

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

**ACREDITACIÓN**

**OP-04**

Fecha de emisión:

2024-12-18

Revisión:

05

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Transmitancia espectral regular /Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.001%	Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	t: 0.4594 % a 93.1657 %	Longitud de onda: 200 nm a 800 nm	0.006 5	Filtros de densidad óptica neutra (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75% y 90%), Marca CENAM, Modelo: LCOM-002, No. serie 002, LB-I-OPT-008/2024 LBMR-005 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtros de densidad óptica neutra (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75% y 90%), Marca CENAM, Modelo: LCOM-002, No. serie E006, LB-I-OPT-004/2024 LBMR-006B Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
Absorbancia espectral regular / Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.000 1	'Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	α: 0.03075 a 2.3378	Longitud de onda: 200 nm a 800 nm	0.000 92	Filtros de densidad óptica neutra (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75% y 90%), Marca CENAM, Modelo: LCOM-002, No. serie 002, LB-I-OPT-008/2024 LBMR-005 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtros de densidad óptica neutra (1%, 3%, 10%, 20%, 30%, 50%, 75% y 90%), Marca CENAM, Modelo: LCOM-002, No. serie E006, LB-I-OPT-004/2024 LBMR-006B Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
Longitud de onda / Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.01 nm	Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	λ: 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 1 nm	0.095	Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-41, No. serie K-03, LB-I-OPT-005/2024 LBMR-001 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca varian, Modelo: S/M, No. serie 66-100008-00, LB-I-OPT-006/2024 LBMR-002 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
					Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-42, No. serie 47661, LB-I-OPT-050/2024 LBMR-021 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca CENAM, Modelo: DMR-044, No. serie 16, LB-I-OPT-049/2024 LBMR-022 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
Longitud de onda / Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.01 nm	Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	λ: 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 2 nm	0.11	Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-41, No. serie K-03, LB-I-OPT-005/2024 LBMR-001 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca varian, Modelo: S/M, No. serie 66-100008-00, LB-I-OPT-006/2024 LBMR-002 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
					Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-42, No. serie 47661, LB-I-OPT-050/2024 LBMR-021 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca CENAM, Modelo: DMR-044, No. serie 16, LB-I-OPT-049/2024 LBMR-022 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	

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

**ACREDITACIÓN**

**OP-04**

Fecha de emisión:

2024-12-18

Revisión:

05

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Longitud de onda / Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.01 nm	Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	$\lambda$ : 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 5 nm	0.19	Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-41, No. serie K-03, LB-I-OPT-005/2024 LBMR-001 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca varian, Modelo: S/M, No. serie 66-100008-00, LB-I-OPT-006/2024 LBMR-002 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
					Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-42, No. serie 47661, LB-I-OPT-050/2024 LBMR-021 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
Longitud de onda / Espectrofotómetro UV-Vis resolución 0.01 nm	Comparación directa con MRC guía técnica de trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de espectrofotómetros uv-vis	$\lambda$ : 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 8 nm	0.37	Filtro de óxido de holmio en solución, Marca CENAM, Modelo: DMR-42, No. serie 47661, CNM-CC-520-078-2023 LBMR-021 CENAM	Servicio en sitio y servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
					Filtro de óxido de didimio en vidrio, Marca CENAM, Modelo: DMR-044, No. serie 16, LB-I-OPT-049/2024 LBMR-022 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	
Absorbancia espectral regular / Materiales para escala fotométrica	Medición directa	$\alpha$ : 0.0304 a 2.9767	Longitud de onda: 200 nm a 800 nm Velocidad de barrido: 90.909 nm/min	0.000 90	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Transmitancia espectral regular / Materiales para escala fotométrica	Medición directa	$\tau$ : 0.1055 % a 93.23 %	Longitud de onda: 200nm a 800 nm Velocidad de barrido: 90.909 nm/min	0.006 1	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Longitud de onda / Material de referencia para escala longitud de onda	Medición directa	$\lambda$ : 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 1 nm	0.094	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Longitud de onda / Material de referencia para escala longitud de onda	Medición directa	$\lambda$ : 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 2 nm	0.097	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Longitud de onda / Material de referencia para escala longitud de onda	Medición directa	$\lambda$ : 241 nm a 880 nm	Ancho de banda espectral (ABE): 5 nm	0.19	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
índice de refracción / Refractómetro tipo ABBE resolución: 0.000 1 $\eta$	Comparación directa ICUMSA Method SPS-3 (2000)	$\eta$ : 1.47 a 1.7	Longitud de onda: 589 nm Temperatura: 25 $\pm$ 5°C	0.000 42	Cristales certificados en índice de refracción, Marca CENAM, Modelo LCOM-001, No. serie R002, MOHF-OP7376-24 MOHF-OP7377-24 MOHF-OP7378-24 y MOHF-OP7379-24 BK7-09, F5-08, FK5-09 y SF15-09 METAS OP-05, CENAM	Servicio en sitio e instalaciones permanentes del laboratorio
Reflectancia Espectral / Material de referencia para reflectancia espectral difusa	Medición directa CIE 15:2018	Componente especular incluida (S): 4.63% a 91.86% Componente especular excluida (D): 0.36% a 87.58%	Geometría componente especular incluida(S)/3°: $\tau$ y componente especular excluida(D)/0°: $d$ Longitud de onda 400 nm a 700 nm	0.18 (componente especular incluida) 0.18 (componente especular excluida)	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-183/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio

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

**ACREDITACIÓN**

**OP-04**

Fecha de emisión:

2024-12-18

Revisión:

05

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Valores triestímulo (XYZ) / Material de color	Medición directa CIE 15:2018	X: 0.06 a 102.75 Y: 0.11 a 92.5 Z: 0.08 a 108.03	Geometría componente especular incluida(S)/3°: t y componente especular excluida(D)/0°: d Observador colorimétrico patron CIE 1931 (2°) y CIE 1964 (10°) Iluminante colorimétrico patron CIE A, C, D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	X: 0.20 Y: 0.18 Z: 0.22	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-183/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Coordenadas tricromáticas (xyz) / Material de color	Medición directa CIE 15:2018	x: 0.1803 a 0.6679 y: 0.2239 a 0.4897 z: 0.0102 a 0.5817	Geometría componente especular incluida (S)/3°:t y componente especular excluida (D)/0°:d Observador colorimétrico patron CIE 1931 (2°) y CIE 1964 (10°) Iluminante colorimétrico patrón CIE A, C y D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	x: 0.000 21 y: 0.000 31 z: 0.000 40	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-183/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Coordenadas L*a*b* / Material de color	Medición directa CIE 15:2018	L*: 0.97 a 97.02 a*: -35.45 a 59.32 b*: -39.50 a 89.60	Geometría componente especular incluida (S)/3°:t y componente especular excluida (D)/0°:d Observador colorimétrico patron CIE 1931 (2°) y CIE 1964 (10°) Iluminante colorimétrico patrón CIE A, C y D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	L*: 0.23 a*: 0.14 b*: 0.12	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-183/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Medición de filtros de opacidad / Filtros de opacidad	Medición directa basada en transmitancia regular	0.469 % a 93.261 %	Longitud de onda 360 nm a 780 nm Velocidad de barrido 900 nm/min	0.006 0	Espectrofotómetro UV-VIS-Nir, Marca varian, Modelo cary5000, No serie EL03026658, CNM-CC-520-160/2022 LBE-001 CENAM	Servicio en las instalaciones permanentes del laboratorio
Reflectancia espectral / Espectrocolorímetro   colorímetro resolución 0.001%	Comparación directa con MRC CIE 15:2018	Componente especular incluida (S): 7.84% a 86.48% Componente especular excluida (D): 2.2% a 82.39%	Geometría Componente especular incluida (S)/3°:t componente especular excluida (D)/0°:d Longitud de onda 400 nm a 700 nm	Componente especular incluida 0.18 Componente especular excluida 0.18	Patrones de reflectancia cerámicos, blanco, gris medio, negro, verde, rojo, amarillo, cian, Marca CERAM, Modelo S/M, No. serie S/S, LB-I-OPT-026/2024 LBMR-014 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio e instalaciones permanentes del laboratorio
Valores triestímulo (XYZ) / Espectrocolorímetro/colorímetro Resolución 0.000 1	Comparación directa con MRC CIE 15:2017	X: 5.35 a 88.08 Y: 5.64 a 76.3 Z: 0.81 a 83.15	Geometría componente especular incluida (S)/3°:t componente especular excluida (D)/0°:d Observador colorimétrico patron CIE A,C, D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	X: 0.20 Y: 0.18 Z: 0.22	Patrones de reflectancia cerámicos, blanco, gris medio, negro, verde, rojo, amarillo, cian, Marca CERAM, Modelo S/M, No. serie S/S, LB-I-OPT-026/2024 LBMR-014 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio e instalaciones permanentes del laboratorio
Coordenadas tricromáticas (xyz) / Espectrocolorímetro/colorímetro Resolución 0.000 1	Comparación directa con MRC CIE 15:2018	x: 0.199 a 0.651 y: 0.2247 a 0.4874 z: 0.0197 a 0.57640	Geometría componente especular incluida (S)/3°:t componente especular excluida (D)/0°:d Observador colorimétrico patron CIE A,C, D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	x: 0.000 70 y: 0.000 70 z: 0.001 00	Patrones de reflectancia cerámicos, blanco, gris medio, negro, verde, rojo, amarillo, cian, Marca CERAM, Modelo S/M, No. serie S/S, LB-I-OPT-026/2024 LBMR-014 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio e instalaciones permanentes del laboratorio

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

## ACREDITACIÓN

## OP-04

Fecha de emisión:

2024-12-18

Revisión:

05

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Coordenadas L*a*b* / Espectrocolorímetro colorímetro Resolución 0.01	Comparación directa con MRC CIE 15:2018	L*: 28.490 a 90.12 a*: -35.05 a 56.1 b*: -41.46 a 88.63	Geometría componente especular incluida (S)/3:t componente especular excluida (D)/0°:d Observador colorimétrico patron CIE 1931 (2°) y CIE 1964 (10°) Iluminante colorimétrico patron CIE A, C, D65 Longitud de onda 400 nm a 700 nm	L*: 0.26 a*: 0.14 b*: 0.17	Patrones de reflectancia cerámicos, blanco, gris medio, negro, verde, rojo, amarillo, cian, Marca CERAM, Modelo S/M, No. serie S/S, LB-I-OPT-026/2024 LBMR-014 Laboratorio de Biofísica OP-04, CENAM	Servicio en sitio e instalaciones permanentes del laboratorio
Número de onda / Espectrofotómetro FTIR Resolución 0.01 cm <sup>-1</sup>	Comparación directa con MRC	539.1 cm <sup>-1</sup> a 3082.4 cm <sup>-1</sup>	Ancho de banda espectral (ABE): 0.5 cm <sup>-1</sup> a 4 cm <sup>-1</sup>	0.31	Patrón de Número de Onda Mediano Infrarrojo, Película de Poliestireno, Marca CENAM, Modelo DMR-32a, No. serie 028, CNM-MR-610-0043/2021 LBMR-013B CENAM	Servicio en sitio

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios

1. Gabino Estevez Delgado
2. Gabriel Espinosa Pérez
3. Roberto Olvera Melgarejo
4. Ángel Adrián Hernández Montiel
5. Ximena Ramos Zamora