



Dirección General de Metrología Eléctrica
Oficio No. DGME-400-136-2024
El Marqués, Qro., a 6 de noviembre de 2024
Asunto: Atención de solicitud de
información 330005924000214.

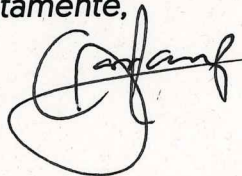
Comité de Transparencia
Unidad de Transparencia
Instituto Nacional de Acceso a la Información
P r e s e n t e.

En atención a la solicitud de información 330005924000214: **Proporcionar las cartas de trazabilidad de los patrones nacionales que conserva la Dirección General de Metrología Eléctrica, así como de los sistemas de referencia y sistemas de medición que se usan para ofrecer servicios de calibración, se remite en hojas anexas la siguiente información:**

1. Tabla de patrones nacionales publicados, cuya conservación metrológica está a cargo de la Dirección General de Metrología Eléctrica y hoja de la Carta de Trazabilidad de cada patrón en su estado actual de conservación metrológica.
2. Tabla de Servicios de calibración publicados en el sitio web del CENAM ofertados por la Dirección de Metrología Eléctrica y hoja de la Carta de Trazabilidad del Patrón de referencia a partir del cual se realiza cada uno de tales servicios ofertados, en su estado actual de conservación metrológica.

Respecto de las Cartas de trazabilidad de los Sistemas de referencia y sistemas de medición que se usan para ofrecer servicios de calibración, en el presente documento se utiliza el término "Patrón de Referencia" para referirse indistintamente a un Sistema de Medición o a un Sistema de Referencia.

Atentamente,



Dr. René David Carranza López Padilla
Director General de Metrología Eléctrica
Centro Nacional de Metrología

C.c.p. MAE Delia Carrillo Escobedo, Enlace de la Unidad de Transparencia, CENAM.
Archivo de la Dirección General de Metrología Eléctrica

PATRONES NACIONALES ÁREA DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

	Clave	Nombre
1	CNM-PNE-1	Patrón Nacional de Tiempo
2	CNM-PNE-2	Patrón Nacional de Termometría de Contacto
3	CNM-PNE-3	Patrón Nacional de Resistencia Eléctrica en Corriente Continua
4	CNM-PNE-4	Patrón Nacional de Capacitancia
5	CNM-PNE-5	Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Continua
6	CNM-PNE-6	Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Alterna
7	CNM-PNE-7	Patrón Nacional de Potencia y Energía en Señales Eléctricas Alternantes en el Tiempo
8	CNM-PNE-8	Patrón Nacional de Humedad en Aire
9	CNM-PNE-9	Patrón Nacional de Potencia Electromagnética en Alta Frecuencia
10	CNM-PNE-10	Patrón Nacional de Intensidad de Corriente Alterna
11	CNM-PNE-11	Patrón Nacional de Inductancia
12	CNM-PNE-12	Patrón Nacional de Densidad de Flujo Magnético en Corriente Continua
13	CNM-PNE-13	Patrón Nacional de Intensidad de Corriente Continua
14	CNM-PNE-14	Patrón Nacional de Coeficiente de Reflexión y Parámetros de Dispersión
15	CNM-PNE-15	Patrón Nacional de Escalas de Tiempo
16	CNM-PNE-16	Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Sólidos no Conductores
17	CNM-PNE-17	Patrón Nacional de Contenido de Humedad en Sólidos
18	CNM-PNE-18	Patrón Nacional de Temperatura; Termometría de Radiación

19	CNM-PNE-19	Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Solidos Conductores
20	CNM-PNE-20	Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Fluidos Simples
21	CNM-PNE-21	Patrón Nacional de Emisividad Espectral Normal

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE TIEMPO Y
FRECUENCIA | LABORATORIO DE LA FUENTE ATÓMICA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Tiempo
CNM-PNE-1

El segundo, símbolo s, es la unidad de tiempo del SI. Se determina asignando el valor numérico fijo de la frecuencia del cesio $\Delta\nu_{\text{Cs}}$, que es la frecuencia de la transición entre los estados base hiperfinos no perturbados del átomo de cesio 133, como 9 192 631 770 cuando se expresa en la unidad Hz, que es igual a s^{-1} [1].

$$1 \text{ s} = \frac{9192631770}{\Delta\nu_{\text{Cs}}}$$



CNM-PNE-1
Patrón Nacional de Tiempo
(*Mise en Pratique* para la definición del segundo en el SI [2])

Valor: 1 s
Incertidumbre: 3.1E-15, para un tiempo de promediación de 1.9E6 s y $k = 2$

[1] SI Brochure 9th edition, The International System of Units (SI), BIPM, France 2019, ISBN 978-822-2272-0.

[2] Appendix 2, SI Brochure 9th edition, The International System of Units (SI), BIPM, France 2019, ISBN 978-822-2272-0.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE TERMOMETRÍA DE CONTACTO

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Termometría de Contacto
CNM-PNE-2

El kelvin, símbolo K, es la unidad de temperatura termodinámica del SI. Se define al fijar el valor numérico de la constante de Boltzmann k en $1.380\,649 \times 10^{-23}$, cuando se expresa en la unidad $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$, igual a $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de la constante de Planck h , la velocidad de la luz en el vacío c y la transición hiperfina del estado no excitado del Cesio 133 $\Delta\nu_{\text{Cs}}$. [1]

$$1\text{ K} = \frac{1.380\,649 \times 10^{-23}}{(6.626\,070\,15 \times 10^{-34})(9\,192\,631\,770)} \frac{\Delta\nu_{\text{Cs}} h}{k}$$



CNM-PNE-2
Patrón Nacional de Termometría de Contacto
(Mise en Pratique EIT-90: Conjunto de celdas de puntos fijos de temperatura termodinámica [2])

Alcance: puntos fijos desde 84 K hasta 1358 K (-189 °C a 1084 °C)

Incertidumbre: desde 0.2 mK hasta 11 mK, $k = 2$

[1] SI Brochure 9th edition, The International System of Units (SI), BIPM, France 2019, ISBN 978-822-2272-0

[2] H. Preston-Thomas, The International Temperature Scales of 1990 (ITS-90), Metrologia 27, 3-10 (1990)

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Resistencia Eléctrica en Corriente Continua
CNM-PNE-3

Efecto Hall Cuántico - SI 2019
BIPM – París
2022
Mise en Pratique SI Brochure



CNM-PNE-3
Patrón Nacional de
Resistencia Eléctrica en
Corriente Continua
Valor: 10 kΩ
Incertidumbre: 0.05 $\mu\Omega/\Omega$,
k=2

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Capacitancia
CNM-PNE-4

Efecto Hall Cuántico - SI 2019
BIPM – París
2022
Mise en Pratique SI Brochure



CNM-PNE-4
Patrón Nacional de Capacitancia
Alcance: 10 pF a 1 kHz,
Incertidumbre: 0.18 $\mu\text{F}/\text{F}$,
k=2

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Continua
CNM-PNE-5

Efecto Josephson - SI 2019
BIPM – París
2023
Mise en Pratique SI Brochure

CNM-PNE-1
Patrón Nacional de
Tiempo

CNM-PNE-5
Patrón Nacional de Tensión
Eléctrica en Corriente
Continua.
Alcance: -10 V a +10V
Incertidumbre: 0.01 $\mu\text{V/V}$,
k=2

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE Tensión Y CORRIENTE ALTERNA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Alterna
CNM-PNE-6

CNM-PNE-5
Patrón Nacional de Tensión
Eléctrica en Corriente
Continua

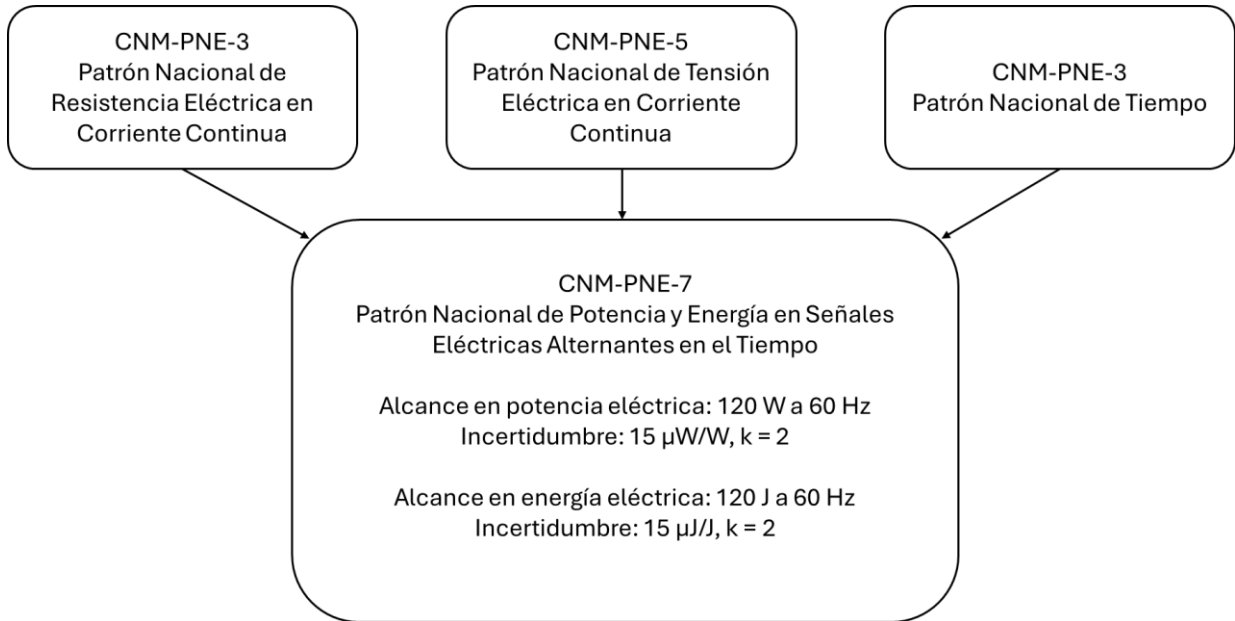
Patrón calculable del
Physikalisch Technische Bundesanstalt de
Alemania (PTB)
Diferencia c.a.-c.c. en tensión (δ)
Termoconvertidor calculable
multiuniones

CNM-PNE-6
Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en
Corriente Alterna

Valores de 1 V a frecuencias de 10 Hz a 1 MHz
Incertidumbre: $2 \mu\text{V/V}$ a $11 \mu\text{V/V}$; $k=2$

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE POTENCIA Y ENERGÍA

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Potencia y Energía en Señales Alternantes en el Tiempo
CNM-PNE-07



CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE HUMEDAD EN GASES

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Humedad en Aire
CNM-PNE-8

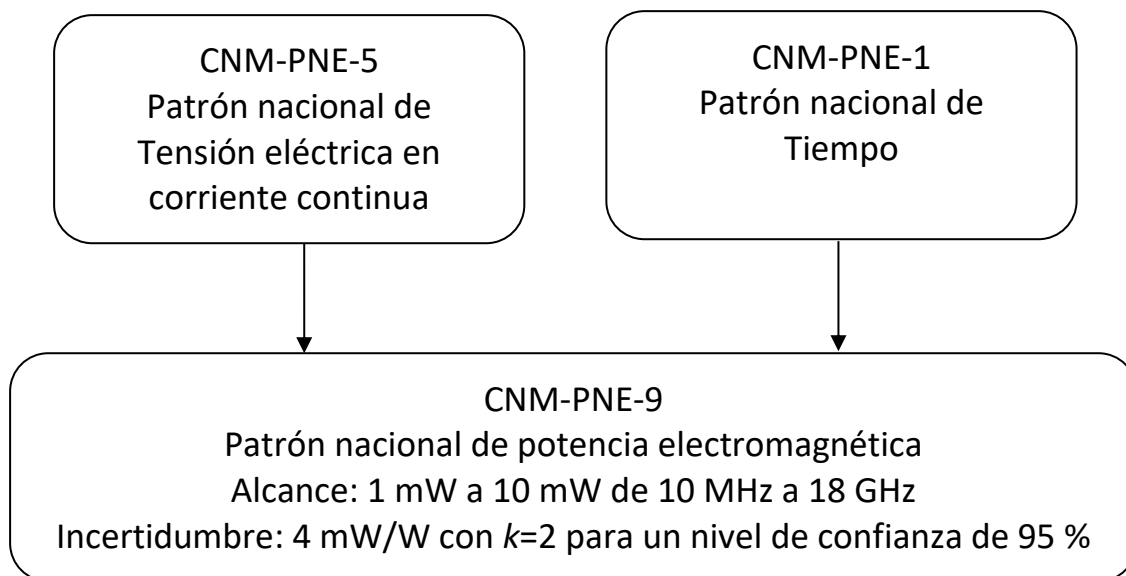
CNM-PNE-2
Patrón Nacional de
Termometría de Contacto

CNM-PNM-13
Patrón Nacional de
Presión

CNM-PNE-8
Patrón Nacional de Humedad en Aire
Alcance: desde 1 %HR hasta 95 %HR
Incertidumbre: 0.2 %HR a 1.4 %HR, $k = 2$

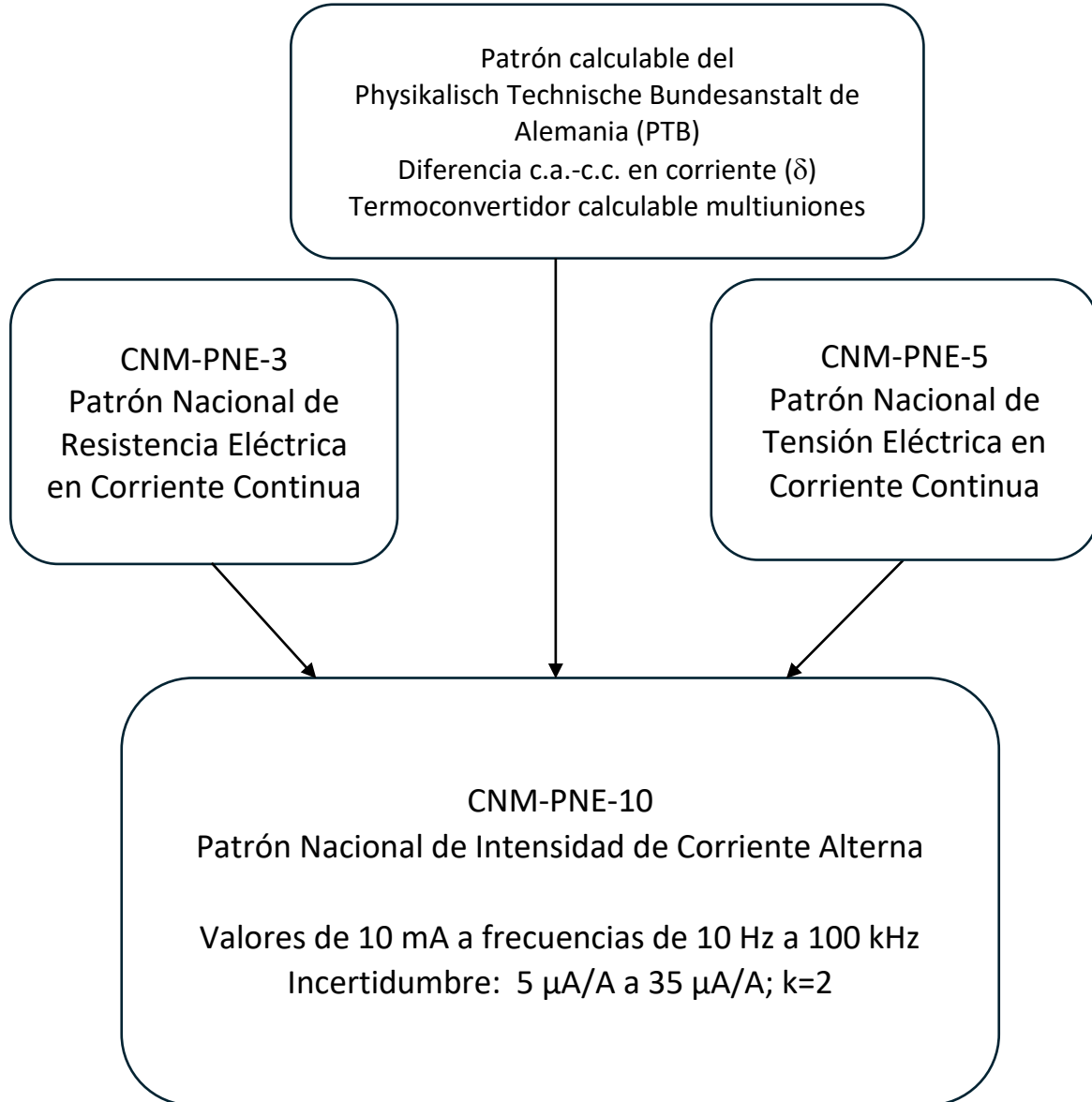
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Potencia electromagnética
CNM-PNE-9



CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE TENSIÓN Y CORRIENTE ALTERNA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Intensidad de corriente alterna
CNM-PNE-10



CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Inductancia
CNM-PNE-11

Efecto Hall Cuántico - SI 2019
BIPM – París
2022, 2023
Mise en Pratique SI Brochure

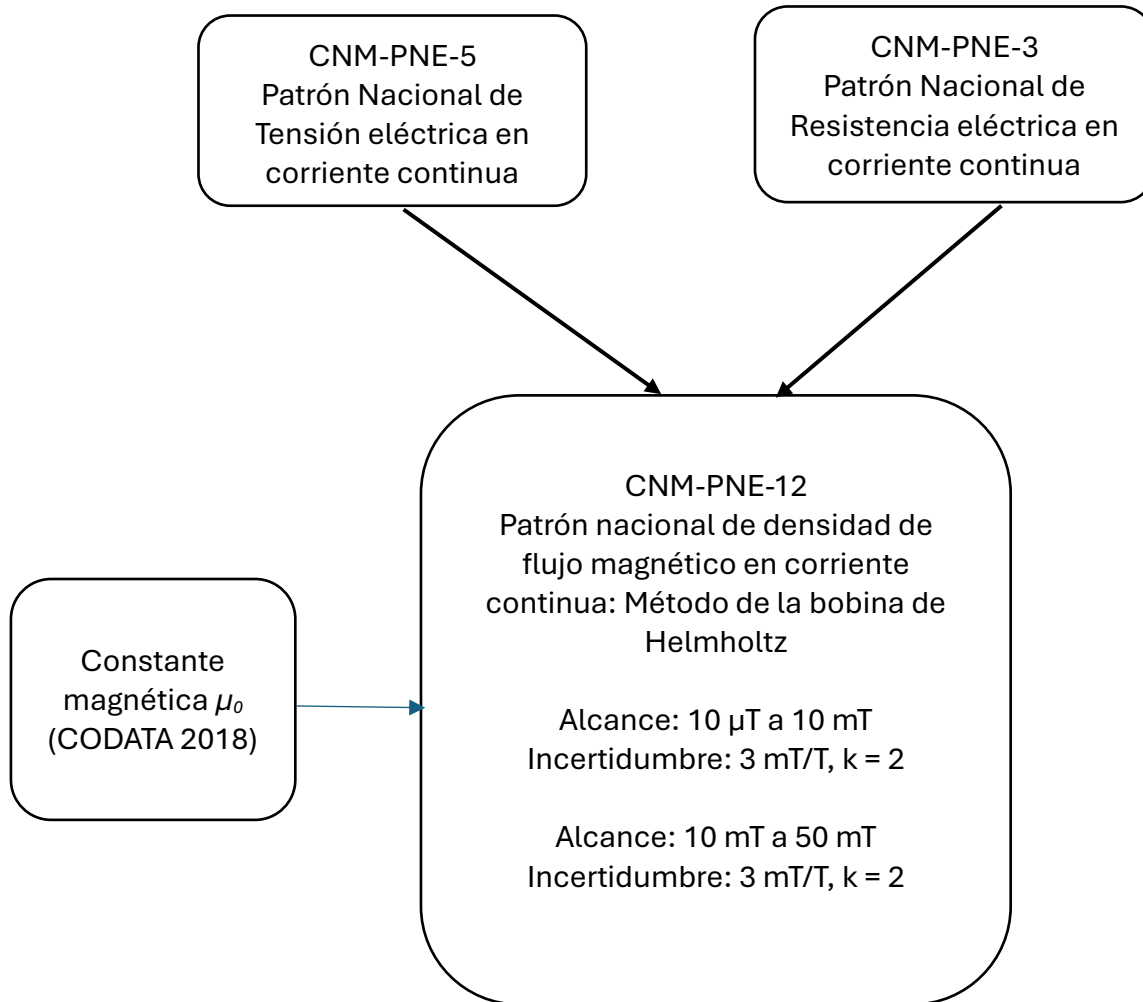
CNM-PNE-3
Patrón Nacional de
Resistencia eléctrica
en corriente continua
Alcance: 10 k Ω ,
Incertidumbre: 0.05 $\mu\Omega/\Omega$,
k=2

CNM-PNE-4
Patrón Nacional de
Capacitancia
Alcance: 10 pF a 1 kHz,
Incertidumbre: 0.18 $\mu\text{F}/\text{F}$,
k=2

CNM-PNE-11
Patrón Nacional de Inductancia
Alcance: 10 mH a 1 kHz,
Incertidumbre: 11 $\mu\text{H}/\text{H}$,
k=2

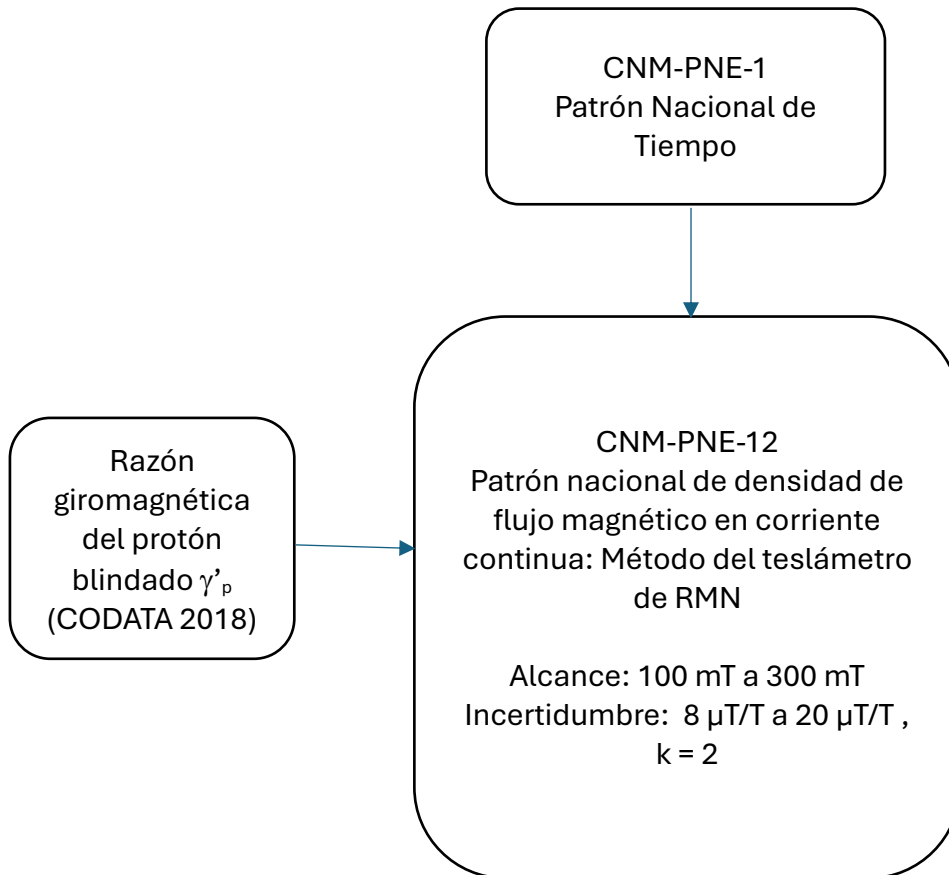
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Densidad de Flujo Magnético
CNM-PNE-12



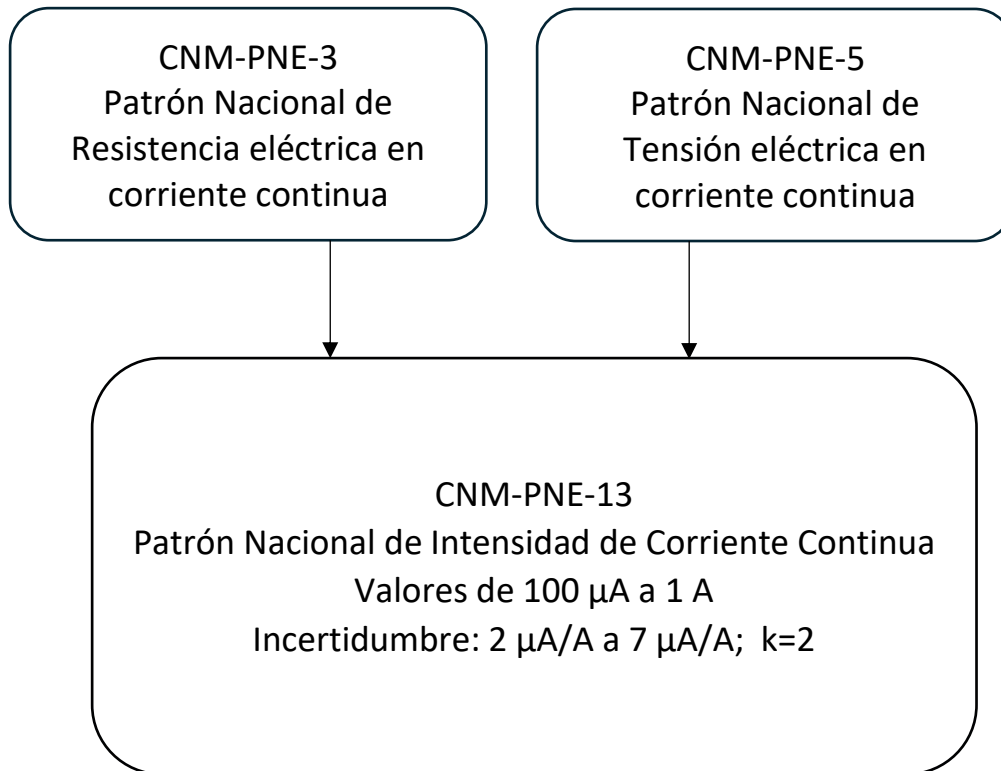
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Densidad de Flujo Magnético
CNM-PNE-12



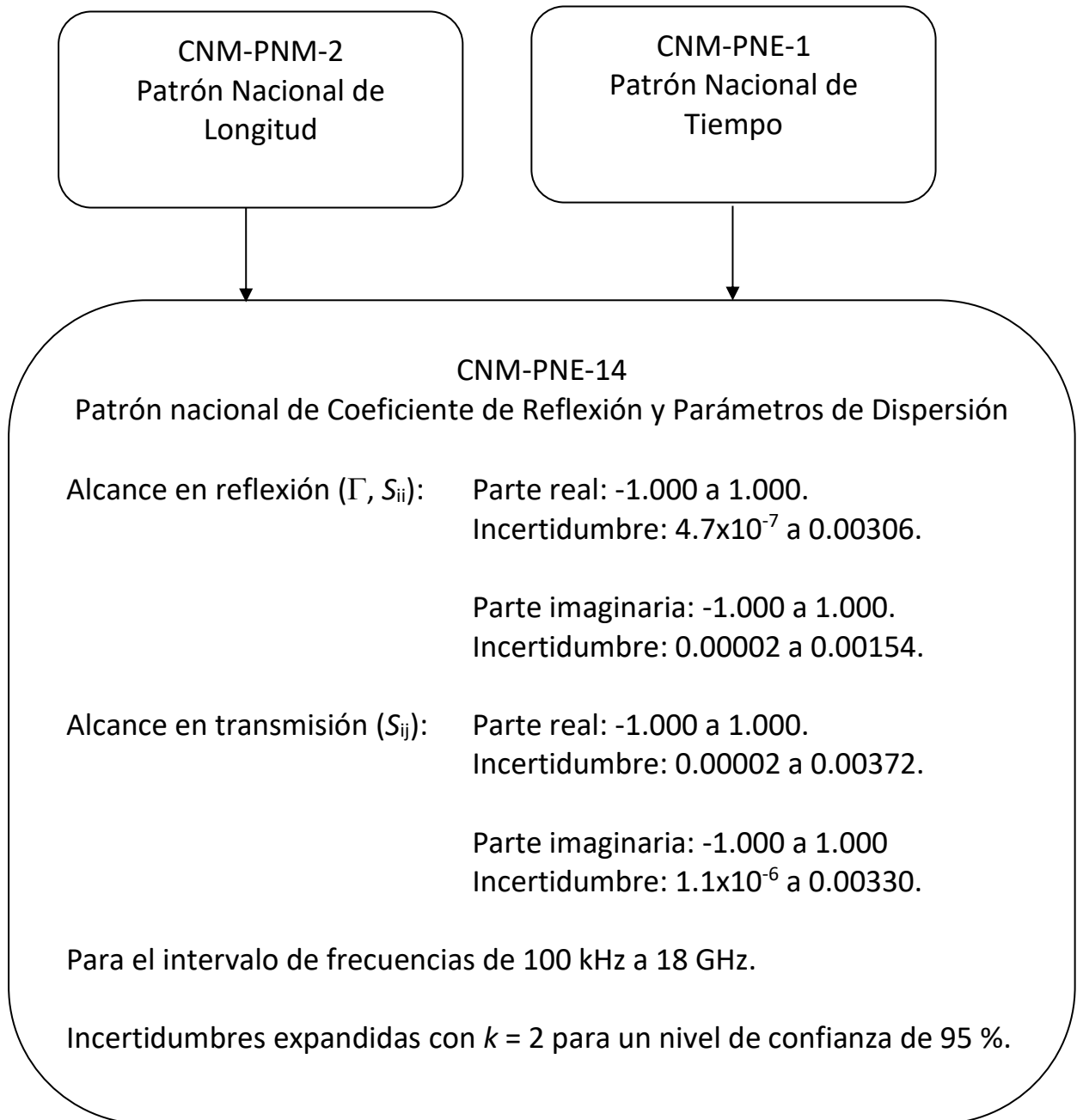
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE PATRONES ELÉCTRICOS
MULTIFUNCIONES

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Intensidad de Corriente Continua
CNM-PNE-13



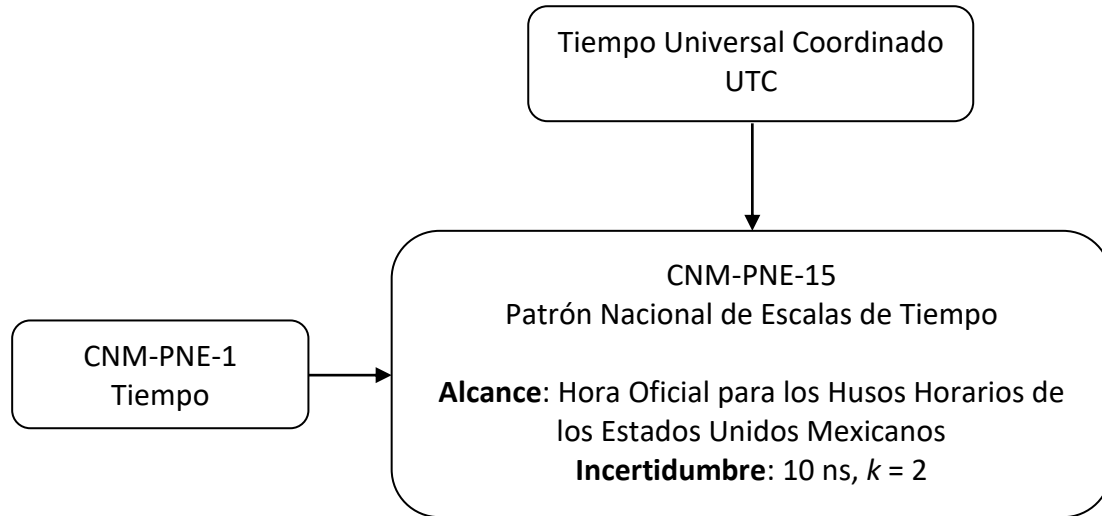
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón Nacional de Coeficiente de Reflexión y Parámetros de dispersión
CNM-PNE-14



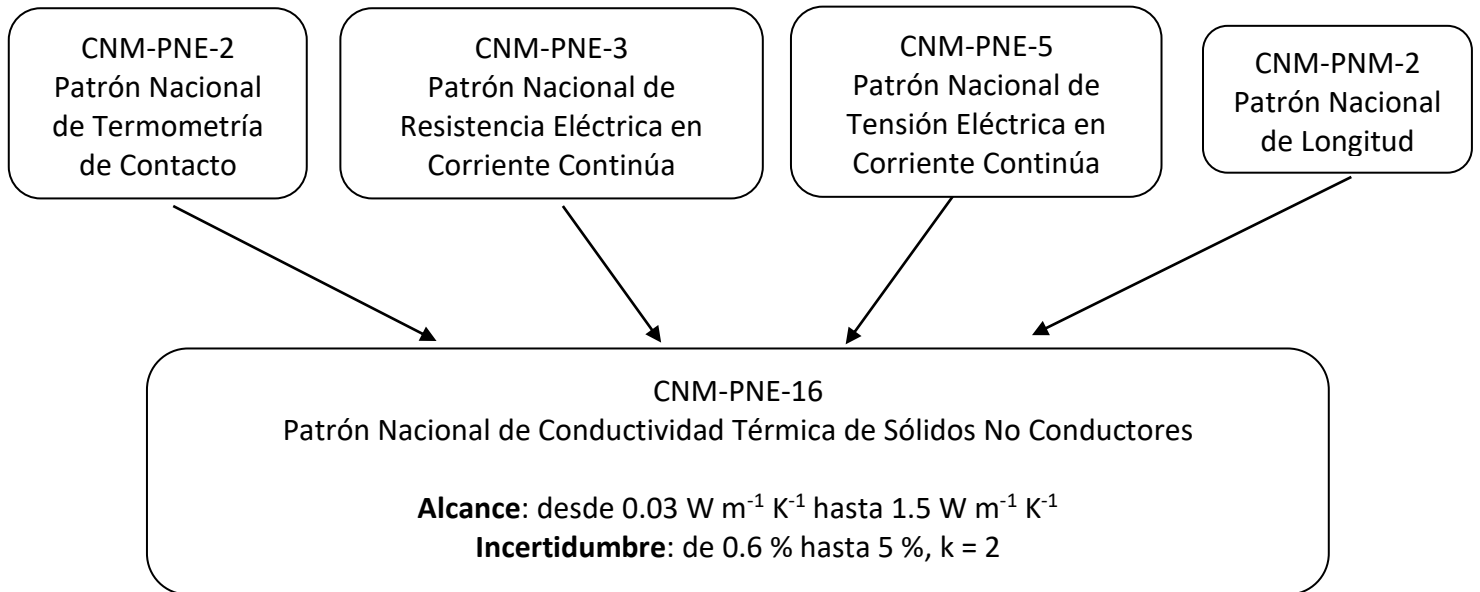
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE TIEMPO Y
FRECUENCIA | LABORATORIO DE LOS RELOJES ATÓMICOS

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Escalas de Tiempo
CNM-PNE-15



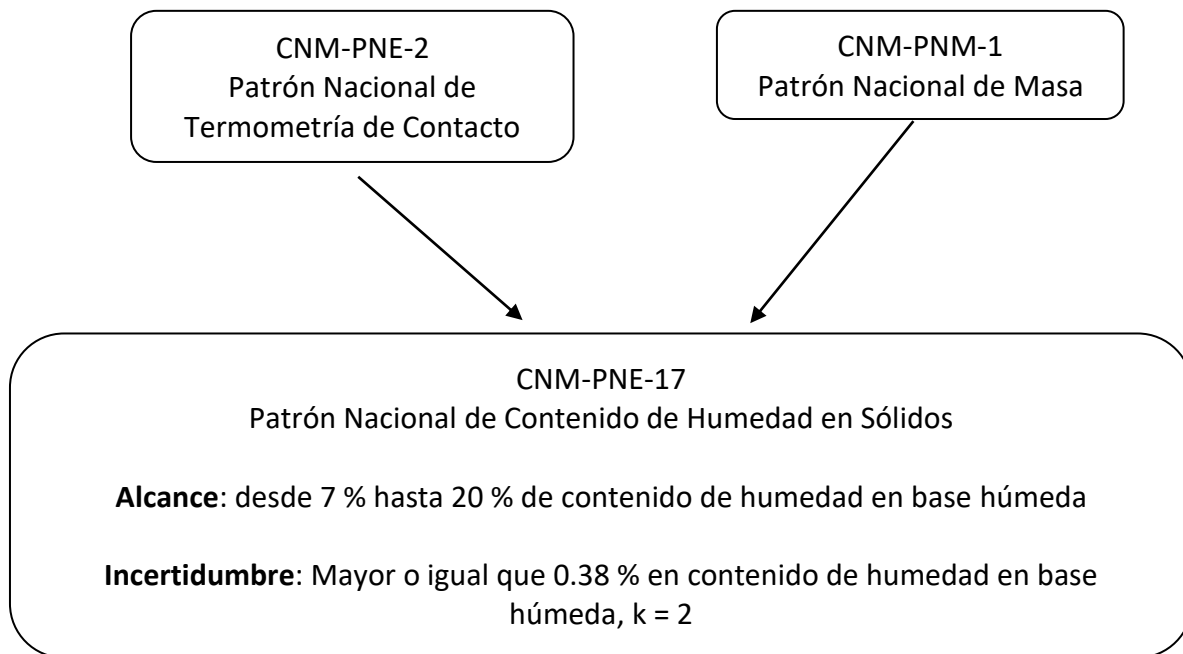
CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Sólidos No Conductores
CNM-PNE-16



CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD EN SÓLIDOS

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Contenido de Humedad en Sólidos
CNM-PNE-17



Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Temperatura; Termometría de Radiación
CNM-PNE-18

El kelvin, símbolo K, es la unidad de temperatura termodinámica del SI. Se define al fijar el valor numérico de la constante de Boltzmann k en $1.380\,649 \times 10^{-23}$, cuando se expresa en la unidad $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$, igual a $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, donde el kilogramo, el metro y el segundo se definen en función de la constante de Planck h , la velocidad de la luz en el vacío c y la transición hiperfina del estado no excitado del Cesio 133 $\Delta\nu_{\text{Cs}}$. [1]

$$1\text{ K} = \frac{1.380\,649 \times 10^{-23}}{(6.626\,070\,15 \times 10^{-34})(9\,192\,631\,770)} \frac{\Delta\nu_{\text{Cs}} h}{k}$$



CNM-PNE-18
Patrón Nacional de Temperatura; Termometría de Radiación
(Mise en Pratique EIT-90: punto fijo de temperatura de solidificación de la plata y ecuación de radiancia de Planck [2])

Alcance: desde 1234.93 K hasta 2200 K
Incertidumbre: 29 mK en el punto de solidificación de la plata, $k = 2$

[1] SI Brochure 9th edition, The International System of Units (SI), BIPM, France 2019, ISBN 978-822-2272-0

[2] H. Preston-Thomas, The International Temperature Scales of 1990 (ITS-90), Metrologia 27, 3-10 (1990)

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Sólidos Conductores
CNM-PNE-19

CNM-PNE-2
Patrón Nacional de
Termometría de Contacto

CNM-PNE-3
Patrón Nacional de
Resistencia Eléctrica en
Corriente Continua

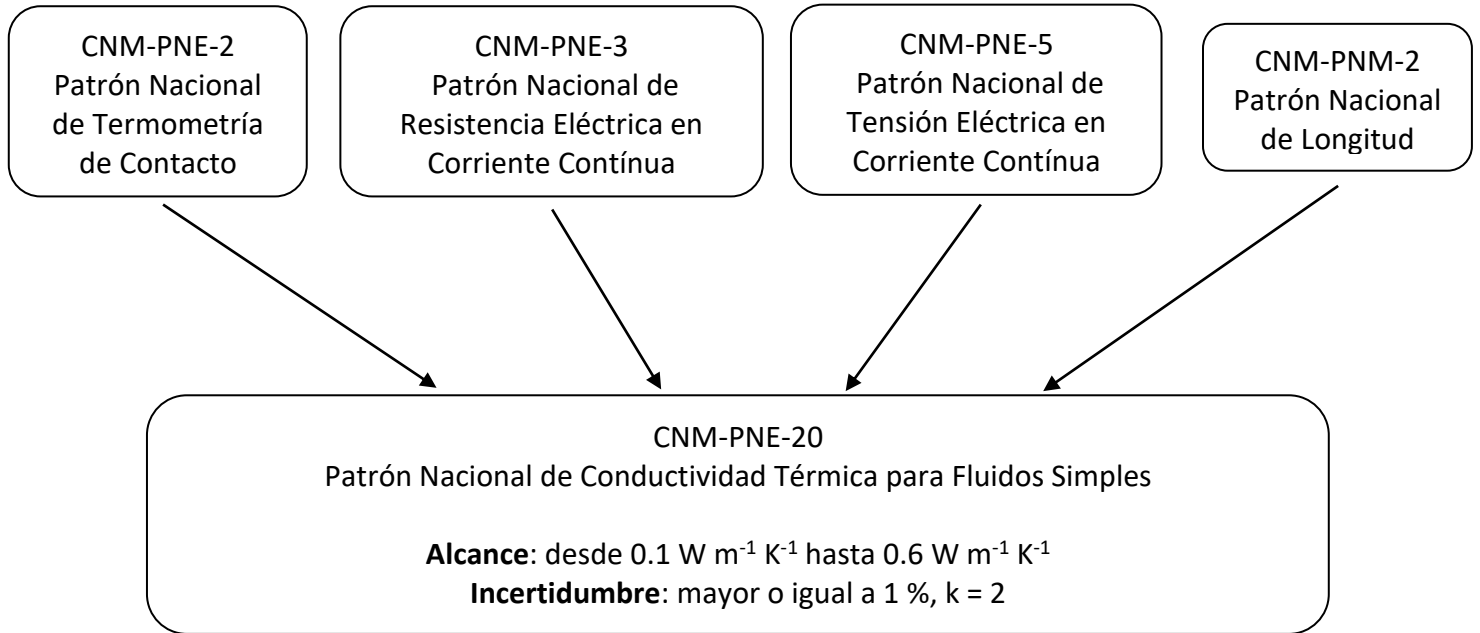
CNM-PNE-5
Patrón Nacional de
Tensión Eléctrica en
Corriente Continúa

CNM-PNE-19
Patrón Nacional de Conductividad Térmica de Sólidos Conductores

Alcance: desde $20 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ hasta $400 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Incertidumbre: mayor o igual a 5 %, $k = 2$

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Conductividad Térmica para Fluidos Simples
CNM-PNE-20



CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE EMISIVIDAD ESPECTRAL

Carta de Trazabilidad
Patrón Nacional de Emisividad Espectral Normal
CNM-PNE-21

CNM-PNE-1
Patrón Nacional de Tiempo

CNM-PNE-2
Patrón Nacional de
Termometría de Contacto

CNM-PNE-21
Patrón Nacional de Emisividad Espectral Normal

Alcance: desde 0.75 hasta 0.99, para el intervalo de longitudes de onda entre 5 μm y 20 μm , a temperatura de la muestra entre 100 °C y 250 °C

Incertidumbre: 2 % de valor medido, $k = 2$

SERVICIOS DE CALIBRACIÓN DE CATÁLOGO

ÁREA DE METROLOGÍA ELÉCTRICA

No. de servicios en catálogo	Identificación en el catalogo de servicios de calibración del CENAM https://www.cenam.mx/calibracion/	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE CALIBRACIÓN
1	410-L012A-001-CC	Calibración de resistencia en valores de (1, 10 y 100) mΩ, para resistores patrón y derivadores de corriente. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
2	410-L012A-002-CC	Calibración de resistencia en valores de (1, 10, 100 y 1000) Ω, para resistores patrón. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
3	410-L012A-003-CC	Calibración de resistencia en valores de (10 y 100) kΩ, (1, 10 y 100) MΩ, para resistores patrón. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
4	410-L012A-004-CC	Calibración de resistencia en valores de (1, 10 y 100) GΩ y 1 TΩ, para resistores patrón. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
5	410-L012A-004A-CC	Calibración de resistencia eléctrica en valores (1, 10 y 100) GΩ para Teraohmetros. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
6	410-L012A-004B-CC	Calibración de resistencia en valores en el intervalo de 100 kΩ a 1 GΩ , para décadas de resistencia. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
7	410-L009A-001I-CC	Calibración de Calibrador Multifunciones de alta exactitud. Propiedad medible: Tensión eléctrica continua.
8	410-L009A-001J-CC	Calibración de Calibrador Multifunciones de alta exactitud. Propiedad medible: Resistencia Eléctrica.
9	410-L009A-001L-CC	Calibración de Calibrador Multifunciones de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica continua.

10	410-L009A-002D-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud, método directo. Propiedad medible: Tensión eléctrica alterna
11	410-L009A-002E-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: Resistencia eléctrica.
12	410-L009A-002F-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: Tensión eléctrica continua.
13	410-L009A-002G-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica alterna
14	410-L009A-002H-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica continua (valores entre 10 μ A y 1 A).
15	410-L009A-002I-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: Corriente eléctrica continua (Valores menores a 10 μ A).
16	410-L009A-002O-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica alterna (Valor mayor a 2 A)
17	410-L009A-002P-CC	Calibración de Multímetro digital de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica continua (Valor mayor a 2 A).
18	410-L009A-004A-CC	Calibración de medidores y generadores de tensión eléctrica continua de 1 mV a 100 mV.
19	410-E009-001-CC	Calibración de Capacitores Patrón de Dieléctrico de Sílica Fundida
20	410-E009-002-CC	Calibración de Capacitores Patrón de Dieléctrico de Gas
21	410-E009-004-CC	Calibración de Capacitores Patrón de Dieléctrico de Mica
22	410-E009-004B-CC	Calibración de medidores de capacitancia.
23	410-E009-004A-CC	Calibración de Décadas de Capacitancia.
24	410-E009-010-CC	Calibración de Inductores Patrón de Núcleo Toroidal.

25	410-E009-010B-CC	Calibración de Medidores de Inductancia.
26	410-L010-001A-CC	Calibración de Calibrador Multifunciones de alta exactitud. Propiedad medible: tensión eléctrica alterna.
27	410-L010-002A-CC	Calibración de Medidor de tensión eléctrica alterna de alta exactitud vs TVC.
28	410-L010-003-CC	Calibración de Termoconvertidores de Tensión. Propiedad medible: diferencia c.a.-c.c. en tensión.
29	410-L010-005A-CC	Calibración de Calibrador Multifunciones de alta exactitud. Propiedad medible: corriente eléctrica alterna.
30	410-L010-004A-CC	Calibración de medidor de corriente eléctrica alterna de alta exactitud vs TCC.
31	410-L010-006-CC	Calibración de Termoconvertidores de corriente. Propiedad medible: diferencia c.a.-c.c. en corriente.
32	410-L013-003-CC	Patrón de Tensión Eléctrica Continua (Diodo Zener)
33	410-L013-003A-CC	Patrón de Tensión Eléctrica Continua (Diodo Zener), costo por cada punto de calibración adicional.
34	410-L009B-01-CC	Calibración de medidores de potencia eléctrica. Propiedad medible: Potencia eléctrica activa
35	410-L009B-02-CC	Calibración de medidores de potencia eléctrica. Propiedad medible: Potencia eléctrica reactiva
36	410-L009B-03-CC	Calibración de medidores de potencia eléctrica. Propiedad medible: Potencia eléctrica aparente
37	410-L009B-04-CC	Calibración de medidores de energía eléctrica. Propiedad medible: Energía eléctrica activa
38	410-L009B-05-CC	Calibración de medidores de energía eléctrica. Propiedad medible: Energía eléctrica reactiva
39	410-L009B-06-CC	Calibración de medidores de energía eléctrica. Propiedad medible: Energía eléctrica aparente.

40	410-L009B-07-CC	Calibración de medidores de potencia o energía eléctrica. Propiedad medible: Ángulo de fase.
41	410-L009B-08-CC	Calibración de medidores de potencia o energía eléctrica. Propiedad medible: Un punto de calibración a elegir entre tensión eléctrica alterna, corriente eléctrica alterna, y factor de potencia.
42	420-E005-001B-CC	Calibración de medidor digital. Propiedad medible: humedad relativa.
43	420-E005-002B-CC	Calibración de medidor de punto de rocío. Propiedad medible: temperatura de punto de rocío
44	420-E006-905-CC	Calibración de medidor de contenido de humedad en granos. Propiedad medible: contenido de humedad
45	420-E008-001-CC	Calibración de termómetro de radiación. Propiedad medible temperatura de radiancia
46	420-E008-907-CC	Calibración de fuente de radiación. Propiedad medible: temperatura de radiancia
47	420-E014-001-CC	Calibración de termómetro basado en sensor de termopar. Propiedad medible: temperatura
48	420-E014-010-CC	Calibración de termómetro basado en sensor de resistencia de platino por comparación. Propiedad medible: temperatura
49	420-E014-013-CC	Calibración de Termómetro Digital
50	420-E014-007G-CC	Calibración de termómetro basado en resistencia de platino por puntos fijos
51	430-C016-005-CC	Calibración de relojes atómicos en laboratorio. Patrón de referencia: UTC(CNM).
52	430-C016-006-CC	Calibración de relojes atómicos en laboratorio. Patrón de referencia: UTC
53	430-C016-007-CC	Calibración remota de relojes atómicos. Patrón de referencia: UTC(CNM).

54	430-C016-008-CC	Calibración remota de relojes atómicos. Patrón de referencia: UTC.
55	430-C016-009-CC	Calibración de patrones de frecuencia en laboratorio.
56	430-C016-010-CC	Calibración remota de patrones de frecuencia.
57	430-C016-011-CC	Calibración de osciladores.
58	430-C016-012-CC	Calibración de contadores de frecuencia.
59	430-C016-013-CC	Calibración de frecuencímetros
60	440-E002-001-CC	Servicio de calibración de Dispositivo coaxial de 1 ó 2 puertos en conector coaxial tipo N. Se calibrará el coeficiente de reflexión o el de transmisión complejos en 20 puntos de frecuencia a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.
61	440-E002-001A-CC	Servicio de calibración de Dispositivo coaxial de 1 ó 2 puertos en conector coaxial. Costo por punto adicional al servicio 440-E002-001.
62	440-E002-003-CC	Servicio de calibración de Atenuador coaxial fijo o de pasos en conector tipo N . Se calibrarán las pérdidas por inserción hasta en 12 valores nominales de atenuación y en 20 puntos de frecuencia.
63	440-E002-005-CC	Servicio de calibración de Atenuador coaxial fijo o de pasos en conector tipo N. Se calibrarán las pérdidas por inserción hasta 40 puntos en frecuencia.
64	440-E002-007-CC	Servicio de calibración de Parámetros de dispersión de dispositivo coaxial en conector tipo N. Se calibrarán los 4 parámetros de dispersión (s_{11} , s_{21} , s_{12} , s_{22}) hasta 40 puntos en frecuencias.
65	440-E002-007A-CC	Servicio de calibración de los Parámetros de dispersión de dispositivo coaxial en conector tipo N. Costo por punto de

		frecuencia adicional al servicio 440-E002-007.
66	440-E002-09-CC	Servicio de Calibración de Conjunto de terminaciones coaxiales para la puesta a punto de analizador de redes. Se realizará la calibración del coeficiente de reflexión complejo de cada una de las terminaciones en su intervalo de frecuencias de operación.
67	440-E017-02-CC	Servicio de Calibración de aislamiento de redes artificiales de suministro eléctrico (RASE) en el intervalo de frecuencia de 150 kHz a 30 MHz en 25 puntos de frecuencia.
68	440-E017-03-CC	Servicio de Calibración de pérdidas por inserción de redes artificiales de suministro eléctrico (RASE) en el intervalo de frecuencia de 150 kHz a 30 MHz en 25 puntos de frecuencia.
69	440-E017-04-CC	Servicio de Calibración de impedancia de redes artificiales de suministro eléctrico (RASE) en el intervalo de frecuencia de 150 kHz a 30 MHz en 25 puntos de frecuencia.
70	440-E017-05-CC	Servicio de Calibración del tiempo de subida, así como la amplitud en corriente al 90 % del pico inicial y en los instantes de 30 ns y 60 ns del pulso de salida del generador de descargas electrostáticas de niveles de tensión eléctrica nominales de 2 kV, 4 kV, 6 kV y 8 kV.
71	440-E017-06-CC	Servicio de Calibración del tiempo de subida, así como la amplitud en corriente al 90 % del pico inicial y en los instantes de 30 ns y 60 ns del pulso de salida del generador de descargas electrostáticas, en 1 nivel de tensión eléctrica nominal entre 1 kV y 30 kV.
72	440-E018-001-CC	Servicio de Calibración de sensor de potencia en conector tipo-N. Se calibrará el "Factor de Calibración" del sensor hasta en 40 puntos de frecuencia a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.

73	440-E018-001A-CC	Servicio de Calibración de sensor de potencia en conector tipo-N. Se calibrará el “Factor de Calibración” del sensor hasta en 20 puntos de frecuencia a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.
74	440-E018-001B-CC	Servicio de Calibración de sensor de potencia. Costo por cada punto adicional de los servicios 440-E018-001-CC y 440-E018-001A-CC.
75	440-E018-001C-CC	Servicio de calibración de la salida de referencia de alta exactitud de medidor de potencia (típicamente 1 mW a 50 MHz).
76	440-E018-001D-CC	Servicio de Calibración de Wáttmetro de RF. Se calibrarán hasta 10 puntos de frecuencia a 1 solo valor de potencia
77	440-E018-001E-CC	Calibración de medidor de potencia. Se calibrarán hasta 20 puntos en Potencia electromagnética en AF a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio en el intervalo de (0.01 a 18) GHz a 1 mW y de (-60, -50, -40, -30, -20, -10, 0, +10)dBm para un solo valor de frecuencia.
78	440-E018-001F-CC	Servicio de Calibración de medidor de potencia. Se calibrarán 13 puntos en Potencia electromagnética en AF: (0,01; 0,1; 1; 10; 18)GHz a 1 mW y de (-60, -50, -40, -30, -20, -10, 0, +10) dBm a 100 MHz.
79	440-E018-001G-CC	Servicio de Calibración de medidor de potencia. Se calibrarán hasta 40 puntos en Potencia electromagnética en AF a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio en el intervalo de (0.01 a 18) GHz a 1 mW y de (-60, -50, -40, -30, -20, -10, 0, +10)dBm para un solo valor de frecuencia.
80	440-E018-001H-CC	Servicio de Calibración de medidor de potencia. Precio por cada punto adicional a los servicios 440-E018-001E, 440-E018-001F y 440-E018-001G.
81	440-E018-001I-CC	Servicio de Calibración de generador de señal. Se calibrarán hasta 20 puntos en Potencia Electromagnética en AF a

		elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.
82	440-E018-001J-CC	Servicio de Calibración de generador de señal. Se calibrarán 10 puntos en Potencia Electromagnética en RF, a elección del cliente o por sugerencia del Laboratorio.
83	440-E018-001K-CC	Servicio de Calibración de generador de señal. Se calibrarán hasta 40 puntos en Potencia Electromagnética en AF a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.
84	440-E018-001L-CC	Servicio de Calibración de generador de señal. Precio por cada punto adicional a los servicios 440-E018-001I, 440-E018-001J y 440-E018-001K.
85	440-E018-001N-CC	Servicio de Calibración de generador de señal. Se calibrarán hasta 160 puntos en Potencia Electromagnética en RF a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio.
86	440-E018-001P-CC	Servicio de Calibración de medidor de potencia. Se calibrarán hasta 100 puntos en Potencia electromagnética en AF a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio en el intervalo de frecuencias de 0.01 GHz a 1 GHz y de 1 GHz a 18 GHz.
87	440-E018-020-CC	Servicio de calibración de Generador de niveles de tensión eléctrica. Se calibrarán 21 puntos de tensión eléctrica en radiofrecuencias: (0,050; 0,300; 1,000; 10,0; 30,0; 50,0 y 100)MHz a (0,500; 1,00 y 5,00)V.
88	440-E018-020A-CC	Servicio de calibración de generador de niveles de tensión eléctrica en RF. Se calibrará la tensión eléctrica de salida en 1 sólo valor de tensión eléctrica y hasta en 10 puntos de frecuencia.
89	440-E018-021-CC	Servicio de Calibración de Generador de niveles de tensión eléctrica. Costo por punto adicional del servicio 410-E018-020.

90	440-E018-41-CC	Servicio de calibración de Vóltmetro de RF. Se calibrarán hasta 30 puntos de tensión eléctrica en radiofrecuencias a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio, a partir de 10 kHz hasta 1 MHz, en los niveles de tensión de: 0.5 V y 1.0 V.
91	440-E018-42-CC	Servicio de Calibración de sensor de potencia basado en termistores en conector coaxial tipo-N. Se calibrará el "Factor de calibración (CF)" del termistor hasta en 120 puntos de frecuencia, a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio, en el intervalo de 10 MHz a 18 GHz.
92	440-E018-44-CC	Servicio de calibración de sensor de potencia basado en termistores en conector coaxial tipo-N. Se calibrará el "Factor de calibración (CF)" del termistor hasta en 60 de frecuencia, a elección del cliente o por sugerencia del laboratorio, en el intervalo 10 MHz a 18 GHz.
93	440-E027-13-CC	Servicio de Calibración de Factor de Abrazadera de abrazaderas de absorción de campo electromagnético en el alcance en frecuencia de 30 MHz a 300 MHz.
94	440-P001-30-CC	Calibración de Ganancia realizada en potencia y de Factor de antena en antenas tipo corneta o MiniBicon, en el alcance en frecuencia de 850 MHz a 18 GHz, En hasta 291 puntos de frecuencia a elegir en los intervalos de: 850 MHz a 1 000 MHz cada 5 MHz, 1 GHz a 10 GHz cada 50 MHz y 10 GHz a 18 GHz cada 100 MHz. Distancia 3 m, en condiciones de espacio libre, una sola polarización.
95	440-P001-72-CC	Calibración de Ganancia en potencia y Factor de antena en antenas tipo corneta, en el alcance en frecuencia de 10 GHz a 40 GHz. En hasta 231 puntos de frecuencia a elegir en los intervalos: de 10 GHz a 18 GHz cada 100 MHz, de 18 GHz a 26 GHz cada 100 MHz, de 26 GHz a 40 GHz cada

		200 MHz.En condiciones de espacio libre. Distancia 3 m, una polarización.
--	--	--

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones de
Inductancia

CNM-PNE-11
Patrón Nacional de Inductancia
Alcance: 10 mH a 1 kHz,
Incertidumbre: 11 $\mu\text{H}/\text{H}$,
k=2



Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones
de inductancia

Alcance para medidores y patrones de inductancia a 1 kHz
0.1 mH a 10 H; 10 μA a 30 mA

Incertidumbre: 50 $\mu\text{F}/\text{F}$ a 0.63 mF/F , k = 2

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
410-E009-010-CC, 410-E009-010B-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

Carta de Trazabilidad

Patrón de referencia para los servicios de calibración de Factor de Abrazadera de abrazaderas de absorción de campo electromagnético

CNM-PNE-14

Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Factor de Abrazadera de abrazaderas de absorción de campo electromagnético.

Alcance del Factor de abrazadera: -5.0 dB a 2.0 dB.

Incertidumbre de Factor de Abrazadera: de 0.2 dB a 0.4 dB, con $k = 2$

En el intervalo de frecuencias: 30 MHz a 300 MHz

Servicio de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E027-13-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Atenuador coaxial fijo o de
pasos

CNM-PNE-14
Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Atenuador coaxial fijo o de pasos en conector Tipo N.

Alcance del coeficiente de transmisión en Módulo: (0 a -70) dB.

Incertidumbre en transmisión en módulo: (0.023 a 1.659) dB, $k = 2$

En el intervalo de frecuencias: 9 kHz a 4.5 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E002-005-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Atenuador coaxial fijo o de
pasos

CNM-PNE-14
Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Atenuador coaxial fijo o de pasos en conector Tipo N.

Alcance del coeficiente de transmisión en Módulo: (0 a -70) dB.

Incertidumbre en transmisión en módulo: (0.023 a 1.659) dB, $k = 2$

En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E002-003-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración del conjunto de terminaciones
coaxiales

CNM-PNE-14
Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Conjunto de
terminaciones coaxiales en conector Tipo N para corrección de analizador de
redes.

Alcance de coeficiente de reflexión en Módulo: 0 a 1.

Alcance del coeficiente de reflexión en Fase: -180 ° a 180 °.

Incertidumbre en reflexión en módulo: 0.0040 a 0.0159, $k=2$

Incertidumbre en reflexión en Fase: 0.34 ° a 180 °, $k=2$

En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E002-09-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.

**Patrón referencia para los servicios de calibración de Dispositivo coaxial de 1 ó 2
puertos en conector coaxial**

CNM-PNE-14

Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Dispositivo coaxial de
1 ó 2 puertos en conector Tipo N.

Alcance del coeficiente de reflexión en Módulo: 0 a 1.

Alcance del coeficiente de reflexión en Fase: -180° a 180° .

Alcance del coeficiente de transmisión en Módulo: (0 a -70) dB.

Alcance del coeficiente de transmisión en Fase: -180° a 180° .

Incertidumbre en reflexión en módulo: 0.0037 a 0.0213, $k=2$

Incertidumbre en reflexión en Fase: 0.34° a 180° , $k=2$

Incertidumbre en transmisión en módulo: (0.023 a 1.659) dB, $k=2$

Incertidumbre en transmisión en Fase: 1.7° a 6.8° , $k=2$

En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz.

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:

440-E002-001-CC, 440-E002-001A-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE ANTENAS Y CAMPOS
ELECTROMAGNÉTICOS

Carta de Trazabilidad.

**Patrón de referencia para los servicios de calibración de Ganancia en potencia y
Factor de antena**

CNM-PNE-14

Patrón Nacional de Coeficientes de reflexión y parámetros de dispersión

CNM-PNE-9

Patrón Nacional de Potencia electromagnética

CNM-PNM-2

Patrón Nacional de Longitud



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Ganancia en potencia
y Factor de antena

Alcance en Ganancia realizada: -15 dBi a 55 dBi

Alcance en frecuencia: 850 MHz a 40 GHz

Incertidumbre en el intervalo de 850 MHz a 18 GHz: 0.80 dB a 1.12 dB, $k=2$

Incertidumbre en el intervalo de 18 GHz a 40 GHz: 0.9 dB a 1.1 dB, $k=2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-P001-72-CC, 440-P001-30-CC

Carta de Trazabilidad.

Patrón referencia para los servicios de calibración de Generadores de Descargas Electrostáticas en 1 nivel de tensión eléctrica nominal

CNM-PNE-5

Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Continua

CNM-PNE-15

Patrón nacional de escalas de tiempo

CNM-PNE-3

Patrón nacional de resistencia eléctrica en corriente continua



Patrón de referencia para los servicios de Calibración del tiempo de subida, así como la amplitud en corriente al 90 % del pico inicial y en los instantes de 30 ns y 60 ns del pulso de salida del generador de descargas electrostáticas en 1n nivel de tensión eléctrica nominal

Alcance del Tiempo de subida: 0.7 ns a 1.0 ns

Incertidumbre del Tiempo de subida: 40 ps a 70 ps, $k=2$

Alcance de la Amplitud de la corriente del pulso: 1.0 A a 30 A.

Incertidumbre de la amplitud de la corriente del pulso: 15 mA/A a 40 mA/A, $k=2$

Tensión pico nominal del pulso de salida de 1 kV a 30 kV.

Servicio de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E017-06-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

Carta de Trazabilidad.

Patrón referencia para los servicios de calibración de Generadores de Descargas Electroestáticas

CNM-PNE-5

Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en Corriente Continua

CNM-PNE-15

Patrón nacional de escalas de tiempo

CNM-PNE-3

Patrón nacional de resistencia eléctrica en corriente continua



Patrón de referencia para los servicios de Calibración del tiempo de subida, así como la amplitud en corriente al 90 % del pico inicial y en los instantes de 30 ns y 60 ns del pulso de salida del generador de descargas electroestáticas

Alcance del Tiempo de subida: 0.7 ns a 1.0 ns

Incertidumbre del Tiempo de subida: 40 ps a 43 ps, $k=2$

Alcance de la Amplitud de la corriente del pulso: 7.5 A a 30 A.

Incertidumbre de la amplitud de la corriente del pulso: 15 mA/A a 25 mA/A, $k=2$

Tensión pico nominal del pulso de salida 2 kV, 4 kV, 6 kV y 8 kV.

Servicio de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E017-05-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.

**Patrón referencia para los servicios de calibración de Generador de niveles de
tensión eléctrica en RF**

CNM-PNE-6

Patrón Nacional de tensión eléctrica en corriente alterna

CNM-PNE-9

Patrón Nacional de potencia electromagnética



**Patrón de referencia para los servicios de calibración de Generador de niveles
de tensión eléctrica en RF**

Alcance: 0.5 V a 1.0 V

Incertidumbre: 10 mV/V a 16 mV/V, $k = 2$

En las frecuencias de: 10 kHz a 600 MHz

**Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-020A-CC**

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.

**Patrón referencia para los servicios de calibración de Generador de niveles de
tensión eléctrica**

CNM-PNE-6

Patrón Nacional de tensión eléctrica en corriente alterna

CNM-PNE-9

Patrón Nacional de potencia electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Generador de niveles
de tensión eléctrica

Alcance: 0.5 V a 5.0 V

Incertidumbre: 16 mV/V a 18 mV/V, $k = 2$

En las frecuencias de: 50 kHz a 100 MHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-020-CC, 440-E018-021-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

CNM-PNE-6
Patrón Nacional de tensión eléctrica en
corriente alterna



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

Alcance: 1 μ W, 1 mW (-30 dBm, 0 dBm)

Incertidumbre: 14 mW/W, $k=2$

En las frecuencias de: 10 kHz a 1 MHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001J-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

Alcance: 1 nW a 10 mW (-60 dBm a +10 dBm)

Incertidumbre: 14 mW/W a 30 mW/W, $k=2$

En las frecuencias de: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001I-CC, 440-E018-001K-CC, 440-E018-001L-CC.

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Generador de señal

Alcance: 1 nW a 10 mW (-60 dBm a +10 dBm)

Incertidumbre: 14 mW/W a 30 mW/W, $k=2$

En las frecuencias de: 10 MHz a 26.5 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001N-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Medidor de potencia

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Medidor de potencia

Alcance: 1 nW a 10 mW (-60 dBm a +10 dBm)

Incertidumbre: 20 mW/W a 200 mW/W, $k=2$

En las frecuencias de: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:

440-E018-001E-CC, 440-E018-001F-CC,
440-E018-001G-CC, 440-E018-001H-CC,
440-E018-001P-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE PARÁMETROS DE REFLEXIÓN Y
TRANSMISIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de los Parámetros de
dispersión de dispositivo coaxial

CNM-PNE-14
Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión

Patrón de referencia para los servicios de calibración de los Parámetros de
dispersión de dispositivo coaxial en conector Tipo N.

Alcance del coeficiente de reflexión en Módulo: 0 a 1.

Alcance del coeficiente de reflexión en Fase: -180° a 180° .

Alcance del coeficiente de transmisión en Módulo: (0 a -70) dB.

Alcance del coeficiente de transmisión en Fase: -180° a 180° .

Incertidumbre en reflexión en Módulo: 0.0037 a 0.0213, $k=2$

Incertidumbre en reflexión en Fase: 1.7° a 180° , $k=2$

Incertidumbre en transmisión en Módulo: (0.023 a 1.659) dB, $k=2$

Incertidumbre en transmisión en Fase: 1.7° a 6.8° , $k=2$

En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:

440-E002-007-CC, 440-E002-007A-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones de Capacitancia

CNM-PNE-4
Patrón Nacional de Capacitancia
Alcance: 10 pF a 1 kHz,
Incertidumbre: 0.18 $\mu\text{F}/\text{F}$,
 $k=2$



Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones de capacitancia

Alcance para medidores y patrones de capacitancia a 1 kHz
1 pF a 1 μF ; 1 mV a 50 V

Incertidumbre: 0.5 $\mu\text{F}/\text{F}$ a 40 $\mu\text{F}/\text{F}$, $k = 2$ (medidores de capacitancia)

Incertidumbre: 0.5 $\mu\text{F}/\text{F}$ a 45 $\mu\text{F}/\text{F}$, $k = 2$ (patrones de capacitancia)

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
410-E009-001-CC, 410-E009-002-CC, 410-E009-004-CC, 410-E009-004A-CC,
410-E009-004B-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

Carta de Trazabilidad
Patrón referencia para los servicios de calibración de Redes Artificiales de
Suministro Eléctrico

CNM-PNE-14
Patrón Nacional de Coeficiente de
Reflexión y Parámetros de dispersión



Patrón de referencia para los servicios de Calibración de Aislamiento,
Pérdidas por Inserción e Impedancia de redes artificiales de suministro
eléctrico (RASE)

Alcance en Aislamiento: -10 dB a -85 dB
Incertidumbre de aislamiento: 0.3 dB a 7.0 dB, $k=2$.

Alcance en Pérdidas por inserción: 0 dB a -10 dB
Incertidumbre de pérdidas por inserción: de 0.2 dB a 0.3 dB, $k=2$.

Alcance en Módulo de la impedancia: 10 ohms a 150 ohms
Incertidumbre del Módulo de la impedancia: 0.4 ohms a 10.0 ohms, $k=2$.

Alcance en la Fase de la impedancia: 5 ° a 60 °
Incertidumbre en Fase de la impedancia: de 1 ° a 3 °, $k=2$.

En el intervalo de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz.

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E017-02-CC 440-E017-03-CC 440-E017-04-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.

Patrón referencia para los servicios de calibración de Salida de referencia de alta exactitud de medidor de potencia

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Salida de referencia de alta exactitud de medidor de potencia

Alcance: 1 mW
Incertidumbre: 4 mW/W, $k = 2$

En las frecuencias de: 50 MHz o 1 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001C-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Sensor de potencia basado
en termistores

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Sensor de basado en
termistores en conector coaxial tipo N

Alcance del Factor de calibración: 0.900 a 1.000.
Incertidumbre: 0.0037 a 0.0095, $k=2$

Alcance en potencia: 1 mW
En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-42-CC, 440-E018-44-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Sensor de potencia en
conector coaxial tipo N

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Sensor de potencia en
conector coaxial Tipo N.

Alcance del Factor de calibración: 0.900 a 1.000.
Incertidumbre: 0.0106 a 0.0134, $k=2$

Alcance en potencia: 1 mW o 1 μ W
En el intervalo de frecuencias: 10 MHz a 18 GHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001-CC, 440-E018-001A-CC, 440-E018-001B-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Vóltmetro de RF

CNM-PNE-6
Patrón Nacional de tensión eléctrica en corriente alterna



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Vóltmetro de RF

Alcance: 0.5 V, 1.0 V
Incertidumbre: 0.04 mV/V a 3.70 mV/V, $k=2$

En las frecuencias de: 10 kHz a 1 MHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-41-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
RADIOFRECUENCIAS | LABORATORIO DE POTENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón referencia para los servicios de calibración de Wáttmetro de RF

CNM-PNE-9
Patrón Nacional de Potencia
electromagnética



Patrón de referencia para los servicios de calibración de Wáttmetro de RF

Alcance: 5 W, 10 W, 15 W, 20 W, 25 W, 50 W

Incertidumbre: 0.10 W/W a 0.25 W/W, $k=2$

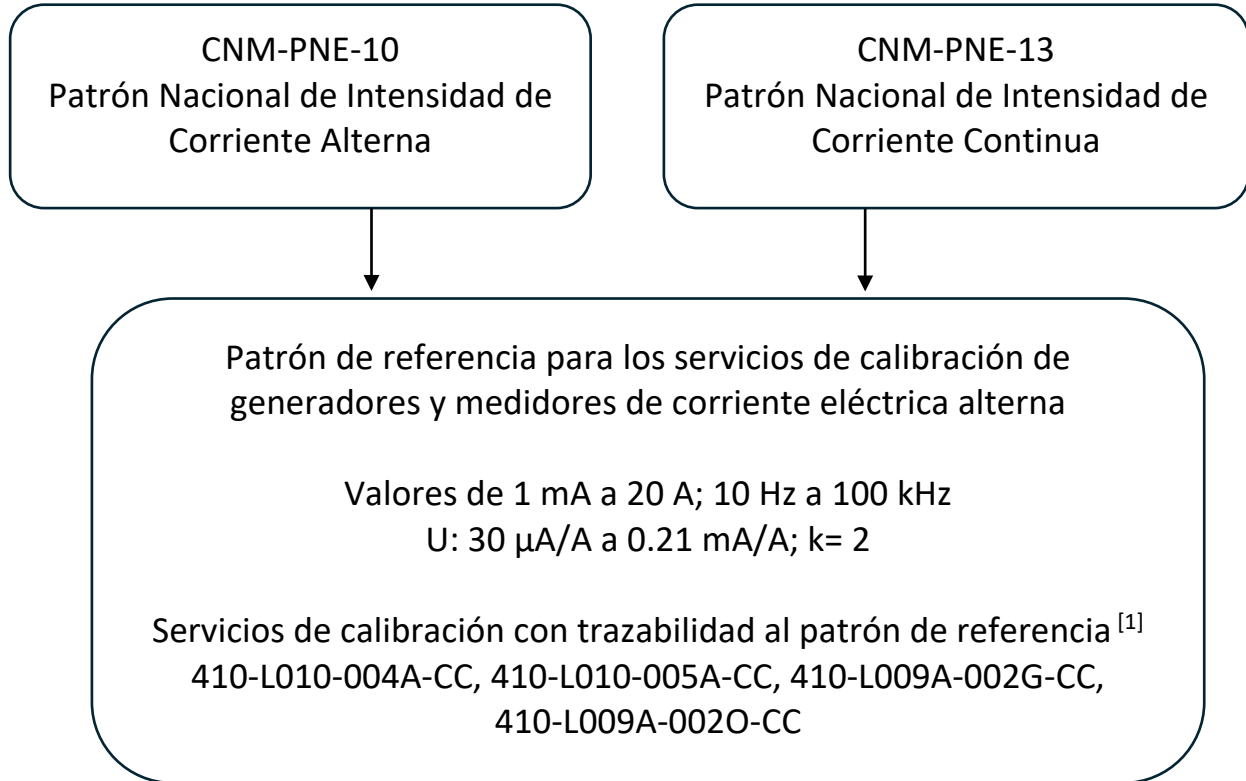
En las frecuencias de: 10 MHz a 1 000 MHz

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]:
440-E018-001D-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=440>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE Tensión Y CORRIENTE ALTERNA

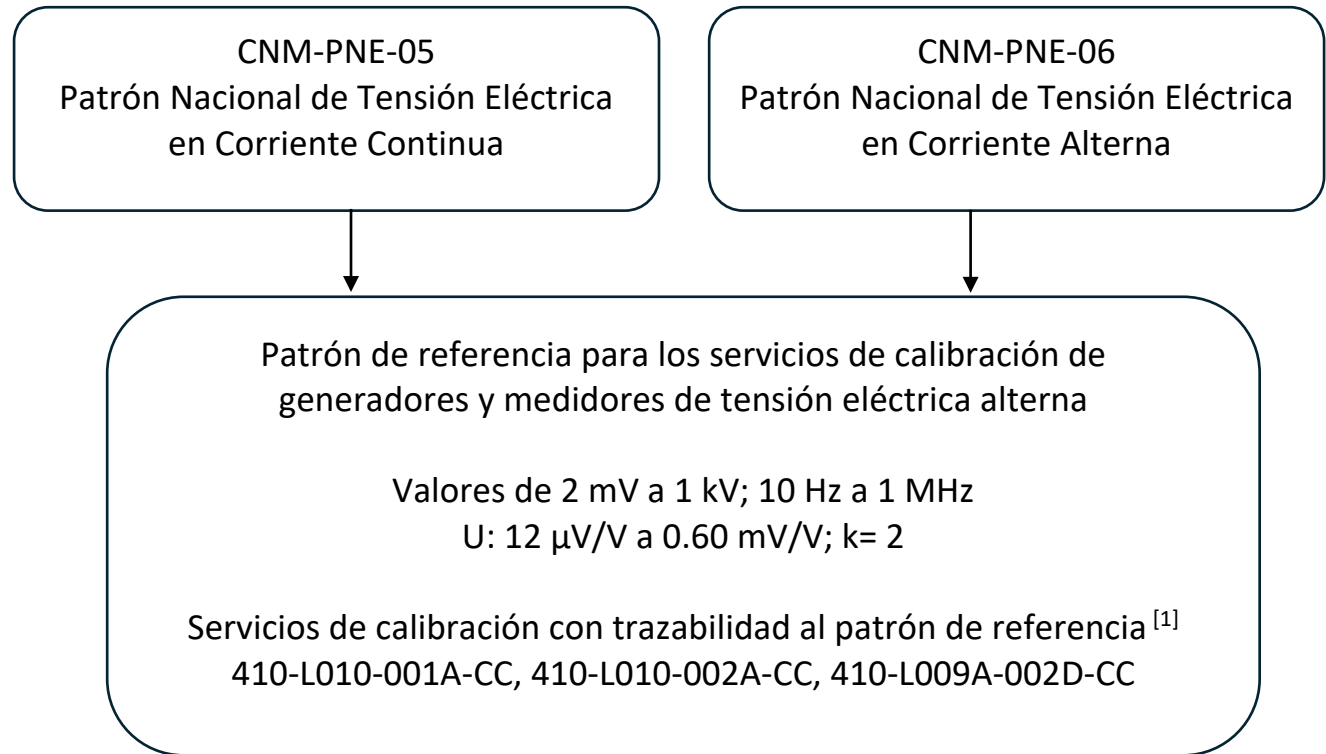
Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de generadores y medidores de corriente eléctrica alterna



[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE Tensión Y CORRIENTE ALTERNA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de generadores y medidores de tensión eléctrica alterna



[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE Tensión Y CORRIENTE ALTERNA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de generadores y medidores de corriente eléctrica continua

CNM-PNE-13
Patrón Nacional de
Intensidad de
Corriente Continua

CNM-PNE-03
Patrón Nacional de
Resistencia Eléctrica en
Corriente Continua

CNM-PNE-05
Patrón Nacional de
Tensión Eléctrica en
Corriente Continua

Patrón de referencia para los servicios de calibración de
generadores y medidores de corriente eléctrica continua

Valores de 1 nA a 20 A
U: 2 μ A/A a 0.42 mA/A; k= 2

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia ^[1]
410-L009A-001L-CC, 410-L009A-002H-CC, 410-L009A-002I-CC,
410-L009A-002P-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de generadores y medidores de tensión eléctrica continua

CNM-PNE-05
Patrón Nacional de Tensión Eléctrica
en Corriente Continua



Patrón de referencia para los servicios de calibración de
generadores y medidores de tensión eléctrica continua

Valores de 1 mV a 1 kV
U: 0.7 $\mu\text{V/V}$ a 39 $\mu\text{V/V}$; k= 2.0

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia ^[1]
410-L009A-001I-CC, 410-L009A-002F-CC, 410-L009A-004A-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE Tensión Y CORRIENTE ALTERNA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de generadores y medidores de resistencia eléctrica

CNM-PNE-03
Patrón Nacional de
Resistencia Eléctrica en
Corriente Continua



Patrón de referencia para los servicios de calibración de
generadores y medidores de resistencia eléctrica

Alcance: $1\ \Omega$ a $10\ \text{G}\Omega$
U: $2\ \mu\Omega/\Omega$ a $0.2\ \text{m}\Omega/\Omega$; $k=2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]
410-L009A-001J-CC, 410-L009A-002E-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE RESISTENCIA ELÉCTRICA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de resistores patrón

CNM-PNE-03
Patrón nacional de resistencia eléctrica en
corriente continua

Patrón de referencia para los servicios de calibración de resistores patrón

Alcance

1 mΩ a 100 mΩ; corriente eléctrica continua = 0.1 A a 100 A

1 Ω a 1 kΩ; disipación de potencia = 10 mW

10 kΩ a 100 MΩ; tensión eléctrica continua = 1 V a 100 V

1 GΩ a 1 TΩ; tensión eléctrica continua = 100 V a 1 kV

Incertidumbre:

1.0 μΩ/Ω a 30 μΩ/Ω, k = 2.0

0.30 μΩ/Ω a 0.50 μΩ/Ω, k = 2.0

0.30 μΩ/Ω a 15 μΩ/Ω, k = 2.0

20 μΩ/Ω a 5.0 mΩ/Ω, k = 2.0

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia[1]: 410-L012A-001-CC,
410-L012A-002-CC, 410-L012A-003-CC, 410-L012A-004-CC, 410-L012A-004A-CC, 410-L012A-004B-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD EN SÓLIDOS

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores de contenido
de humedad en granos

Patrón de referencia para los servicios de calibración de: CNM-PNE-17, Patrón Nacional de
Contenido de Humedad en Sólidos

Alcance del servicio de calibración: desde 7 % hasta 20 % de contenido de humedad en
base húmeda

Incertidumbre: Menor que 0.38 % en contenido de humedad en base húmeda, $k=2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]:
420-E006-905-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN TERMOMETRÍA |
LABORATORIO DE TERMOMETRÍA DE CONTACTO

Carta de Trazabilidad.

**Patrón de referencia para los servicios de calibración por comparación de
termómetros basados en sensores de resistencia de platino, de termómetros
basados en sensores termopares y de termómetros digitales**

CNM-PNE-2

Patrón Nacional de Termometría de Contacto



Patrón de referencia para los servicios de calibración por comparación de termómetros basados en sensores de resistencia de platino, de termómetros basados en sensores termopares y de termómetros digitales

Alcance del servicio de calibración por comparación de termómetros basados en sensores de resistencia de platino: $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Incertidumbre: $0.012\text{ }^{\circ}\text{C}$, $k=2$

Alcance del servicio de calibración de termómetros basados en sensores termopares:

$-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$

Incertidumbre: $0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $k=2$

Alcance del servicio de calibración de termómetros digitales: $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$

Incertidumbre: mayor o igual a $0.02\text{ }^{\circ}\text{C}$, $k=2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]:

420-E014-001-CC, 420-E014-010-CC, 420-E014-013-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN TERMOMETRÍA |
LABORATORIO DE TERMOMETRÍA DE RADIACIÓN

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de termómetros de radiación y fuentes de radiación

CNM-PNE-2

Patrón Nacional de Termometría de Contacto



Patrón de referencia para los servicios de calibración de termómetros de radiación y fuentes de radiación

Alcance del servicio de calibración de termómetros de radiación: 50 °C a 400 °C
Incertidumbre: 0.6 °C a 1.7 °C, k = 2

Alcance del servicio de calibración de termómetros de radiación: 50 °C a 200 °C; Longitud de onda: de 8 μm a 14 μm
Incertidumbre: mayor o igual a 0.4 °C, k = 2

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]:
420-E008-001-CC, 420-E008-907-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE TIEMPO Y
FRECUENCIA | LABORATORIO DE LOS RELOJES ATÓMICOS

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de Tiempo y Frecuencia

Patrón de referencia para los servicios de calibración de Tiempo y Frecuencia: CNM-PNE-15, Patrón Nacional de Escalas de Tiempo

Alcance de los servicios de calibración de frecuencia: 1 MHz a 100 MHz.

Incertidumbre: $1.0\text{E}-13$ Hz/Hz a $5.0\text{E}-13$ Hz/Hz, $k = 2$

Alcance de los servicios de calibración de intervalo de tiempo: -1 s a 1 s.

Incertidumbre: 2 ns a 20 ns, $k = 2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]: 430-C016-005-CC, 430-C016-006-CC, 430-C016-007-CC, 430-C016-008-CC, 430-C016-009-CC, 430-C016-010-CC, 430-C016-011-CC, 430-C016-012-CC, 430-C016-013-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=430>.

**CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE HUMEDAD EN GASES**

Carta de Trazabilidad.

**Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores digitales de
humedad relativa y medidores de temperatura de punto de rocío.**

Patrón de referencia para los servicios de calibración de: CNM-PNE-8, Patrón Nacional
de Humedad en Aire

Alcance del servicio de calibración en humedad relativa: 10 % HR a 95 %HR
Incertidumbre: 0.6 % HR a 2.0 % HR, $k = 2$

Alcance del servicio de calibración en temperatura de punto de rocío: 0 °C a 64 °C
Incertidumbre: 0.1 °C a 0.3 °C

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]:
420-E005-001B-CC, 420-E005-002B-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE
TERMOMETRÍA | LABORATORIO DE TERMOMETRÍA DE CONTACTO

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de termómetros basados en
resistencia de platino por puntos fijos.

Patrón de referencia para los servicios de calibración de: CNM-PNE-2, Patrón Nacional de
Termometría de Contacto

Alcance del servicio de calibración: 0 °C a 660 °C
Incertidumbre: 4.0 mK, $k=2$

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia [1]:
420-E014-007G-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE TENSIÓN ELÉCTRICA CONTINUA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de Referencia de Tensión
Eléctrica Continua en Base a Diodo Zener.

CNM-PNE-5
Patrón de Tensión Eléctrica en Corriente Continua.



Patrón de referencia para los servicios de calibración Referencia de Tensión Eléctrica Continua en Base
a Diodo Zener.

Alcance

1 V, 1.018 V y 10 V

Incertidumbre: 0.3 µV/V, k = 2

Servicios de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]: 410-L013-003-CC, 410-L013-003A-CC

[1]: <https://www.cenam.mx/calibracion/>

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de termoconvertidores de tensión

CNM-PNE-06
Patrón Nacional de Tensión Eléctrica en
Corriente Alterna



Patrón de referencia para los servicios de calibración de
Termoconvertidores de tensión

Valores de 2 mV a 1 kV; 10 Hz a 1 MHz

U: 4 $\mu\text{V/V}$ a 0.40 mV/V; k= 2

Servicio de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]
410-L010-003-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de termoconvertidores de corriente

CNM-PNE-10
Patrón Nacional de Intensidad de
Corriente Alterna



Patrón de referencia para los servicios de calibración de
Termoconvertidores de corriente

Valores de 1 mA a 20 A; 10 Hz a 100 kHz
U: 5 $\mu\text{A/A}$ a 70 $\mu\text{A/A}$; k= 2

Servicio de calibración con trazabilidad al patrón de referencia^[1]
410-L010-006-CC

[1] <https://www.cenam.mx/calibracion/>

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
DIRECCIÓN GENERAL DE METROLOGÍA ELÉCTRICA | DIRECCIÓN DE MEDICIONES
ELECTROMAGNÉTICAS | LABORATORIO DE POTENCIA Y ENERGÍA

Carta de Trazabilidad.
Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones de potencia y energía eléctrica

CNM-PNE-7
Patrón Nacional de potencia y energía en
señales eléctricas alternantes en el tiempo

Patrón de referencia para los servicios de calibración de medidores y patrones de potencia y energía eléctrica

Alcance para potencia y energía eléctrica en 60 Hz
69 V a 600 V; 0.25 A a 100 A; Factor de potencia = $\pm\pi$ (rads)

$U = \pm 30 \mu\text{W/W}$, $k = 2$ (potencia)

$U = \pm 30 \mu\text{J/J}$, $k = 2$ (energía)

*Catálogo de servicios: 410-L009B-01-CC, 410-L009B-02-CC, 410-L009B-03-CC, 410-L009B-04-CC, 410-L009B-05-CC, 410-L009B-06-CC, 410-L009B-07-CC, 410-L009B-08-CC

<https://www.cenam.mx/calibracion/servicios.aspx?division=410>