ISO/IEC 17025:2017
13-LAC-027

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
*Certificate of Calibration*

**Certificado No.**
*Certificate No.*
CC28857-49712-R_E

**Información del Instrumento :** [1]
*Instrument Information:*
## MULTÍMETRO DIGITAL

**Modelo$_1$:**
*Model:*
115

**Serie$_1$:**
*Serial:*
58050071MV

**Código Interno del Instrumento$_1$:**
*Instrument Internal Code:*
No registra

**Fabricante$_1$:**
*Manufacturer:*
FLUKE

Éste certificado expresa fielmente que el resultado de las mediciones realizadas no podrá ser reproducido parcialmente, excepto en su totalidad, sin la aprobación del laboratorio.

*This Certificate is a faithfully record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, only in its totality, without the laboratory approval.*

Las calibraciones realizadas en este laboratorio cumplen con los requerimientos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

*Calibrations performed in this laboratory comply the requirements of ISO/IEC 17025:2017.*

**Lugar de Calibración:**
*Calibration Place:*
En las instalaciones de CIMA S.A.S

**Condición:**
*Condition:*
Como se Recibió/Como se Entrega

**Cliente$_1$:**
*Client:*
**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA**

**Dirección$_1$:**
*Address:*
Avenida Carrera 30 # 17 B - 23 Sur, Bogotá

**Fecha de Recepción:**
*Arrival Date:*
2026-06-24

**Fecha de Emisión:**
*Issue Date:*
2026-06-26

**Fecha de Calibración:**
*Calibration Date:*
2026-06-25

**Fecha de Vencimiento$_1$:**
*Due Date:*
2027-06-25

**Calibrado por:**
*Calibrated by:*
Alex David Torres Mendez
Metrólogo 1

**Autorizado por:**
*Authorized by:*
Juan Espejo
Jefe Laboratorio Magnitudes Eléctricas

*"Passion for Metrology"*


CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com

## Método de Calibración
*Calibration Method*

El proceso de calibración del instrumento bajo prueba se realiza por el método de comparación directa de acuerdo al procedimiento "Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters EURAMET cg-15 Version 3.0 (02/2015)"

*The calibration process of the Under test Instrument is performed by direct comparison method according to the Procedure "Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters EURAMET cg-15 Version 3.0 (02/2015)"*

## Condiciones Ambientales:
*Environmental conditions:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura Máxima:** | 23,9 °C | **Humedad Relativa Máxima:** | 45,1 %hr | **Presión Atmosférica Máxima:** | No Aplica |
| **Temperatura Mínima:** | 23,5 °C | **Humedad Relativa Mínima:** | 45,1 %hr | **Presión Atmosférica Mínima:** | No Aplica |

## Trazabilidad:
*Traceability*

Las mediciones de los instrumentos patrones del laboratorio de Calibración de CIMA S.A.S. son trazables al sistema internacional de unidades (SI), por medio de institutos nacionales o internacionales, o laboratorios acreditados bajo un organismo reconocido por ILAC, según se evidencia en los siguientes equipos:

*The standard instruments measurements from CIMA S.A.S. calibration laboratory are traceable to the international system of units (SI) through National and international Institutes, or international institutes or accredited laboratories under a organization recognized by the ILAC. As evidence by the following equipment:*

| ID-Equipo | Descripción | Modelo | No. Certificado Patrón | Trazabilidad | Fecha Calibración |
|---|---|---|---|---|---|
| LAB-605 | MULTI-PRODUCT CALIBRATOR | 5500A | 3611201 | ESSCO | 2025-10-09 |

## Incertidumbre:
*Uncertainty*

La estimación de la incertidumbre está basada - "Guide to the expression of uncertainty in measurement" JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 y del Procedimiento interno CIMA-PROC018 "Procedimiento para la Estimación de la Incertidumbre".

*Uncertainty estimation is based on - "Guide to the expression of uncertainty in measurement " JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, First edition September 2008 and the internal procedure CIMA-PROC018 " Procedimiento para la Estimación de la Incertidumbre ".*

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura,la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

*The reported expanded uncertainty measurement is established as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor "k" and the probability of coverage, which should be approximately 95% and not less than this value.*

## Resultados de Calibración:
*Measurement Results*

Los resultados contenidos en el presente certificado se realizan en el laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración de CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

*The results contents in this Certificate, is performed in The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. and refer to the moment and conditions in which the measures were made.The Calibration laboratory of CIMA S.A.S. assumes no responsibility for any damages produced due to the misuse of the calibrated instruments.*

CIMA S.A.S. declara que los resultados se relacionan solamente con el instrumento calibrado.

*CIMA S.A.S. declares that the results are relate only with the calibrated instrument.*

Los resultados se encuentran reportados en las tablas anexas.

*The results are reported in the attached tables.*


CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com

## Información del Instrumento Bajo Calibración:
*Under Calibration Instrument Information*

### Tabla No.1: Medición de Tensión Continua.
*Tabla No.1: Continuous Voltage Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 600 mV | 0,000 mV | 0,000 mV | 0,000 mV | 2,0 | 0,057 mV | * |
| | 59,998 mV | 60,000 mV | 0,002 mV | 2,0 | 0,057 mV | |
| | 539,996 mV | 539,800 mV | -0,196 mV | 2,0 | 0,069 mV | |
| | -540,001 mV | -539,900 mV | 0,101 mV | 2,0 | 0,069 mV | |
| 6 V | 0,60000 V | 0,60000 V | 0,00000 V | 2,0 | 0,00057 V | |
| | 5,39992 V | 5,39800 V | -0,00192 V | 2,0 | 0,00070 V | |
| | -5,39993 V | -5,39800 V | 0,00193 V | 2,0 | 0,00070 V | |
| 60 V | 5,9999 V | 6,0000 V | 0,0001 V | 2,0 | 0,0057 V | |
| | -5,9999 V | -6,0000 V | -0,0001 V | 2,0 | 0,0057 V | |
| | 29,9995 V | 29,9900 V | -0,0095 V | 2,0 | 0,0060 V | |
| | 53,9995 V | 53,9800 V | -0,0195 V | 2,0 | 0,0073 V | |
| | -53,9997 V | -53,9800 V | 0,0197 V | 2,0 | 0,0073 V | |
| 600 V | 59,999 V | 60,000 V | 0,001 V | 2,0 | 0,057 V | |
| | 539,996 V | 539,800 V | -0,196 V | 2,0 | 0,070 V | |
| | -539,998 V | -539,800 V | 0,198 V | 2,0 | 0,070 V | |

### Tabla No.2:Medición de Corriente Continua.
*Tabla No.2: Continuous Current Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 A | 0,00000 A | 0,00000 A | 0,00000 A | 2,0 | 0,00057 A | * |
| | 0,60000 A | 0,59800 A | -0,00200 A | 2,0 | 0,00062 A | |
| | 3,0003 A | 2,9930 A | -0,0073 A | 2,0 | 0,0027 A | |
| | 5,4005 A | 5,3970 A | -0,0035 A | 2,0 | 0,0042 A | |
| | -5,4004 A | -5,3970 A | 0,0034 A | 2,0 | 0,0042 A | |
| 10 A | 9,0010 A | 8,9900 A | -0,0110 A | 2,0 | 0,0087 A | |



CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com

## Tabla No.3: Medición de Resistencia Eléctrica.

*Tabla No.3: Electrical Resistance Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* |
|---|---|---|---|---|---|
| 600 Ω | 0,000 Ω | 0,000 Ω | 0,000 Ω | 2,0 | 0,058 Ω * |
| | 60,002 Ω | 60,000 Ω | -0,002 Ω | 2,0 | 0,061 Ω |
| | 540,00 Ω | 539,80 Ω | -0,20 Ω | 2,0 | 0,14 Ω |
| 6 kΩ | 0,60000 kΩ | 0,60000 kΩ | 0,00000 kΩ | 2,0 | 0,00058 kΩ |
| | 5,4001 kΩ | 5,3990 kΩ | -0,0011 kΩ | 2,0 | 0,0014 kΩ |
| 60 kΩ | 6,0001 kΩ | 6,0000 kΩ | -0,0001 kΩ | 2,0 | 0,0058 kΩ |
| | 54,000 kΩ | 53,980 kΩ | -0,020 kΩ | 2,0 | 0,015 kΩ |
| 600 kΩ | 60,000 kΩ | 60,000 kΩ | 0,000 kΩ | 2,0 | 0,059 kΩ |
| | 540,00 kΩ | 539,70 kΩ | -0,30 kΩ | 2,0 | 0,17 kΩ |
| 6 MΩ | 0,60000 MΩ | 0,59900 MΩ | -0,00100 MΩ | 2,0 | 0,00059 MΩ |
| | 5,3998 MΩ | 5,3940 MΩ | -0,0058 MΩ | 2,0 | 0,0079 MΩ |
| 40 MΩ | 3,9999 MΩ | 4,0000 MΩ | 0,0001 MΩ | 2,0 | 0,0093 MΩ |
| | 36,01 MΩ | 35,88 MΩ | -0,13 MΩ | 2,0 | 0,23 MΩ |

## Tabla No.4: Medición de Tensión Alterna.

*Tabla No.4: Alternating Voltage Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* |
|---|---|---|---|---|---|
| 600 mV | 60,02 mV @ 50 Hz | 59,70 mV | -0,32 mV | 2,0 | 0,15 mV |
| | 538,77 mV @ 50 Hz | 539,90 mV | 1,13 mV | 2,0 | 0,51 mV |
| | 539,39 mV @ 500 Hz | 540,40 mV | 1,01 mV | 2,0 | 0,51 mV |
| | 539,97 mV @ 1000 Hz | 540,40 mV | 0,43 mV | 2,0 | 0,51 mV |
| 6 V | 5,4237 V @ 50 Hz | 5,3980 V | -0,0257 V | 2,0 | 0,0055 V |
| | 5,4208 V @ 500 Hz | 5,4056 V | -0,0152 V | 2,0 | 0,0055 V |
| | 5,4179 V @ 1000 Hz | 5,4000 V | -0,0179 V | 2,0 | 0,0055 V |
| 60 V | 6,0237 V @ 50 Hz | 5,9700 V | -0,0537 V | 2,0 | 0,0081 V |
| | 6,0179 V @ 1000 Hz | 5,9660 V | -0,0519 V | 2,0 | 0,0096 V |
| | 30,024 V @ 50 Hz | 29,980 V | -0,044 V | 2,0 | 0,021 V |
| | 30,018 V @ 1000 Hz | 29,960 V | -0,058 V | 2,0 | 0,021 V |
| | 54,02 V @ 50 Hz | 53,99 V | -0,03 V | 2,0 | 0,11 V |
| | 54,02 V @ 500 Hz | 54,06 V | 0,04 V | 2,0 | 0,11 V |


CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com

## Tabla No.4: Medición de Tensión Alterna. (Continuación):

*Tabla No.4: Alternating Voltage Measurement. (Continuation):*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* |
|---|---|---|---|---|---|
| 600 V | 54,02 V @ 1000 Hz | 53,96 V | -0,06 V | 2,0 | 0,11 V |
| | 540,0 V @ 50 Hz | 539,5 V | -0,5 V | 2,0 | 1,0 V |
| | 540,0 V @ 500 Hz | 540,5 V | 0,5 V | 2,0 | 1,0 V |
| | 540,0 V @ 1000 Hz | 540,2 V | 0,2 V | 2,0 | 1,0 V |

## Tabla No.5: Medición de Corriente Alterna.

*Tabla No.5: Alternating Current Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 A | 0,6000 A @ 50 Hz | 0,5970 A | -0,0030 A | 2,0 | 0,0017 A |
| | 5,401 A @ 50 Hz | 5,397 A | -0,004 A | 2,0 | 0,020 A |
| | 5,402 A @ 250 Hz | 5,402 A | 0,000 A | 2,0 | 0,020 A |
| | 5,402 A @ 500 Hz | 5,400 A | -0,002 A | 2,0 | 0,020 A |
| 10 A | 9,001 A @ 50 Hz | 9,000 A | -0,001 A | 2,0 | 0,036 A |
| | 9,002 A @ 250 Hz | 9,000 A | -0,002 A | 2,0 | 0,036 A |
| | 9,002 A @ 500 Hz | 9,000 A | -0,002 A | 2,0 | 0,036 A |

## Tabla No.6: Medición de Capacitancia.

*Tabla No.6: Capacitance Measurement.*

| Rango de Medición *Measurement Range* | Valor Nominal *Nominal Value* | Lectura Promedio del IBC** *IUC** Average Reading* | Sesgo *Bias* | Factor de Cobertura (k) *Coverage factor (k)* | Incertidumbre Expandida (U) *Expanded Uncertainty (U)* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 nF | 0,00 nF | 0,00 nF | 0,00 nF | 2,0 | 0,57 nF | * |
| | 100,07 nF | 100,00 nF | -0,07 nF | 2,0 | 0,73 nF | |
| | 900,0 nF | 900,0 nF | 0,0 nF | 2,0 | 4,3 nF | |
| 10 µF | 1,0000 µF | 1,0000 µF | 0,0000 µF | 2,0 | 0,0073 µF | |
| | 9,014 µF | 9,000 µF | -0,014 µF | 2,0 | 0,052 µF | |
| 100 µF | 10,016 µF | 10,000 µF | -0,016 µF | 2,0 | 0,079 µF | |
| | 90,23 µF | 90,00 µF | -0,23 µF | 2,0 | 0,84 µF | |
| 10000 µF | 1004 µF | 1000 µF | -4 µF | 2,0 | 13 µF | |
| | 1105 µF | 1100 µF | -5 µF | 2,0 | 14 µF | |


CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com

## Observaciones:

*Remarks:*

El valor de la incertidumbre de la medición expresado en este documento no incluye la contribución por transporte del instrumento calibrado.
*The uncertainty measurement value expressed in this document does not include the transport contribution of the calibrated instrument.*

Éste certificado de calibración contiene datos que no se encuentran cubiertos por el alcance de acreditación ONAC 13-LAC-027, los datos no acreditados se encuentran claramente identificados con asterisco (*) al final de cada fila.
*This calibration certificate contains data that are not covered by the scope of accreditation ONAC 13-LAC-027, the unaccredited data are clearly identified with an asterisk (*) at the end of each row.*

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en intervalos apropiados.
*The User is responsible for calibrating his instruments at apropiate intervals.*

La versión en inglés de éste documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.
*The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.*

Los datos identificados con el subíndice "1" fueron suministrados por el cliente, CIMA S.A.S. no se responsabiliza de los mismos.
*The data identified with sub-index "1" were supplied by the customer, CIMA S.A.S. is not responsible for them.*

**IBC: Instrumento Bajo Calibración
***IUC: Instrument Under Calibration*

**FIN DEL CERTIFICADO**

***END OF CERTIFICATE***



CIMA S.A.S, Carrera 96J # 23A-55 Bogota D.C
Tel: (601)266 4386
calidad@cima-co.com
www.cima-co.com