



Informe Final Intercomparación Nacional

ME-24-1

Medición de Corriente, Medición y Simulación de Temperatura

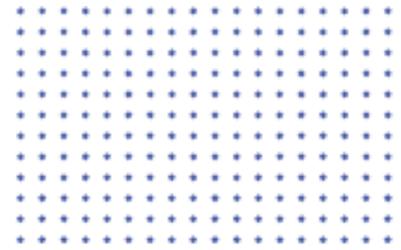
Enero 2025

Red Nacional de Metrología
Unidad de Coordinación y Supervisión
Laboratorio Custodio Patrón Nacional de Magnitudes Eléctricas



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	OBJETIVOS	3
III.	ORGANIZACIÓN	3
IV.	PATRÓN VIAJERO	4
V.	PUNTOS DE MEDICIÓN	5
VI.	INFORME DE RESULTADOS	5
VII.	INDICE DE EVALUACIÓN	5
VIII.	RESULTADOS LABORATORIOS	6
IX.	CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	9
X.	REFERENCIAS	10



I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2024 la ronda de intercomparación se enfocó en dar sustentación a la calibración de equipos que principalmente miden variables de procesos, ya sean medidores de lazo, calibradores de procesos, calibradores de RTD, etc.

Estos equipos están dentro de los instrumentos que pueden calibrar un LC y están dentro del alcance de varios laboratorios acreditados.

Para este ejercicio se envió un calibrador de procesos de precisión previamente caracterizado en tres puntos, uno en corriente, uno en medición de temperatura por medio de RTD y el último uno de simulación de temperatura por medio de resistencia eléctrica.

Este documento representa el informe con los resultados y conclusiones de esta actividad.

II. OBJETIVOS

La Red Nacional de Metrología, a través del LCPN-ME en conjunto con la Unidad de Coordinación y Supervisión de la RNM INN, organizó el presente ejercicio de intercomparación con los siguientes objetivos :

- Facilitar a los laboratorios participantes la ejecución de medidas de “Aseguramiento de la validez de los resultados” de acuerdo a la sección 7.7 de NCh-ISO 17025.Of 2017 [2].
- Facilitar el cumplimiento de uno de los requisitos del Sistema Nacional de Acreditación del INN establecido en el Doc. DA-D01 (ver en página Web INN).

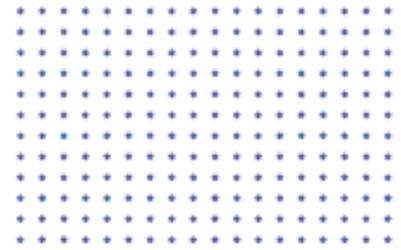
III. ORGANIZACIÓN

La ronda se llevó a cabo desde fines de Septiembre de 2024 hasta Enero de 2025 considerando las etapas de mediciones, análisis de datos y emisión del informe.

La ronda fue realizada para todos los laboratorios de calibración acreditados o en proceso.

Tabla Nº1 : Participantes Ronda ME-24-1

Item	Laboratorios
1	CIDE USACH
2	Metrological Integral Spa
3	Metrological Spa
4	Metrología y Calidad Spa
5	DTS



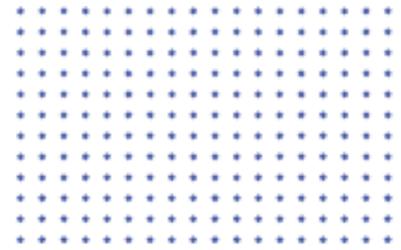
IV. PATRÓN VIAJERO

El instrumento patrón a calibrar por los participantes fue un calibrador de procesos Fluke 7526A el cual tiene la capacidad de medir y generar corriente continua, medición y simulación de temperatura por medio de variables eléctricas (resistencia y voltaje continuo). Este equipo se caracterizó durante 1 mes antes de comenzar la ronda midiéndose semanalmente en los puntos usados para la ronda, lo anterior con la finalidad de conocer su estabilidad en el tiempo y asegurar que los posibles cambios en los valores fueran conocidos.

Foto N°1 : Fotos Patrón Viajero Fluke 7526A



Todos los laboratorios cumplieron con lo especificado en el protocolo acerca de avisar sobre su recepción y respetar las condiciones de medición establecidas. Así mismo cumplieron con cuidar el instrumento, ya que este volvió limpio y sin marcas de lápices u otros objetos.



V. PUNTOS DE MEDICIÓN

Los siguientes puntos fueron los definidos para evaluar en esta actividad.

Tabla N°2 : Puntos de Medición Ronda ME-24-1

Magnitud	Punto a medir	Condiciones Medida
Corriente DC	20 mA	---
Medición Temperatura	100 °C	RTD PT100 $\alpha=385$
Simulación Temperatura	100 °C	RTD PT100 $\alpha=385$

VI. INFORME DE RESULTADOS

En esta oportunidad se envió junto al protocolo una planilla en Excel para que todos los laboratorios la completaran de forma de homogeneizar la entrega de los resultados y hacer más fácil y rápido el análisis de estos.

VII. INDICE DE EVALUACIÓN

Para efectos de la intercomparación y el análisis del desempeño de los participantes se usarán los valores obtenidos por medio de las especificaciones técnicas.

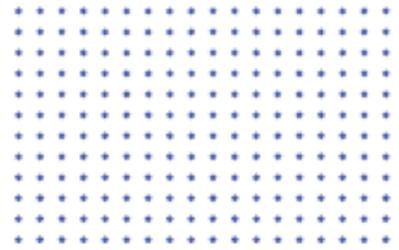
Así para conocer el nivel de acuerdo de las mediciones entre el laboratorio piloto y los participantes que calcularon de forma correcta. La incertidumbre se evaluará usando el criterio del error normalizado, el cual está dado por la siguiente ecuación :

$$E_n = \frac{|X_A - X_B|}{\sqrt{(U_A)^2 + (U_B)^2}}$$

Donde :

- Si $0 \leq |E_n| \leq 1$, se concluye que existe acuerdo.
- Si $1 < |E_n| \leq 2$, el acuerdo de las mediciones es puesta en duda, y se recomienda al laboratorio participante ejecutar una investigación.

Para el cálculo del índice E_n se consideraron todos los valores calculados.



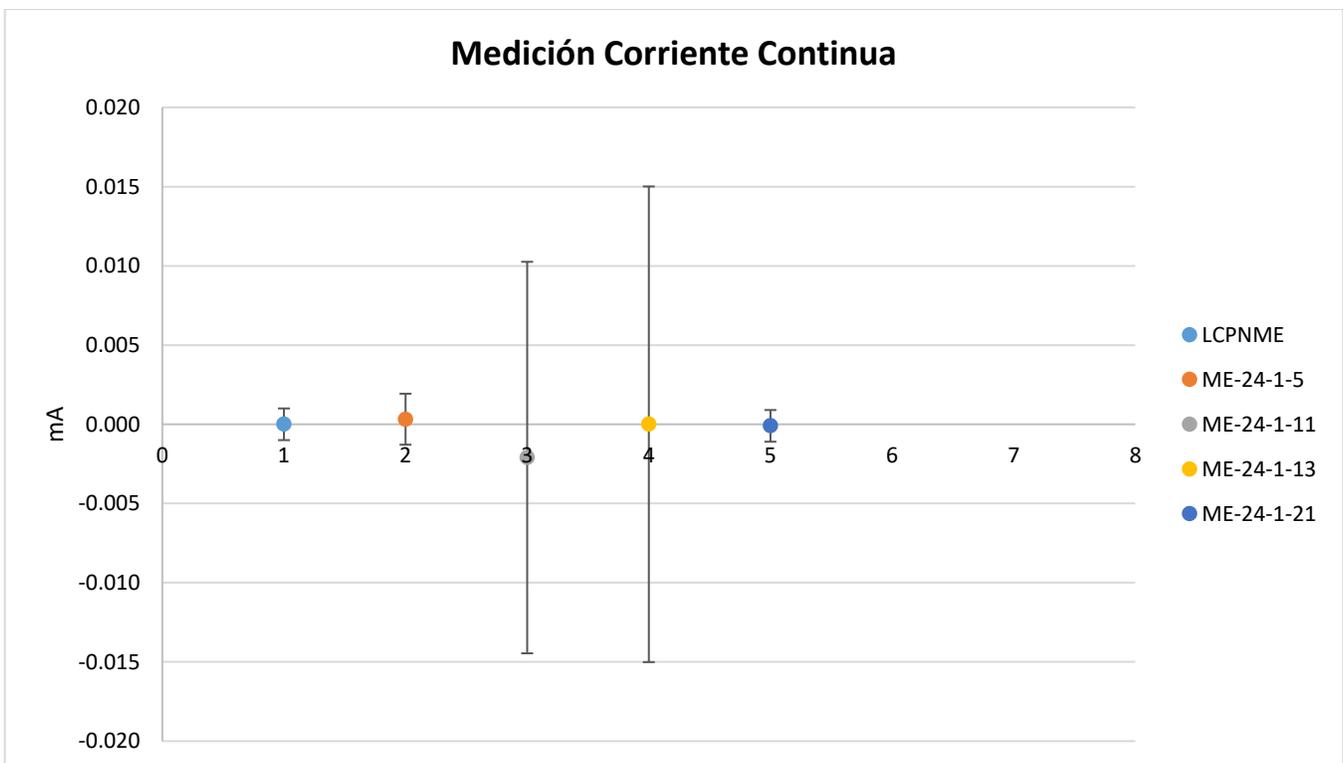
VIII. RESULTADOS LABORATORIOS

A continuación, se presentan los resultados de cada laboratorio participante en la ronda ME-24-1 referida a potencia monofásica.

Tabla N°3 : Resultados Medición Corriente Continua

	Laboratorio	Valor Nominal	Error	Incertidumbre	En
1	LCPNME	20 mA	0.000 mA	0.001 mA	
2	ME-24-1-5	20 mA	0.000 mA	0.002 mA	0.19
3	ME-24-1-11	20 mA	-0.002 mA	0.012 mA	0.17
4	ME-24-1-13	20 mA	0.000 mA	0.015 mA	0.00
5	ME-24-1-21	20 mA	0.000 mA	0.001 mA	0.00

Gráfico N°1 : Resultados Medición Corriente Continua



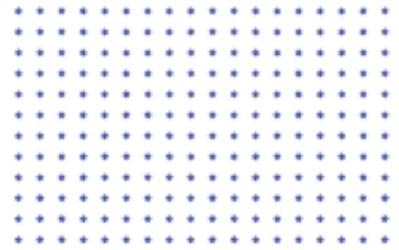
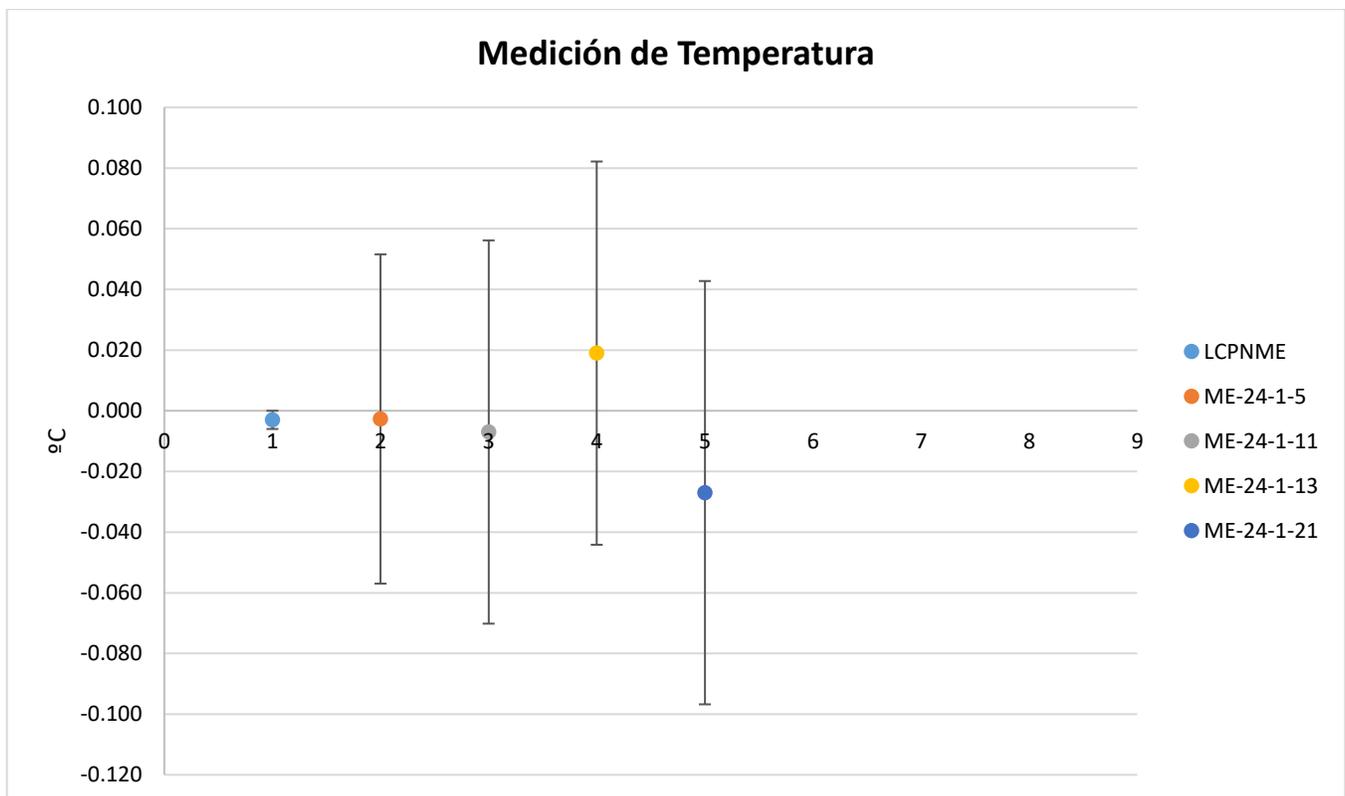


Tabla N°4 : Resultados Medición Temperatura

	Laboratorio	Valor Nominal	Error	Incertidumbre	En
1	LCPNME	100 °C	-0.003 °C	0.003 °C	
2	ME-24-1-5	100 °C	-0.003 °C	0.054 °C	0.01
3	ME-24-1-11	100 °C	-0.007 °C	0.040 °C	0.10
4	ME-24-1-13	100 °C	0.019 °C	0.063 °C	0.35
5	ME-24-1-21	100 °C	-0.027 °C	0.070 °C	0.34

Gráfico N°2 : Resultados Medición Temperatura



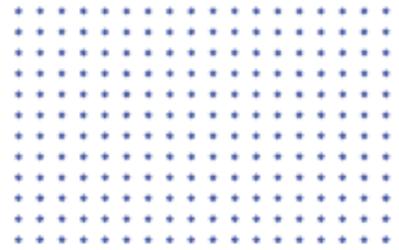
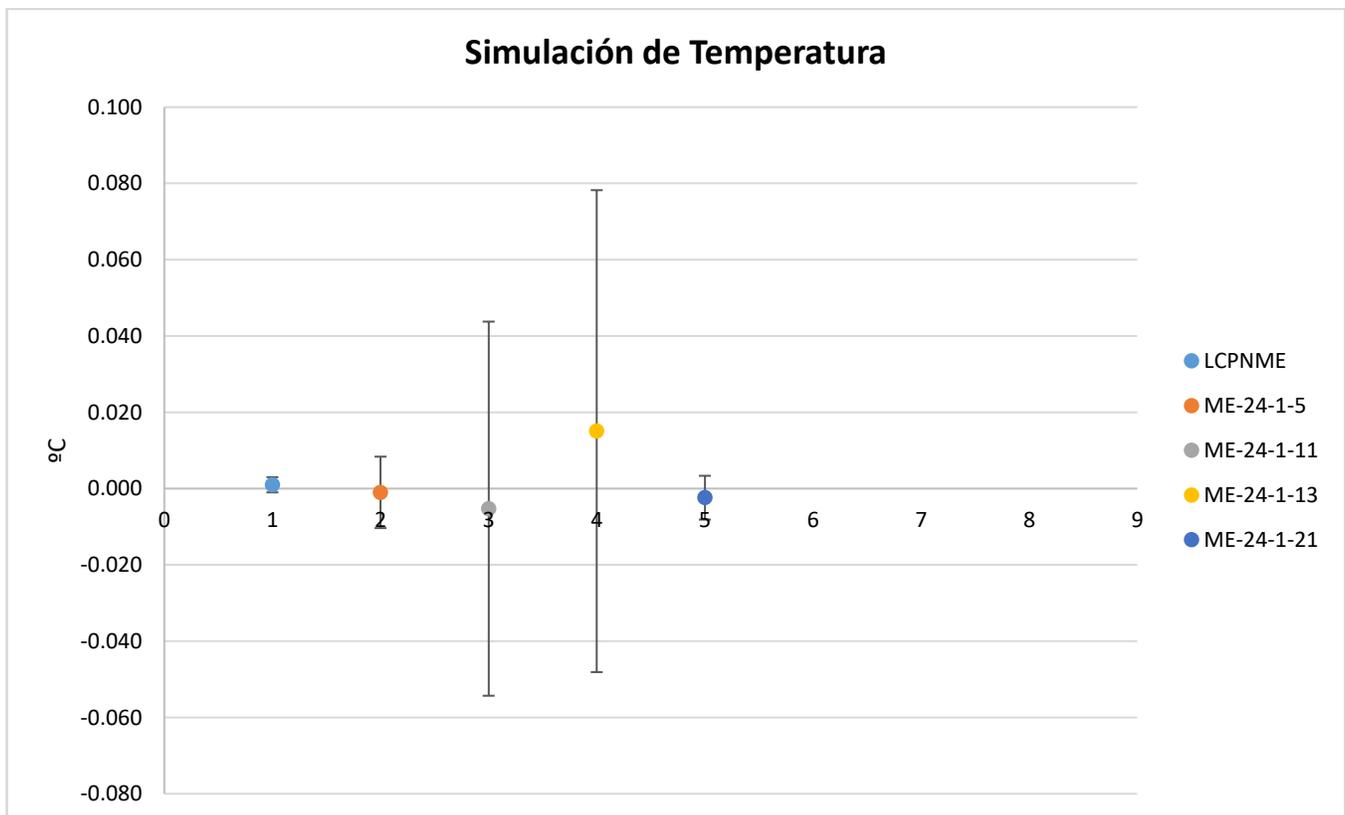
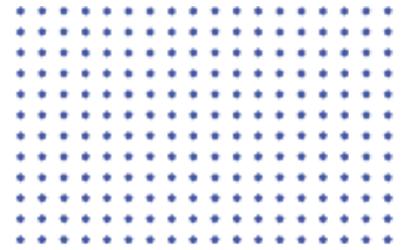


Tabla N°5 : Resultados Simulación Temperatura

	Laboratorio	Valor Nominal	Error	Incertidumbre	En
1	LCPNME	100 °C	0.001 °C	0.002	
2	ME-24-1-5	100 °C	-0.001 °C	0.009	0.21
3	ME-24-1-11	100 °C	-0.005 °C	0.049	0.13
4	ME-24-1-13	100 °C	0.015 °C	0.063	0.22
5	ME-24-1-21	100 °C	-0.002 °C	0.006	0.56

Gráfico N°3 : Resultados Simulación Temperatura



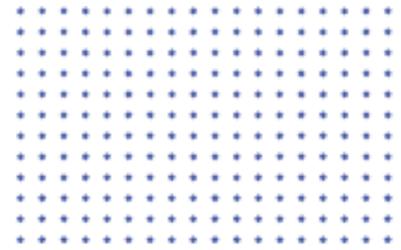


IX. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

La ronda de intercomparación del año 2024 buscaba ser un elemento de evaluación para los laboratorios de calibración que ya habían participado en esta misma ronda en años anteriores y para aquellos laboratorios nuevos.

Lo primero que se debe mencionar es que se habían inscrito cinco laboratorios, pero se recibieron resultados de sólo cuatro, es decir hay un laboratorio que se inscribió pero no envió nada. Es necesario que los participantes tomen esta actividad en serio dado que el haberse inscrito para participar involucra que un tercero no lo pudo hacer. Por lo tanto, si se inscriben deben presentar resultados independientes que estos tengan errores o bien estén mal calculados, este tipo de instancias tienen que verse como un oportunidad para crecer y aprender.

Con respecto a los resultados los cálculos están bien hechos tanto para el error como para la incertidumbre, sin embargo, en esta última se aprecian valores que pueden ser un tanto mayores al comprarse entre ellos. Lo anterior es debido a que esos laboratorios participaron con calibradores cuyas especificaciones son peores que las del patrón viajero. Lo anterior no está errado ni malo dado que en este tipo de actividades se envía un patrón viajero que en lo posible sea mucho mejor que las capacidades de calibración de los laboratorios lo anterior es con la finalidad de que el patrón viajero aporte lo mínimo en los cálculos de incertidumbre.



X. REFERENCIAS

- [1] Mutual Recognition of National Measurement Standards and of Calibration and Measurement Certificates Issued by National Metrology Institutes. MRA-CIPM. Disponible en: http://www.bipm.org/en/cipm-mra/mra_online.html
- [2] NCh-ISO 17025.Of2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Instituto Nacional de Normalización.
- [3] ISO/IEC 17043:2023 Conformity assessment - General requirements for proficiency testing.