

## Certificado de Calibración LML-0666-21

Pag. 1 de 2

|                              |                                       |                           |                              |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Cliente</b>               | : GRUPO PRONUM S.A.S                  |                           |                              |
| <b>Dirección</b>             | : Cuidadela Industrial MZ B Lote 4    |                           |                              |
| <b>Ciudad</b>                | : Duitama - Boyacá                    |                           |                              |
| <b>Nombre de Contacto</b>    | : Yamile Piratova                     |                           |                              |
| <b>Contacto</b>              | : yamile.piratova@grupopronum.com     |                           |                              |
| <b>Número de Muestra</b>     | : MU-21/00739                         | <b>Instrumento</b>        | : Goniómetro Analógico       |
| <b>Fabricante</b>            | : No Especificado                     | <b>Número de Serie</b>    | : 4-16030826                 |
| <b>Modelo</b>                | : No especificado                     | <b>Código Cliente</b>     | : GON-1                      |
| <b>Intervalo de Medición</b> | : (0 ° a 90°)<br>(0 a 1,571) radianes | <b>División de Escala</b> | : 0°05'00"<br>0,001 radianes |
| <b>Fecha de Recepción</b>    | : 2021-05-26                          |                           |                              |
| <b>Fecha de Calibración</b>  | : 2021-06-10                          |                           |                              |
| <b>Fecha de Emisión</b>      | : 2021-06-11                          |                           |                              |

### TRAZABILIDAD METROLÓGICA

ECI SA., garantiza la cadena de trazabilidad metrológica ininterrumpida de los patrones usados a patrones internacionales al Sistema Internacional de Unidades con intervalos de calibración definidos; además cuenta con procedimientos para la estimación de la incertidumbre y desarrollo de los procesos de calibración, garantizando competencia técnica reconocida. En Equipos y Controles Industriales S.A. contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 10-LAC-024, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017, vigente desde el 2019-04-18 hasta el 2024-04-17.

### PATRONES USADOS

Bloques Angulares, 981-101 con Certificado de Calibración No. 914892 de Mitutoyo del 2017-10-25 trazados metrologicamente a NIST .

Bloques Angulares, 981-103 con Certificado de Calibración No. 914893 de Mitutoyo del 2017-10-25 trazados metrologicamente a NIST .

Proyector de Perfiles, 302-702A con Certificado de Calibración No. I-LML-0040-20 de ECI SA del 2020-03-02 trazado metrologicamente a INMETRO.

Superficie de referencia, 517-163 con Certificado de Calibración No. I-LML-0200-20 de ECI SA del 2020-11-06 trazada metrologicamente a INMETRO.

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración del goniómetro se realizó por comparación directa contra bloques patrones angulares. Usando como referencia el procedimiento de calibración CEM DI-003 Calibración de Transportadores de ángulo Edición digital 1 de 2019, excepto No. 6.2.

### NOTAS:

Los resultados reportados en este Certificado de Calibración son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de patrones nacionales e internacionales.

Los resultados se relacionan con el instrumento mencionado bajo las condiciones recibidas por el laboratorio. La próxima calibración será de acuerdo con el programa establecido por el usuario.

Este Certificado de Calibración se encuentra firmado digitalmente. Toda reproducción en papel se considerará copia no controlada por Equipos y Controles Industriales SA.

Firma autorizada

Carol Gineth Bello Vanegas

Calibrado por

LM-F-43 V16

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES S.A. El certificado de calibración sin firma no es válido.

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867  
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33  
Parque Industrial Puerto Central  
Bogotá - Colombia  
Nit. 860.055.583 - 9

metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co



www.eci.co

## Certificado de Calibración LML-0666-21

Pag. 2 de 2

### RESULTADOS DE MEDICIÓN

| CONDICIONES AMBIENTALES | Mínima | Máxima |
|-------------------------|--------|--------|
| Temperatura °C          | 19,7   | 19,8   |
| Humedad Relativa %HR    | 52,3   | 52,8   |

| LUGAR DE CALIBRACIÓN   |
|--|
| Laboratorio de Metrología<br>Equipos y Controles Industriales SA |

| Longitud de la regla | Rectitud | Paralelismo |
|----------------------|----------|-------------|
| 300 mm               | 0,005 mm | 0,006 mm    |

| Valor Instrumento<br>(° ' ") | Corrección<br>instrumento<br>(minutos) | k   | Incertidumbre U*<br>(minutos) |
|------------------------------|--|-----|-------------------------------|
| 0°0'0"                       | 0,0                                    | 2,0 | 3,2                           |
| 2°0'0"                       | 0,3                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 3°0'0"                       | 0,5                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 4°0'0"                       | 0,3                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 5°0'0"                       | 0,3                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 10°0'0"                      | 0,6                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 15°0'0"                      | 0,1                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 20°0'0"                      | -0,1                                   | 2,0 | 3,1                           |
| 30°0'0"                      | 0,3                                    | 2,0 | 3,1                           |
| 45°0'0"                      | -0,2                                   | 2,0 | 3,1                           |
| 60°0'0"                      | -0,6                                   | 2,0 | 3,1                           |
| 90°0'0"                      | 0,3                                    | 2,0 | 3,1                           |

| Valor Instrumento<br>(radianes) | Corrección<br>instrumento<br>(radianes) | k   | Incertidumbre U*<br>(radianes) |
|---------------------------------|---|-----|--------------------------------|
| 0,000 00                        | 0,000 00                                | 2,0 | 0,000 92                       |
| 0,034 91                        | 0,000 07                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,052 36                        | 0,000 12                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,069 81                        | 0,000 08                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,087 27                        | 0,000 06                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,174 53                        | 0,000 16                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,261 80                        | 0,000 02                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,349 07                        | -0,000 03                               | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,523 60                        | 0,000 09                                | 2,0 | 0,000 89                       |
| 0,785 40                        | -0,000 05                               | 2,0 | 0,000 89                       |
| 1,047 20                        | -0,000 17                               | 2,0 | 0,000 89                       |
| 1,570 80                        | 0,000 07                                | 2,0 | 0,000 89                       |

\* 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.



### OBSERVACIONES

Las unidades de ángulo plano son expresados por conversión de unidades, utilizando el factor (multiplo o submultiplo), con base en la guía "Guide for the use of the international system of units (SI) del NIST. Publicación especial 811, Edición del 2008. 1 grado = (π/180) radianes.

Lectura Patrón = Lectura instrumento + Corrección

**•Fin del Certificado•**

LM-F-43 V16

Este certificado de calibración no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita del Laboratorio de Metrología de EQUIPOS Y CONTROLES INDUSTRIALES S.A. El certificado de calibración sin firma no es válido.

Tel (57-1) 327 5151 Ext. 305 y 308 / Cel 310 680 5413 - 322 305 0867  
Calle 23 No. 116 - 31, Centro de Distribución y Servicios CDS Bodega 32 y 33  
Parque Industrial Puerto Central  
Bogotá - Colombia  
Nit. 860.055.583 - 9

metrologia@eci.com.co - ocmetrologia@eci.com.co



www.eci.co