



FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 13/12/2012 14:23:52  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 17578-93432654

|   |   |   |
|---|---|---|
|  <p>MINISTERIO<br/>DE INDUSTRIA, ENERGÍA<br/>Y TURISMO</p> | <p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>121527002</b></p> |  <p>CENTRO ESPAÑOL<br/>DE METROLOGÍA</p> |
|---|---|---|

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of Calibration*

|  |   |
|--|---|
| <b>Expedido a:</b><br><i>Issued to</i>                       | LÓGICA<br><br>Parque Empresarial de Alvedro, Nave J-24<br>15180 Culleredo - La Coruña |
| <b>Instrumento:</b><br><i>Instrument</i>                     | Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos                       |
| <b>Especificaciones:</b><br><i>Features</i>                  | Patrón óptico de horizontalidad con dispositivo de compensación automático            |
| <b>Fabricante:</b><br><i>Manufacturer</i>                    | --  |
| <b>Marca/modelo:</b><br><i>Trademark/Type</i>                | Leica / 381546  |
| <b>N° Serie/Código CEM:</b><br><i>Serial number/CEM code</i> | 9938  |

**Fecha(s) de  
Calibración:** 22/10/2012  
*Date(s) of calibration*

Este Certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad a los patrones nacionales.  
*This Certificate does not confer to the equipment attributes beyond those shown by the data contained herein. Results refer to the dates and conditions in which measurements were carried out and guarantee traceability to national standards.*

No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.  
*Partial quotation of this document is not allowed without written permission.*

[www.cem.es](http://www.cem.es)

[comercial@cem.es](mailto:comercial@cem.es)  
CEM-F-0075-00

El Centro Español de Metrología, comprometido con el medio ambiente, mantiene un sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001 certificado por AENOR con el número GA-0638/2008



**Página 1 de 3**  
*Page 1 of 3*

C/ DEL ALFAR Nº 2  
28760 TRES CANTOS - MADRID  
TEL: 91 807 47 00  
FAX: 91 804 43 19

**ISO 14001**

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 13/12/2012 14:23:52  
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 17578-93432654

|   |   |   |
|---|---|---|
|  <p>MINISTERIO<br/>DE INDUSTRIA, ENERGÍA<br/>Y TURISMO</p> | <p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>121527002</b></p> |  <p>CENTRO ESPAÑOL<br/>DE METROLOGÍA</p> |
|---|---|---|

**CALIBRACIÓN DE:**

COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

**DESCRIPCIÓN:**

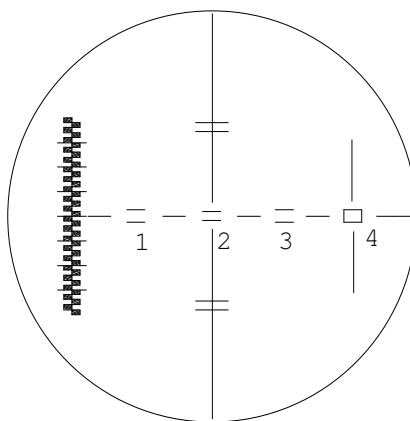
Colimador para verificación de instrumentos topográficos, marca Leica, modelo 381546, número de serie 9938.

El colimador dispone de un retículo situado en el plano focal del objetivo.

La horizontalidad del eje óptico se garantiza mediante un compensador automático, similar a los utilizados en los niveles de uso topográfico y previo calado de un nivel de burbuja esférico.

Las características del instrumento son las siguientes:

- Rango de compensación:  $\pm 12'$
- Precisión de compensación:  $\pm 0,3''$
- Focal del objetivo: 282 mm





**PROCESO DE MEDICIÓN:**

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en Nave 5, Polígono de Pocomaco – La Coruña.

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154 establecido por el Centro Español de Metrología. Se ha utilizado un teodolito de 0,01 mgon de resolución trazado a patrones nacionales.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en  $19,5\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ .

|   |   |   |
|---|---|---|
|  <p>MINISTERIO<br/>DE INDUSTRIA, ENERGÍA<br/>Y TURISMO</p> | <p>CERTIFICADO N°</p> <p><b>121527002</b></p> |  <p>CENTRO ESPAÑOL<br/>DE METROLOGÍA</p> |
|---|---|---|

La calibración se ha realizado en los puntos 1, 2, 3 y 4 del eje horizontal del retículo (véase croquis en pág. anterior).

**RESULTADOS E INCERTIDUMBRE:**

| Punto | Desviación respecto a la horizontal (gon) |
|-------|---|
| 1     | 0,000 0                                   |
| 2     | 0,000 0                                   |
| 3     | 0,000 0                                   |
| 4     | 0,000 1                                   |

Las unidades angulares están expresadas en gon, al ser las utilizadas habitualmente en estos instrumentos. La equivalencia con la unidad angular del Sistema Internacional es la siguiente:

$$100 \text{ gon} = 90^\circ$$

La incertidumbre expandida asociada a estas desviaciones es:

$$U = 0,4 \text{ mgon} \quad (k = 2)$$

Esta incertidumbre de calibración, expresada para un factor de cobertura  $k = 2$ , aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95 %, resulta de considerar la incertidumbre de los instrumentos utilizados, el método de calibración y el elemento en calibración. Su cálculo está basado en las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de medida, versión española, 3ª ed., 2009, publicada por el CEM.

**FIN DE DOCUMENTO**