Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación

ACREDITACIÓN **ME-34**

Fecha de emisión: 2026-10-28
Revisión: 08
No. de referencia: 26LM0108

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica 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	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
MEDIOS								
Habitaciones, Cuartos recintos y Almacenes	Humedad relativa [10; 90] %hr Temperatura [0; 50] °C CO2 [0; 10 000] µmol/mol [0; 1] %	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control Uniformidad-(Gradiente espacial), Fluctuación-Estabilidad. Tiempo de estabilización, Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio. Humedad Máxima, Mínima y Promedio. Temperatura Cinética Media.	Temperatura [0,060; 0,083] °C [0,062; 0,062] °C [0,062; 0,079] °C [0,063; 0,079] °C [0,036 ; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C Humedad [0,99; 1,9] %hr CO2 [7; 21] umol/mol	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	117 Datalogger de humedad y temperatura exactitud = 0,5 °C y ±5 %HR, U (k=2)= [0,1; 0,1] °C, U (k=2)=[1; 2] %HR 95 Datalogger de temperatura exactitud= 0,5 °C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] Medidor de concentración de CO2 Vaisala, exactitud: 2 % U(k=2)=[20; 220] µmol/mol	CENAM T-148 ema CENAM H-51 ema CENAM AE-13 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Cámara climática, Cámara de Temperatura ó Humedad.	Humedad relativa [10; 90] %hr Temperatura [-80; 500] °C CO2 [0; 10 000] µmol/mol [0; 1] %	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control Uniformidad-(Gradiente espacial), Fluctuación-Estabilidad. Tiempo de estabilización, Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio. Humedad Máxima, Mínima y Promedio. Temperatura Cinética Media.	Temperatura [0,060; 0,083] °C [0,062; 0,062] °C [0,062; 0,079] °C [0,063; 0,079] °C [0,036 ; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C Humedad [0,99; 1,9] % HR CO2 [7; 21] umol/mol	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	117 Datalogger de humedad y temperatura exactitud = 0,5 °C y ±5 %HR, U (k=2)= [0,1; 0,1] °C, U (k=2)=[1; 2] %HR 95 Datalogger de temperatura exactitud= 0,5 °C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] Medidor de concentración de CO2 Vaisala, exactitud: 2 % U(k=2)=[20; 220] µmol/mol	CENAM T-148 ema CENAM H-51 ema CENAM AE-13 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Autoclave (esterilización vía vapor de agua)	Temperatura [100; 130] °C Presión [127; 147] kPa	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Letalidad (Fo) (estimación basada en mediciones de temperaura), Tiempo para lograr la estabilidad, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio	Temperatura [0,035; 0,054] °C Presión [0,069; 0,069] kPa	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	Temperatura 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T exactitud: 0,2°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C Presión Manómetro Digital Exactitud: 0,02 % E.T. Incertidumbre U (k=2) = [0,1; 0,1] kPa	CENAM T-148 ema CENAM P-48 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Baño termostático, Baño maría, Recirculador, Baño de Lecho Fluilizado.	Temperatura [-80; 800] °C	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio.	Temperatura [0,062; 0,079]°C [0,063; 0,079] °C [0,036; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T y K exactitud= 0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] 1 Termómetro con termopar tipo K exactitud= 0,1 °C U (k=2)=[0,2; 2] °C 2 Termómetro de resistencia con indicador Exactitud: 0,020 °C Incertidumbre: [0,04 ; 0,08] °C	CENAM T-148 ema CENAM T-18	(Signatarios 1, 2, 3)*
Refrigeradores, Congeladores, ultracongeladores, Cámaras de Refrigeración y Cámaras de Congelación, Cámara fría	Temperatura [-80; 10] °C	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control,Sesgo Instrumental,Incertidumbre Instrumental,Uniformidad-Gradientes,Fluctuación-Estabilidad,Tiempo de estabilización,Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio, Temperatura Cinética Media.	Temperatura [0,062; 0,079]°C [0,063; 0,079] °C [0,036; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	212 Datalogger de temperatura exactitud= 0,5 °C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1]	CENAM T-148 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Incubadoras, Estufas, Hornos	Temperatura [20; 960] °C CO2 [0; 10 000] µmol/mol [0; 1] %	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio.	Temperatura [0,062; 0,079]°C [0,063; 0,079] °C [0,036; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C CO2 [7; 21] umol/mol	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: DKD-R 5-7 IEC 60068 3-5 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	212 Datalogger de temperatura exactitud= 0,5 °C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] Medidor de concentración de CO2 Vaisala, exactitud: 2 % U(k=2)=[20; 220] µmol/mol 1 Termómetro con termopar tipo K exactitud= 0,1 °C U (k=2)=[0,2; 2] °C	CENAM T-148 ema CENAM AE-13 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Cámara de tratamiento térmico: Horno, mufla y tuneles.	Temperatura [50; 960] °C	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Calificación de Desempeño (CF) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Tiempo de recuperación a pertubación, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio.	Temperatura [0,062; 0,079]°C [0,063; 0,079] °C [0,036; 0,054] °C [0,063; 0,11] °C	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: AMS2750	2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] 1 Termómetro con termopar tipo K exactitud= 0,1 °C U (k=2)=[0,2; 2] °C	CENAM T-148 ema CENAM T-18	(Signatarios 1, 2, 3)*

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación

ACREDITACIÓN **ME-34**

Fecha de emisión: 2026-10-28
Revisión: 08
No. de referencia: 26LM0108

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica 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	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
Cámara salina.	Temperatura del agua [20; 80] °C Temperatura del portamuestras [20; 80] °C Concentración del cloruo de sodio [1;10]% Presión del atomizador [70; 170] kPa pH del agua [4; 7] pH Conductividad del agua [0; 200] µS/cm	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de consigna para cada magnitud evaluada	Temperatura [0,062; 0,079]°C 0,60 mg [0,007 6; 0,026] kPa 0,01 pH ± 1 µS/cm	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: ISO 9227:2017 inciso 5.1; 5.2; 6.2; 6.3; 6.4 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos.	2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] Concentración NaCl (método de secado) Balanza analítica Resolución 0,01mg U(k=2)= [0,1; 0,1] mg Manómetro Digital Exactitud: 0,02 % E.T. Incertidumbre U (k=2) = [0,1; 0,1] kPa pH material de referencia Exactitud: 0,02 pH U(k=2)= 0,01 pH Conductividad Conductivímetro Exactitud: ± 1 µS/cm U(k=2)= ± 1 µS/cm	CENAM T-148 ema CENAM M-199 ema CENAM P-48 ema Material de Referencia: PTB MERCK DAkkS D-RM 15185-01-00 ISO 17034	(Signatarios 1, 2, 3)*
Cámara de envejecimiento acelerado; Cámaras de fotoestabilidad.	Temperatura del aire [20; 80] °C Iluminancia [0; 25 000] Lux Irradiancia UV [1; 20] W/m^2/nm	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de consigna Estabilidad y uniformidad	Temperatura [0,1; 0,1]°C Iluminancia [0,2 a 12] Lux Irradiancia 5%	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: AATCC TM186 Resistencia a la interperie: exposición a la luz ultravioleta y la humedad. ICH Topic Q1B Photostability Testing of New Active Substances and Medicinal Products	Temperatura 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1] Intensidad Luminosa: 1 Medidor de Iluminancia Exactitud: ± 4 % U(k=2): [0,2 a 12] Lux Irradiancia Espectro radiómetro Exactitud: 5% U(k=2)= 5%	Temperatura CENAM T-148 ema Iluminancia OP-21 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Sistema HVAC, Cuartos Limpios	Concentración de Partículas Totales 0.5 µm 5.0 µm	Calificación del diseño (CD, DQ) Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Conteo de Partículas	Concentración de Partículas: 2 % 1 %	Método Interno: 1.PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: B. 1 ISO 14644-3:2015	Concentración de partículas Contador Láser de Partículas Exactitud: ±10% U (k=2) 2 % y 1 %	NIST AE-40 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
	Volumen de flujo de entrada: (51 a 1 007) m^3/h		Determinación del Volumen de Flujo de Aire de Inyección Determinación del Volumen de Flujo de Aire de Extracción / Retorno Determinación de los Cambios de Aire por Hora Balanceo	Volumen de Flujo de Aire: [17 a 42] m3/h	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.4 de ISO14644-3	Volumen de Flujo de Aire: Balómetro con Campana de Captura Exactitud: ±3 % +12 m3/h U(k=2): [17; 42] m3/h	NIST FL-34 ema	
	Presión Diferencial: (5 a 100) Pa		Determinación de la Presión diferencial entre cuartos Cascada de Presión Caída de Presión en Filtros	Presión Diferencial: 0,4 Pa	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.5 de ISO14644-3	Presión Diferencial: 1 Manómetro de Presión Diferencial Exactitud: ± 0,5 % U (k=2)=0,4 Pa	CENAM P-44 ema	
	Velocidad de aire en descenso: (0.1 a 5) m/s		Velocidad de aire laminar	Velocidad de aire [0,1 a 1,5] m/s	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.4 de ISO14644-3	Velocidad de Aire: 1 anemómetro de Hilo Caliente Exactitud: ±5 % U(k=2)= [0,1; 1,5] m/s	NIST FL-34 ema	
	Integridad de filtros de alta eficiencia HEPA/ULPA 0 % a 100%		Prueba de integridad de filtros HEPA/ULP	Concentración de aerosol 0,006 %	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en ISO-14644-3 B.7.2;B.7.3	Concentración de aerosoles Fotómetro de aerosoles Exactitud: 0,5 % U (k=2) 0,006 %	NIST LABYCAL	
	Monitoreo Temperatura: (20 a 30) °C		nitoreo de Temperatura en Áreas Clasific	Temperatura: [0,1 a 0,1] °C	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.8 y B.9 de ISO 14644-3	212 Datalogger de temperatura exactitud= 0,5 °C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1]	CENAM T-148 ema	
	Monitoreo Humedad Relativa: 25 %HR a 85 %HR		oreo de Humedad Relativa en Áreas Clasi	Humedad: U (k=2)=[1 a 2] %HR	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. 3. PE-ME-04-Colocación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos. Basado en B.8 y B.9 de ISO 14644-3	117 Datalogger de humedad exactitud = ±5 %HR, U (k=2)=[2; 2] %hr	CENAM H-51 ema	
	Intensidad Luminosa: 0 lx a 1000 lx		tensidad de iluminación en áreas de trab	Iluminancia [0,2 a 12] Lux	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. NOM-025-STPS-2008	Intensidad Luminosa: 1 Medidor de Iluminancia Exactitud: ± 4 % U(k=2)= ± [0,2 a 12] Lux	CENAM OP-21 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
	Frecuencia Electrica: 5 Hz a 500 Hz		Frecuencia Electrica	Frecuencia Eléctrica: [0,1 a 0,1] %	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Frecuencia Eléctrica: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 1,2 % U(k=2): [0,1; 0,1] %	CENAM E-159 ema	
	Intensidad de Corriente Alterna: 1.2 A c.a. a 600 A c.a.		Intensidad de Corriente Alterna	Intensidad de Corriente Alterna: [0,1 a 1] %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Intensidad de Corriente Alterna: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 5 % U(k=2): [0,1; 1] %	CENAM E-159 ema	
	Tensión Eléctrica Alterna: 10 V c.a. a 600 V c.a.		Tensión Eléctrica Alterna	Tensión Eléctrica Alterna: [0,1 a 0,5] %	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Tensión Eléctrica Alterna: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 2 % U(k=2): [0,1; 0,5] %	CENAM E-159 ema	

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación

ACREDITACIÓN **ME-34**

Fecha de emisión: 2026-10-28
Revisión: 08
No. de referencia: 26LM0108

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica 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	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
	Frecuencia rotacional: 61 r/min a 5 000 r/min		Frecuancia rotacional	Frecuencia rotacional: [0,001 a 0,003] r/min	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Frecuencia rotacional, 1 Tacómetro Digital Exactitud: 0.3% U (k=2) = [0,001; 0,003] r/min	CENAM TF-39 ema	
Cabinas de Seguridad Biologica Clase II	Velocidad de Aire: 0.3 m/s a 5.0 m/s	Calificación del diseño (CD, DQ) Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Determinación de la Velocidad de Flujo de Aire Laminar (Downflow)	Velocidad de Aire: [0,1 a 1,5] m/s	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en NSF/ANSI 49, EN12469	Velocidad de Aire: 1 anemómetro de Hilo Caliente Exactitud: ±5 % U(k=2)= [0,1; 1,5] m/s	NIST FL-34 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
	Velocidad de Aire: [0,3; 5] m/s		Determinación de la Velocidad de Flujo de Aire de Entrada (Inflow) (Metodo secundario)	Velocidad de Aire: [0,1 a 1,5] m/s	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en NSF/ANSI 49, EN12469	Velocidad de Aire: 1 anemómetro de Hilo Caliente Exactitud: ±5 % U(k=2)= [0,1; 1,5] m/s	NIST FL-34 ema	
	Velocidad de Aire: 0.3 m/s a 20.0 m/s		Determinación de la Velocidad de Flujo de Aire de Entrada (Inflow) (Metodo primario)	Velocidad de Aire: 0.1 m/s a 0.2 m/s	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en NSF/ANSI 49, EN12469	Volumen de Flujo de Aire: Balómetro con Campana de Captura Exactitud: ±3 % +12 m3/h U(k=2): [17; 42] m3/h	NIST FL-34 ema	
	Concentración de Partículas Totales 0.5 µm Clase 5: (0 a 3 520) partículas/m^3 5.0 µm Clase 5: 0 a 20 partículas/m^3		Conteo de Partículas Totales (nivel de limpieza) Retos y pruebas de recuperación de condiciones	Concentración de Partículas: 2 % y 1 %	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: B. 1 ISO 14644-3:2015 NSF/ANSI 49 EN12469	Concentración de partículas Contador Láser de Partículas Exactitud: ±10% U (k=2) 2 % y 1 %	NIST AE-40 ema	
	Presión Diferencial: 5 Pa a 100 Pa		Determinación de la Presión diferencial entre cuartos Cascada de Presión Caída de Presión en Filtros	Presión Diferencial: 0,4 Pa	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.5 de ISO14644-3	Presión Diferencial: 1 Manómetro de Presión Diferencial Exactitud: ± 0,5 % U (k=2)=0,4 Pa	CENAM P-44 ema	
	Integridad de filtros HEPA/ULPA: Medición con fotómetro de aerosoles 0 % a 100%		e Integridad de Filtros (Método ISO 1464	Concentración de aerosol 0,006 %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en ISO-14644-3 B.7.2;B.7.3	Ioncentración de aerosoles Fotómetro de aerosoles Exactitud: 0,5 % U (k=2) 0,006 %	NIST LABYCAL	
	Integridad de filtros HEPA/ULPA: Medición con contador de partículas para 0.5 µm: 0 % a 100%		de Integridad de Filtros (Método ISO1464	Concentración de Partículas: 2 % y 1 %	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: B. 1 ISO 14644-3:2015 NSF/ANSI 49 EN12469	Concentración de partículas Contador Láser de Partículas Exactitud: ±10% U (k=2) 2 % y 1 %	NIST AE-40 ema	
	Iluminancia [17; 1 000] Lux		tensidad de iluminación en área de traba	Iluminancia [0,2 a 12] Lux	Método Interno: -Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. NOM-025-STPS-2008	Intensidad Luminosa: 1 Medidor de Iluminancia Exactitud: ± 4 % U(k=2)= ± [0,2 a 12] Lux	CENAM OP-21 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Campanas de Flujo Laminar Modulos de Flujo Laminar	Concentración de Partículas Totales 0.5 µm Clase 5: (0 a 3 520) partículas/m^3 5.0 µm Clase 5: 0 a 20 partículas/m^3	Calificación del diseño (CD, DQ) Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Conteo de Partículas Totales (nivel de limpieza) Retos y pruebas de recuperación de condiciones	Concentración de Partículas: 2 % y 1 %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: B. 1 ISO 14644-3 NSF/ANSI 49 EN12469	Concentración de partículas Contador Láser de Partículas Exactitud: ±10% U (k=2) 2 % y 1 %	NIST AE-40 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
	Velocidad de Aire: 0.33 m/s a 0.58 m/s		Velocidad de Aire Laminar	Velocidad de aire [0,1 a 1,5] m/s	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en B.4 de ISO14644-3	Velocidad de Aire: 1 anemómetro de Hilo Caliente Exactitud: ±5 % U(k=2)= [0,1; 1,5] m/s	NIST FL-34 ema	
	Integridad de filtros HEPA/ULPA: Medición con fotómetro de aerosoles 0 % a 100%		e Integridad de Filtros (Método ISO 1464	Concentración de aerosol 0,006 %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en ISO-14644-3 B.7.2;B.7.3	Concentración de aerosoles Fotómetro de aerosoles Exactitud: 0,5 % U (k=2) 0,006 %	LNIST LABYCAL	
	Integridad de filtros HEPA/ULPA: Medición con contador de partículas para 0.5 µm: 0 % a 100%		de Integridad de Filtros (Método ISO1464	Concentración de Partículas: 2 % y 1 %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basado en: B. 1 ISO 14644-3:2015 NSF/ANSI 49 EN12469 IEST-RP-CC002.4 Unidirectional-Flow, Clean-Air Devices Basado en B.7.3 de ISO-14644-3	Concentración de partículas Contador Láser de Partículas Exactitud: ±10% U (k=2) 2 % y 1 %	NIST AE-40 ema	
	Iluminancia [17; 1 000] Lux		tensidad de iluminación en áreas de trab	Iluminancia [0,2 a 12] Lux	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. NOM-025-STPS-2008	Intensidad Luminosa: 1 Medidor de Iluminancia Exactitud: ± 4 % U(k=2)= ± [0,2 a 12] Lux	CENAM OP-21 ema	
	Frecuencia Electrica: 5 Hz a 500 Hz		Frecuencia Electrica	Frecuencia Eléctrica: [0,1 a 0,1] %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Frecuencia Eléctrica: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 1,2 % U(k=2): [0,1; 0,1] %	CENAM E-159 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
	Tensión Eléctrica Alterna: 10 V c.a. a 600 V c.a.		Tensión Eléctrica Alterna	Tensión Eléctrica Alterna: [0,1 a 0,5] %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Tensión Eléctrica Alterna: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 2 % U(k=2): [0,1; 0,5] %	CENAM E-159 ema	

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación

ACREDITACIÓN **ME-34**

Fecha de emisión: 2026-10-28
Revisión: 08
No. de referencia: 26LM0108

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica 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	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
	Intensidad de Corriente Alterna: [1,2; 400] A		Intensidad de Corriente Alterna	Intensidad de Corriente Alterna: [0,1; a 1] %	Método Interno: 1. Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales.	Intensidad de Corriente Alterna: 1 Pinza amperimétrica Exactitud: 5 % U(k=2): [0,1; 1] %	CENAM E-159 ema	
MEDIOS PARA CALIBRACIÓN								
Calibrador de bloque seco, horno de pozo seco.	Temperatura [-80; 960] °C	Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio.	Temperatura [0,02 a 0,2] °C [0,04 a 08] °C [0,04 a 08] °C	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos. Basado en: GUIA TECNICA SOBRE TRAZABILIDAD EINCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES EN LACARACTERIZACION TERMICA DE BAÑOS YHORNOS DE TEMPERATURA CONTROLADA.	1 Termómetro con termopar tipo K exactitud= 0,1 °C U (k=2)=[0,2; 2] °C 2 Termómetro de resistencia con indicador Exactitud: 0,020 °C Incertidumbre: [0,04 ; 0,08] °C 1 Termómetro de resistencia con indicador Exactitud: 0,020 °C Incertidumbre: [0,02 ; 0,04] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1]	CENAM T-148 ema CENAM T-18 ema CENAM T-38 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Baño liquido Agitado, Baño de Lecho Fluilizado.	Temperatura [-80; 800] °C	Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Sesgo Instrumental, Incertidumbre Instrumental, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Temperatura Máxima, Mínima y Promedio.	Temperatura [0,02; 0,2] °C [0,04; 08] °C [0,04; 08] °C	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos. Basado en: GUIA TECNICA SOBRE TRAZABILIDAD EINCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES EN LACARACTERIZACION TERMICA DE BAÑOS YHORNOS DE TEMPERATURA CONTROLADA.	1 Termómetro con termopar tipo K exactitud= 0,1 °C U (k=2)=[0,2; 2] °C 2 Termómetro de resistencia con indicador Exactitud: 0,020 °C Incertidumbre: [0,04 ; 0,08] °C 1 Termómetro de resistencia con indicador Exactitud: 0,020 °C Incertidumbre: [0,02 ; 0,04] °C 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C 2 Sistema de adquisición de datos Validator, asociado con 36 sensores termopar de tipo T Y K exactitud=0,2 °C, U (k=2)=[0,1; 0,1]	CENAM T-148 ema CENAM T-18 ema CENAM T-38 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ANALÍTICA								
Centrífugas con o sin control de temperatura	Frecuencia rotacional [0; 20 000] r/min Temperatura del aire [0; 35] ºC Tiempo [0; 30] min	Calificación de Diseño (CD) Calificación de Instalación (CI) Calificación de Operación (CO) Caracterización Metrológica (CZM)	Desviación al punto de control, Uniformidad-Gradientes, Fluctuación-Estabilidad, Tiempo de estabilización, Valores Máximos, Mínimas y Promedio.	Frecuencia rotacional: [0,001 a 0,003] r/min Temperatura del aire [0,1 a 0,1] °C Tiempo 0,16 s	Procedimientos internos: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. 3. PE-ME-04-Colacación y Verificación de sensores en la Caracterización o Calificación de Equipos. Basado en: Basics of Centrifugation - THERMO - 08/06/19.	Frecuencia rotacional, 1 Tacómetro Digital Exactitud: 0.3% U (k=2) = [0,001; 0,003] r/min 2 Sistema de adquisición de datos con 12 sensores termopar de tipo T y J, exactitud= 1°C U(k=2)= [0,1; 0,1] °C Tiempo Cronómetro exactitud U(k=2)= 0,16 s	CENAM T-148 ema CENAM TF-39 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Medidor de potencial de Hidrógeno (pH) Medidor de ORP (Potencial de Óxido Reducción)	Electrica: pH (simulacion): [0; 14] pH [-414,12 mV a 414,12] mV ORP (simulacion), [-1 300; 1 400] mV pH, [4,01; 6,86; 9,18] ORP, [200; 476] mV Temperatura1, [10; 30] °C 1Temperatura de la Muestra	Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ) Caracterización metrológica	Error de medida Tiempo de respuesta Pendiente del electrodo Error de Isopotencial del electrodo	ElectricapH: [3,0 a 4,2] µV/V Eléctrica ORP: [3,0 a 4,2] µV/V pH: 0,019 pH 0,020 pH 0,041 pH ORP [2,4; 3,7] mV Temperatura: 0,1 °C	Método Interno: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basados en: CEIMA -CENAM (1;2;3;4;5)	Calibrador Multifunciones Exactitud: ± 0,01 % L+ 0,005 % I U(k=2):[3,0 ; 4,2]µV/V Material de referencia certificado: pH Exactitud: ± 0,010 pH U(k=2): 0,019 pH 0,020 pH 0,041 pH ORP Exactitud: ± 2 mV U(k=2): [2,4; 3,7] mV Temperatura 1 Termómetro Exactitud: 0,1 °C U(k=2) = 0,1 °C	Eléctrica CENAM E-159 ema Material de Referencia: SMU Productos Químicos Monterrey, S.A. de C.V. PMR-002 INMETRO PMR-003 ema CENAM T-148 ema	(Signatarios 1, 2, 3)*
Medidor de conductividad electrolítica Medidor de Sólidos Totales Disueltos	Conductividad electrolítica, (por comparación contra un conductivímetro calibrado) [0; 500] µS/cm Conductividad electrolítica, (por medición directa contra MRC) [84;1410.6; 5 000] µS/cm Sólidos totales disueltos [1; 800] mg/L Temperatura de la muestra, [0; 50] °C	Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Error de medida Constante de la celda	Conductividad electrolítica (Comparación) [1a 5] µS/cm Conductividad electrolítica (MRC) [15,2 µS/cm Sólidos Totales Disueltos [0,2; 2] % Temperatura: 0,1 °C	Método Interno: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basados en: CEIMA -CENAM (1;2;3;4;5)	Medidor de Conductividad Celda de 4 Polos Exactitud: 1% + 2 µS/cm U(k=2):[1; 20] µS/cm Conductividad Material de referencia Certificado U(k=2): 15,2 µS/cm Sólidos Totales Disueltos Material de referencia Certificado U(k=2): [0,2; 2] % Temperatura 1 Termómetro Exactitud: 0,1 °C U(k=2) = 0,1 °C	NIST Productos Químicos Monterrey, S.A de C.V. PMR-002 NIST PMR-006 Temperatura CENAM T-148	(Signatarios 1, 2, 3)*
Turbidímetros	Partículas Suspendidas (por comparación contra un Material de Referencia) [10; 100;1 000] NTU	Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Error de medida	Turbidez [1a 3] %	Método Interno: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basados en: CEIMA -CENAM (1;2;3;4;5)	Material de referencia Certificado: U(k=2): [1;3] %	Material de Referencia: INMETRO PMR-003	(Signatarios 1, 2, 3)*
Refractómetros, Polarímetros	Índice de refracción [1,333; 1,465] nD Fracción masa Sacarosa [1; 70] ºBx Rotación óptica de Sacarosa [7; 20] º (Celda 100 mm; 882 nm a 546 nm) [15; 40] º (Celda 200 mm; 882 nm a 546 nm)	Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Error de medida	Material de referencia Certificado: U (K=2) 0,002 g /100 g	Método Interno: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basados en: CEIMA -CENAM (1;2;3;4;5) NIST Sucrose Optical Rotation SRM 17f, SOURCE, PREPARATION AND ANALYSIS	Material de referencia Certificado: U (K=2) 0,002 g /100 g	CENAM	(Signatarios 1, 2, 3)*

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación

ACREDITACIÓN **ME-34**

Fecha de emisión: 2026-10-28
Revisión: 08
No. de referencia: 26LM0108

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica 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	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	
Espectrofotómetros UV-Visible	Numero de onda Celda de Óxido de Holmio [279; 662] nm (ABE=1 nm) Celda de Óxido de Didimio [431; 879] nm (ABE=1 nm) Absorbancia de escala fotométrica (α) 0,5 0,7 1 (ABE=1 nm) Transmitancia de escala fotométrica (τ) 10 % 20 % 30 % (ABE=1 nm) Luz extraviada [0,023; 0,090] %	Calificación de la instalación (CI, IQ) Calificación de la operación (CO, OQ) Calificación del desempeño (CF, PQ)	Error de medición en las escalas de transmitancia y absorbancia regular espectral. Error en el numero de onda.	a) 'Número de onda Celda de Óxido de Holmio [0,1 a 0,2] nm b) Celda de Óxido de Didimio [0,1 a 0,2] nm c) Absorbancia de escala fotométrica (α) [0,002 a 0,006] d) Transmitancia de escala fotométrica (τ) [0,03 a 0,08] % e) Luz extraviada 0,02 %	Método Interno: 1. PE-ME-01-Elaboración de Protocolos, Reportes de Calificación y Caracterización Metrológica. 2. PE-ME-03-Calculo de Incertidumbre en Mediciones Especiales. Basados en: Publicación técnica de CENAM: Estimación de la incertidumbre en espectrofotómetros UV - Vis. 2da. impresión, 2002. Publicación técnica de CENAM: Métodos y pruebas para la caracterización del espectrofotómetro del CENAM. 2da impresión, 2002	a) 'Número de onda Celda de Óxido de Holmio U (K=2) = [0,1; 0,2] nm b) Celda de Óxido de Didimio U (K=2) = [0,1; 0,2] nm c) Absorbancia de escala fotométrica (α) U (K=2) = [0,002; 0,006] d) Transmitancia de escala fotométrica (τ) U (K=2) = [0,03; 0,08] % e) Luz extraviada U (K=2) = 0,02 %	CENAM OP-05	(Signatarios 1, 2, 3)*

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios

1. Francisco Javier Padilla Alva
2. Lisset del Carmen Lozada Valencia
3. Gladys Paola Ballen Corredor