



## **RED NACIONAL DE METROLOGIA**

**UNIDAD DE COORDINACION Y SUPERVISION  
LABORATORIO CUSTODIO DE PATRONES NACIONALES  
MAGNITUDES ELECTRICAS**

### **PROTOCOLO DE INTERCOMPARACION NACIONAL**

**ME-17**

**MEDICION DE MAGNITUDES ELECTRICAS  
Voltaje Continuo, Corriente Continua  
Voltaje Alterno, Corriente Alterna y  
Resistencia**

**Mayo 2017**

## Contenido

	Página
1. Introducción	3
2. Seguridad y Compromiso del Laboratorio	3
3. Definición del Mesurando	3
4. Descripción del Patrón Viajero	4
5. Participantes	4
6. Cronograma Propuesto	4
7. Procedimiento en caso de atraso	4
8. Recepción y manejo del patrón viajero	5
9. Puntos de medición	5
10. Desarrollo	5
11. Informe de resultados	5
12. Evaluación del Desempeño del Laboratorio	6
13. Informe final	6
14. Cierre del ejercicio	6
ANEXO I	
ANEXO II	
ANEXO III	
ANEXO IV	
ANEXO V	

## 1. Introducción

Un gran porcentaje de las calibraciones que realizan los laboratorios de calibración se realizan utilizando el calibrador que los laboratorios poseen. Por tanto, realizar un ejercicio de intercomparación en que cada laboratorio use su calibrador cubre en gran medida el alcance de calibración que el laboratorio posee.

Dado lo anterior durante el año 2017 se llevará a cabo un ejercicio de intercomparación entre laboratorios de calibración donde el instrumento patrón será un multímetro digital de 5 ½ dígitos.

Sin embargo, en esta oportunidad el ejercicio se separará según las capacidades de cada laboratorio esto debido a que los calibradores como tal tienen capacidades limitadas para calibrar instrumentos por ejemplo multímetros de 7 ½ dígitos, 5 ½ dígitos y 4 ½ dígitos. Por lo tanto, esta vez se usará el mismo multímetro, pero en diferentes configuraciones de forma tal que puedan calibrarlo aquellos laboratorios cuyo alcance sea hasta 5 ½ dígitos y 4 ½ dígitos.

## 2. Seguridad y Compromiso del Laboratorio

El instrumento que se está usando para la intercomparación es un instrumento proporcionado por el LD-ME, por lo que se deberán tener en cuenta algunas consideraciones.

Para la participación en la intercomparación será requisito hacer llegar al Sr. Gerardo González (INN) una carta compromiso de parte del laboratorio participante, ver Anexo I, en la cual se debe manifestar que frente a cualquier problema que sufra el patrón viajero ya sea durante la permanencia de este en el laboratorio, o durante la manipulación o bien durante su transporte hacia el siguiente laboratorio, se responderá con todos los costos de reparación o bien con la sustitución de éste por uno igual (misma marca y mismo modelo).

Así mismo y para velar por la seguridad del patrón viajero, se deberá usar el empaque original y cada laboratorio será responsable de la seguridad del instrumento desde que es recibido hasta que es entregado.

## 3. Definición del Mesurando

El valor a ser entregado por cada laboratorio y para cada magnitud corresponde al error de medición que presenta el patrón viajero con respecto al patrón mantenido por el laboratorio, este error debe ser informado en forma absoluta incluyendo la dimensión de este y con la cantidad correcta de decimales a informar.

$$Error = Valor_{Fluke\ 8808A} - Valor_{Patrón}$$

Donde :

$Valor_{Fluke\ 8808A}$  : Valor de salida del Fluke 8808A.

$Valor_{Patrón}$  : Valor medido en el instrumento patrón.

#### 4. Descripción del Patrón Viajero.

El patrón viajero corresponde a un multímetro de 5 ½ dígitos Fluke 8808A, el cual ha sido adquirido por el laboratorio para realizar este tipo de ejercicios. El manual de uso y de servicio del instrumento se pueden descargar desde la página de Fluke.

#### 5. Participantes

En este ejercicio de intercomparación pueden participar todos los Laboratorios de Calibración que así lo deseen (acreditados y no acreditados), así como también aquellos laboratorios de industrias que deseen evaluar la forma en que están llevando a cabo sus calibraciones.

Las condiciones para participar en esta actividad es que el laboratorio posea un calibrador Fluke 5520A o similar, o un calibrador Fluke 5500A o similar.

El Laboratorio Piloto será el Laboratorio Designado de Magnitudes Eléctricas [LD-ME] de la Universidad de Concepción el que en conjunto con el INN organiza el ejercicio. Finalmente será el laboratorio piloto el encargado de la parte técnica de la intercomparación es decir es el encargado de procesar todos los datos obtenidos en este ejercicio.

Los contactos para el desarrollo de esta intercomparación son :

- Sr. Gerardo González (INN) / Fono : 56-2-24458831/  
Email : gerardo.gonzalez@inn.cl
- Sr. Rodrigo Ramos - Daniel Cárcamo (LCPN-ME) / Fono : 56-41-2661088 /  
Email : lcpnme@udec.cl

#### 6. Cronograma Propuesto

Como toda comparación de este tipo debe ser terminada en un período razonable de tiempo, por tal razón se ha estimado **una semana por cada laboratorio para realizar las mediciones y de dos semanas para el envío del informe.**

Se ha considerado desde Mayo a Diciembre para realizar el ejercicio, donde se estiman entre cuatro y cinco meses para las mediciones; el resto del tiempo se considera el análisis de los datos, mediciones dentro del LD-ME y taller de cierre.

#### 7. Procedimiento en Caso de Atraso

Dadas las circunstancias es posible que algún laboratorio llegue a necesitar un tiempo extra para su participación en el ejercicio. Si llegara a presentarse esta situación es necesario que el responsable directo del laboratorio se comunique directamente con el Sr. Gerardo González (INN) y el Laboratorio Piloto para hacer el ajuste correspondiente en el cronograma.

## 8. Recepción y Manejo del Patrón Viajero

El laboratorio que recibe el patrón viajero debe informar de su arribo al laboratorio piloto vía correo electrónico, indicando quién recibe (función en el laboratorio), la hora de llegada, las condiciones del empaque y el estatus operativo del instrumento. Será obligación enviar foto a la llegada del patrón y foto a la partida.

Para esto una vez arribado al laboratorio se deberá llenar el formulario indicado en el Anexo II, el cual también indica algunos pasos a seguir para verificar si el patrón viajero ha sufrido algún daño.

Una vez concluidos las mediciones dentro del tiempo esperado deberá empacar el multímetro y preparar el ítem para ser despachado.

**NO se debe rayar o dejar marcas en el patrón viajero, NO se deben pegar ningún tipo de sticker o adhesivo.**

## 9. Puntos de Medición

Los puntos de medición están indicados en la siguiente tabla.

Magnitud Eléctrica	Punto a medir	Condiciones Medida
Voltaje DC	100 mV	
	1000 V	
Corriente DC	10 mA	
	1 A	
Voltaje AC	100 mV	55 Hz
	10 V	55 Hz
Corriente AC	100 mA	55 Hz
	1 A	55 Hz
Resistencia	1 $\Omega$	4 hilos
	1 k $\Omega$	4 hilos

- Las condiciones ambientales recomendables para el laboratorio son  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa  $50\% \pm 20\%$ .
- Para las mediciones sólo deben utilizarse las entradas de medición delanteras del multímetro; nunca utilizar las entradas de medición traseras.

## 10. Desarrollo

Se realizará de acuerdo a lo especificado e indicado en el taller de inicio de la intercomparación.

Participaran laboratorios que posean un calibrador Fluke 5500A o similar o bien un calibrador Fluke 5520A o similar. Los primeros usaran el multímetro en configuración de 4 ½ dígitos y los segundos en configuración de 5 ½ dígitos.

## 11. Informe de Resultados

Cada laboratorio participante deberá elaborar un informe de acuerdo al formato que se entrega en el Anexo III.

- Se deben incluir todas las lecturas obtenidas.
- Descripción del patrón usado para la calibración. (modelo, número de serie, fabricante, última calibración).
- Condiciones ambientales durante la medición.
- Incertidumbres asociadas consideradas y budget detallado del cálculo de la incertidumbre final.
- El cálculo de la incertidumbre final debe hacerse según los requerimientos de la norma ISO-GUM: “Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medición”. Ver Anexo IV.
- Los informes no deben contener logos, nombres o firmas que pueden identificar el origen de la información, sólo deben identificarse con el Código Asignado.
- Los informes que no contengan toda la información solicitada no serán considerados, en el Informe B [Interino/Preliminar] e Informe A [Final].
- Los informes de intercomparación deben ser enviados únicamente al Sr. Gerardo González (INN). Informes enviados fuera de la fecha indicada o enviados directamente al LCPN-ME, NO serán considerados en el informe final.

## 12. Evaluación del Desempeño del Laboratorio

El desempeño de cada laboratorio será evaluado de acuerdo al índice de error normalizado ver Anexo V. Para realizar la evaluación sólo serán considerados los laboratorios que calculen de forma correcta la incertidumbre de medición y entreguen la información de acuerdo al formato entregado; en caso contrario se le comunicará oficialmente al laboratorio que sus resultados no serán publicados.

## 13. Informe Final

Una vez finalizado el ejercicio y que cada participante haya enviado los respectivos informes, el Laboratorio Piloto preparará el Informe B de la comparación el cual se hará llegar a cada laboratorio para su revisión y comentario si procede. Posteriormente se fijará la fecha para realizar el Taller de Cierre y edición de Informe A.

Los valores informados no se pueden corregir, salvo, omisiones y/o errores de transcripción por el Laboratorio Piloto.

## 14. Cierre Ejercicio

Para finalizar esta actividad se contempla una reunión final para revisar y discutir los resultados obtenidos. Dicha reunión se llevará a cabo a fin de año en una fecha a comunicar oportunamente.



# ANEXOS