

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación**
**ACREDITACIÓN ME-25**

Fecha de emisión:

2023-03-06

Revisión: 03

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida	Tipo de servicio	Propiedad metroológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación		Observaciones
						Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
<b>Medios</b>								
Baño agitado/recirculado con líquido (con o sin bloque igualador) (calibrador)	Temperatura de -28°C a 250°C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.029 °C a 0.056°C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterización de Medios Isotérmicos basado en:  Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada  EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.016 °C a ±0.032 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura -28 °C a 250 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.029 °C a 0.056°C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterización de Medios Isotérmicos basado en:  Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada  EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.016 °C a ±0.032 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura > 250 a 650 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.056 °C a 0.11 °C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterización de Medios Isotérmicos basado en:  Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada  EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.032 °C a ±0.065 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura > 650 a 1100 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.11 °C a 4.3 °C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterización de Medios Isotérmicos basado en:  Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada  EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 hasta 600 °C con incertidumbre (k=2) de:  ±0.029 °C a ±0.065 °C  Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH on Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.055 °C a ± 2.5 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Cámaras Climáticas (refrigeradores, congeladores)	Temperatura -37 °C a 20 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.048 °C a 0.046 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterización de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en:  DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de:  ±0.042 °C a ± 0.038 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación**
**ACREDITACIÓN ME-25**

Fecha de emisión:

2023-03-06

Revisión: 03

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida	Tipo de servicio	Propiedad metroológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación		Observaciones
						Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
Cámaras Climáticas (refrigeradores, congeladores, incubadoras))	Temperatura -37 °C a 20 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.048°C a 0.046 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterización de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en:  DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de:  ±0.042 °C a ± 0.038 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	
Cámaras Climáticas (hornos, incubadoras, estufas)	Temperatura 20 °C a 500 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.050 °C a 0.17 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterización de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en:  DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de:  ±0.038 °C a ± 0.070 °C  Sensor, Termopar Tipo K (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de:  ±0.070 °C a ± 0.15 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	
Cámaras Climáticas (mufas)	Temperatura > 500 °C a 962 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.017 °C a 3.4 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterización de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en:  DKD-R-5-7	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.050 °C a ± 0.065 °C  Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±0.85 °C a ± 2.0 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Cámaras Climáticas (mufas)	Temperatura > 962 °C a 1100 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	3.4 °C a 4.0 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterización de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en:  DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de:  ±2.0 °C a ± 2.5 °C	Temperatura NIST E.U. METAS T-38 ema	
Autoclaves	Temperatura 65 °C a 200 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga:  Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.10 °C a 0.13 °C	Metodo interno ME CIE 05 Caracterización de Medios Isotérmicos. Autoclaves basado en:  ISO 17665-1	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de:  ±0.045 °C a ± 0.054 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación**
**ACREDITACIÓN ME-25**

 Fecha de emisión: 2023-03-06  
 Revisión: 03

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Servicio de calificación		Propiedad metroológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación			Observaciones
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida				Instrumentos de medida		Fuente de trazabilidad	
<b>Equipos e Instrumentos de Medición Analítica</b>								
Medidor de Potencial de Hidrógeno (pH)	Tiempo: 10 s a 300 s  Eléctrica / pH: (57.175 a 62.136) mV / pH  Eléctrica: ± 30 mV  [Eléctrica / pH]/[Eléctrica / pH]: 0.9000 a 1.1000  Potencial de Hidrógeno (pH): (6,5 a 7,5) pH  Potencial de Hidrógeno (pH): (4,00; 7,00 y 10,00) pH  Temperatura del MRC: (18 a 28) °C  Potencial de Hidrógeno (pH): (4,00; 7,00 y 10,00) pH	Calificación de Desempeño (CF)	Tiempo de respuesta  Pendiente práctica de pH 4pH a 7 pH 7 pH a 10 pH  Desplazamiento de la diferencia de potencial en pH 7,00  Sensibilidad  Punto isopotencial  Error de medición  Compensación automática de temperatura  Deriva Instrumental	Tiempo: 0,35 s  Eléctrica / pH: 0,31 mV/pH 0,29 mV/pH  Eléctrica: 0,66 mV  [Eléctrica / pH]/[Eléctrica / pH]: 0,0074  Potencial de Hidrógeno (pH): 0,011 pH  Potencial de Hidrógeno (pH): 0,011 pH  Temperatura: 0,017 °C  Potencial de Hidrógeno (pH): 0,013 pH	Tiempo de respuesta:  Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las Mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medición de pH, anexo D/CENAM-EMA/abril de 2013  Pendiente práctica de pH: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma Cubana NC 528:2017, punto 5.3.1.8  Desplazamiento de la diferencia de potencial en pH 7,00: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Documento METROHM AB 188/3, página 4  Sensibilidad: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las Mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medición de pH, anexo D/CENAM-EMA/abril de 2013  Punto isopotencial: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma Cubana NC 528:2017, punto 5.3.1.9  Error de medición: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Procedimiento del Centro Español de Metrología CEM QU-003, punto 6.1  Compensación automática de temperatura Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.857-13, punto 9.4  Deriva instrumental: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Lista de Verificación la Entidad Mexicana de Acreditación EMA FOR-LC-009-01, punto 9	Tiempo:  Cronómetro digital Código: CIE-TF-01 U(k=2)= 0,48 ms  Materiales de Referencia Certificados: Código: CIE-FQ-13 MRC pH 4,00 U(k=2)=0,011 pH Código: CIE-FQ-14 pH 7,00 U(k=2)=0,011 pH  Temperatura: Termómetro Digital con sensor RTD Código: CIE-T-11, U(k=2)= 0,014 °C en el intervalo de 18 °C a 28 °C	Tiempo y frecuencia: CANHEFERN Nº de acreditación: EMA TF-14  Materiales de Referencia Certificados: CONTROL COMPANY Nº de acreditación: AL2LA 1750.02 (ISO 17034:2016)  Temperatura: METAS Nº de acreditación: EMA T-38	

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación**
**ACREDITACIÓN ME-25**

 Fecha de emisión: 2023-03-06  
 Revisión: 03

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Servicio de calificación		Tipo de servicio	Propiedad metroológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación		Observaciones
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida					Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
Medidor de Conductividad Electrolytica	Conductividad Electrolytica: 10,00 $\mu$ S/cm; 100,0 $\mu$ S/cm; 1413,0 $\mu$ S/cm; 10 000 $\mu$ s/cm	Calificación de Desempeño (CF)	Tiempo de respuesta  Error de medición (sonda + indicador)  Compensación automática de temperatura  Deriva Instrumental  Error de medición (indicador por simulación eléctrica)	Tiempo: 0.35 s  Conductividad Electrolytica: 10,00 $\mu$ S/cm U=0,66 $\mu$ S/cm  Tiempo de respuesta 100,0 $\mu$ S/cm U=2,1 $\mu$ S/cm  Error de medición (sonda + indicador) 1413,0 $\mu$ S/cm U=4,9 $\mu$ S/cm  Compensación automática de temperatura: 10 000 $\mu$ S/cm U=41 $\mu$ S/cm  Deriva Instrumental Temperatura: 0,017 °C  Error de medición (indicador por simulación eléctrica): 10000 mS/cm U=0.00050 mS/cm 1000.0 mS/cm U=5.0 mS/cm	Tiempo de respuesta: Método interno ME – CIE – 03 Basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 Guía Sobre la Calificación de Equipo de Instrumentos Analíticos.  Error de medición: Método interno ME – CIE – 03 Basado en: Procedimiento del Centro de Metrología del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPPI PC-022, punto 9  Compensación automática de temperatura: Método interno ME – CIE – 03 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.292-2013, punto 7.3  Deriva instrumental: Método interno ME – CIE – 03 Basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 Guía Sobre la Calificación de Equipo de Instrumentos Analíticos.  Error de medición (indicador por simulación eléctrica): Método interno ME – CIE – 03 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.292-2013, punto 7.4.3	Tiempo: Cronómetro digital Código: CIE-TF-01U(k=2)= 0,48 ms  Materiales de Referencia Certificados: Código: CIE-FQ-16 MRC 10 $\mu$ S/cm U(k=2)=0,62 $\mu$ S/cm, Código: CIE-FQ-17 MRC 100 $\mu$ S/cm U(k=2)=2,1 mS/cm, Código: CIE-FQ-18 MRC 1413 $\mu$ S/cm U(k=2)=4,6 $\mu$ S/cm, Código: CIE-FQ-19 MRC 10 000 $\mu$ S/cm U(k=2)=40 $\mu$ S/cm  Temperatura: Termómetro Digital con sensor RTD Código: CIE-T-11, U(k=2)= 0,015 °C en el intervalo de 15 °C a 35 °C.  Eléctrica: Decada de Resistencia.  Código: CIE-EL-05, U(k=2) 0.41 % con un intervalo de 1 $\Omega$ a 10 M $\Omega$	Tiempo y frecuencia: CANHEFERN Nº de acreditación: EMA TF-14  Materiales de Referencia Certificados: CONTROL COMPANY Nº de acreditación: AL2LA 1750.02 (ISO 17034:2016)  Temperatura: METAS Nº de acreditación: EMA T-38  Eléctrica: MTI Nº de acreditación: EMA-E-153	

\*Contribución del laboratorio considerando su sistema de medición.

En el caso de la caracterización de cámaras climáticas no se considera la influencia de las condiciones ambientales sobre el comportamiento del medio caracterizado.

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:

 Luis Font Avila  
 Alfredo Barranco Palafox  
 Aurora Hernández Coleote

Atentamente,

 María Isabel López Martínez  
 Directora General