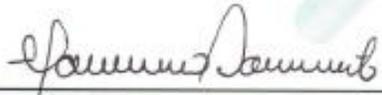


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LAB-F-17 V:2

CERTIFICADO N°	E002-15-07
INSTRUMENTO	MEDIDOR RESISTENCIA TIERRA
FABRICANTE	EBCHQ
MODELO	96242
NÚMERO DE SERIE	01509759
IDENTIFICACIÓN	002-15-07
SOLICITANTE	INGELECTRICA
DIRECCIÓN	CALLE 157c No 91-86
CIUDAD	BOGOTA
FECHA DE CALIBRACIÓN	2015-07-02
FECHA DE EMISIÓN	2015-07-02
NUMERO DE PÁGINAS	5

ELABORÓ

  
Técnico de laboratorio (S)  
Mauricio Sarmiento Torres

APROBÓ

  
Director de laboratorio (S)  
Edwin Trujillo

**NOTA 1:** No se debe reproducir total o parcialmente este certificado de calibración sin aprobación por escrito por parte del laboratorio.

**NOTA 2:** Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones; el laboratorio no se responsabiliza de los prejuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

## 1. INFORMACION GENERAL

### 1.1 Método utilizado

Comparación directa de las medidas del Instrumento bajo prueba contra el equipo patrón. La medición reportada en cada punto es el promedio de cinco (05) mediciones.

### 1.2 Procedimiento utilizado

- Procedimiento EL-001 para la calibración de multímetros digitales del centro español de metrología. Edición digital 1
- Procedimiento EL-004 para calibración de megóhmetros del centro español de metrología. Edición digital 1
- Procedimiento EL-007 para la calibración de pinzas amperimétricas del centro español de metrología. Edición digital 1

### 1.3 Incertidumbre de la medición

La incertidumbre expandida se reporta utilizando un factor de cobertura mínimo de K=2 para una distribución normal y corresponde a un nivel de confianza del 95 %, con base en los lineamientos de la JCGM 100:2008 GUM 1995 Guía para la expresión de la incertidumbre de medida.

### 1.4 Trazabilidad

Se utilizan equipos patrón debidamente calibrados con patrones trazables

Equipo	Marca	Modelo	Certificado N	Emitido por
Caja de resistencias	METREL	CS 3000	E-12-198	METREL DUS
Calibrador multifunción	MEATEST	M-140	RIMR001-4141095	AVIANCA

### 1.5 Condiciones ambientales

Las condiciones fueron

Temperatura 21,6 °C Humedad relativa 50 %

## 2. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

### 2.1 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Tensión 500 V

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0,000 MΩ a 1,999 MΩ	0,902 MΩ	0,904 MΩ	0,001 MΩ	2,00	0,001 MΩ
	1,000 MΩ	0,998 MΩ	-0,002 MΩ	2,00	0,006 MΩ
	1,900 MΩ	1,901 MΩ	0,001 MΩ	2,00	0,01 MΩ
2,00 MΩ a 19,99 MΩ	9,974 MΩ	10,09 MΩ	0,12 MΩ	2,00	0,06 MΩ
	19,035 MΩ	19,23 MΩ	0,20 MΩ	2,00	0,02 MΩ
20,0 MΩ a 199,9 MΩ	99,630 MΩ	98,7 MΩ	-0,9 MΩ	2,00	0,09 MΩ
	189,950 MΩ	187,9 MΩ	-2,0 MΩ	2,00	0,12 MΩ
200 MΩ a 1999 MΩ	798,910 MΩ	781 MΩ	-18 MΩ	2,00	0,83 MΩ
2,00 GΩ a 19,99 GΩ	1,908 GΩ	1,86 GΩ	-0,05 GΩ	2,00	0,01 GΩ
	10,065 GΩ	8,91 GΩ	-1,15 GΩ	2,87	0,59 GΩ

Tensión 250 V

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0,000 MΩ a 1,999 MΩ	1,000 MΩ	0,996 MΩ	-0,004 MΩ	2,00	0,01 MΩ
	1,398 MΩ	1,393 MΩ	-0,005 MΩ	2,00	0,01 MΩ
	1,900 MΩ	1,917 MΩ	0,017 MΩ	2,00	0,01 MΩ
2,00 MΩ a 19,99 MΩ	9,974 MΩ	10,09 MΩ	0,12 MΩ	2,00	0,06 MΩ
	19,035 MΩ	19,27 MΩ	0,23 MΩ	2,00	0,03 MΩ
2,0 MΩ a 199,9 MΩ	99,630 MΩ	98,4 MΩ	-1,2 MΩ	2,00	0,08 MΩ
	189,950 MΩ	187,3 MΩ	-2,7 MΩ	2,00	0,13 MΩ

### 2.2 Resistencia (Continuidad)

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0,0 $\Omega$ a 199,9 $\Omega$	0,000 $\Omega$	0,0 $\Omega$	0,0 $\Omega$	2,00	0,1 $\Omega$
	2,000 $\Omega$	2,0 $\Omega$	0,0 $\Omega$	2,00	0,1 $\Omega$
	18,000 $\Omega$	18,0 $\Omega$	0,0 $\Omega$	2,00	0,1 $\Omega$
	180,000 $\Omega$	179,9 $\Omega$	-0,1 $\Omega$	2,00	0,1 $\Omega$
0,0 $\Omega$ 0 $\Omega$	1800,00 $\Omega$	1804 $\Omega$	4,1 $\Omega$	2,00	1,2 $\Omega$

### 2.3 Resistencia (Continuidad conductores de protección)

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0,00 $\Omega$ a 19,99 $\Omega$	2,000 $\Omega$	1,98 $\Omega$	-0,02 $\Omega$	2,00	0,04 $\Omega$
	9,969 $\Omega$	9,98 $\Omega$	0,01 $\Omega$	2,00	0,02 $\Omega$
	19,021 $\Omega$	19,12 $\Omega$	0,10 $\Omega$	2,00	0,03 $\Omega$
20,0 $\Omega$ a 199,9 $\Omega$	99,870 $\Omega$	99,9 $\Omega$	0,0 $\Omega$	2,00	0,06 $\Omega$
	190,400 $\Omega$	190,5 $\Omega$	0,1 $\Omega$	2,00	0,07 $\Omega$

### 2.4 Resistencia (Resistencia de tierra método de los 4 cables)

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0,00 $\Omega$ a 19,99 $\Omega$	2,000 $\Omega$	2,01 $\Omega$	0,01 $\Omega$	2,00	0,04 $\Omega$
	9,989 $\Omega$	9,98 $\Omega$	-0,01 $\Omega$	2,00	0,02 $\Omega$
	19,065 $\Omega$	19,06 $\Omega$	0,00 $\Omega$	2,00	0,03 $\Omega$
20,0 $\Omega$ a 199,9 $\Omega$	99,870 $\Omega$	99,6 $\Omega$	-0,3 $\Omega$	2,00	0,06 $\Omega$
	190,400 $\Omega$	190,5 $\Omega$	0,1 $\Omega$	2,00	0,08 $\Omega$
200 $\Omega$ a 999 $\Omega$	998,400 $\Omega$	997 $\Omega$	-1 $\Omega$	2,00	0,62 $\Omega$
1,000 K $\Omega$ a 1,999 K $\Omega$	1,902 K $\Omega$	1,899 K $\Omega$	-0,003 K $\Omega$	2,00	0,03 K $\Omega$
2,00 K $\Omega$ a 19,99 K $\Omega$	9,969 K $\Omega$	10,07 K $\Omega$	0,10 K $\Omega$	2,87	0,11 K $\Omega$
	19,021 K $\Omega$	19,39 K $\Omega$	0,37 K $\Omega$	2,00	0,01 K $\Omega$

### 2.5 Tensión DC

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0 V a 600 V	60,000 V	66 V	6 V	2,00	1,6 V
	300,000 V	331 V	31 V	2,13	2,2 V
	540,000 V	598 V	58 V	2,00	1,7 V

### 2.6 Tensión AC (50 Hz)

Rango	Medición equipo patrón	Medición instrumento	Error	Factor de cobertura K	Incertidumbre expandida (+ - )
0 V a 600 V	60,000 V	60 V	0 V	2,43	3,0 V
	300,000 V	299 V	-1 V	2,00	1,2 V
	540,000 V	538 V	-2 V	2,00	1,3 V

### 3. OBSERVACIONES

No se realiza medición en valores negativos de tensión DC, porque el equipo no tiene capacidad para realizar esta medición.

FIN DEL CERTIFICADO