	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		
Longitud de onda	Material de Referencia para escala de longitud de onda	Medición directa	441,72 nm a 880,00 nm	Ancho de banda espectral	4 nm	0.32	nm	0.30	0.10	2	Absoluta, varía con el ancho de banda espectral	CMPO-001: Espectrofotómetro UV-Vis con Indicación Digital. Marca: Varian	CalPro OP-03		

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios

1. Joaquín Salazar Escorza
2. Francisco Javier Santacruz Villeda
3. Miguel Ángel Ponce Morales
4. Jesús Rodríguez Monroy