

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 06/03/2019 11:56:49
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 1 de 4 - Código Seguro de Verificación: 59945-67576389

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	CARTOGALICIA, S.L.
	Rúa Oliveira nave 96B (Polígono Novo Milladoiro) 15890 Milladoiro - Ames (A Coruña)
Instrumento: <i>Instrument</i>	Conjunto de colimadores ópticos para verificación de instrumentos topográficos
Especificaciones: <i>Features</i>	Conjunto de 3 colimadores
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Topcon/-
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	MV1089, MV2073 y MV3077

Fecha(s) de Calibración: 13/02/2019
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 al SI.
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 the SI.

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
comercial@cem.es
CEM-F-0075-01

Página 1 de 4
Page 1 of 4

C/ DEL ALFAR Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL/FAX : 918074700 / 918044319
CIF: S2817035E

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

ISO 14001

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 06/03/2019 11:56:49
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 2 de 4 - Código Seguro de Verificación: 59945-67576389

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332001</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

CALIBRACIÓN DE:

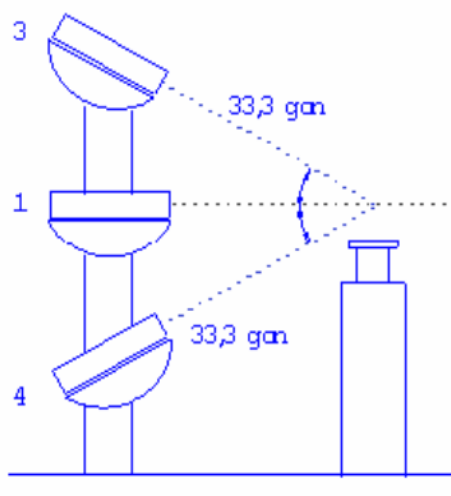
CONJUNTO DE COLIMADORES PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN:

Conjunto de colimadores, marca TOPCON, número de serie MV1089, MV2073 y MV3077.

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/Rúa Oliveira nave 96B (Polígono Industrial Novo Milladoiro), 15896 Milladoiro - Ames.

El conjunto dispone de tres colimadores en un mismo plano vertical. El colimador central está situado horizontalmente y los otros dos forman un ángulo de aproximadamente 33,3 gon con él, según figura.



PROCESO DE MEDICIÓN:

La calibración se ha realizado empleando un teodolito de 0,1 mgon (0,3'') de resolución (Id. CEM 1.6-18.04-0949), trazado a patrones nacionales, conforme al procedimiento CEM-PT-0154.

Se ha determinado el ángulo horizontal entre el trazo vertical del colimador 1 y los correspondientes a los colimadores 3 y 4, así como el ángulo vertical entre la horizontal y el trazo horizontal del retículo de cada colimador.

La temperatura durante la medición se ha mantenido en 19,0 °C ± 1,0 °C

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 06/03/2019 11:56:49
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 3 de 4 - Código Seguro de Verificación: 59945-67576389

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332001</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

RESULTADOS:

Desviaciones antes del ajuste.

Desviaciones de los colimadores respecto al colimador 1 (ángulos horizontales).

Colimador	Desviación (gon)
1	0,000 0
3	0,217 4
4	Fuera de rango

Desviaciones de los colimadores respecto a la horizontal (ángulos verticales)

Colimador	Desviación (gon)
1	- 0,001 8
3	- 30,240 1
4	Fuera de rango

Desviaciones después del ajuste.

Desviaciones de los colimadores respecto al colimador 1 (ángulos horizontales).

Colimador	Ángulo (gon)
1	0,000 0
3	0,000 1
4	0,000 5

La incertidumbre expandida asociada a estos valores es: $U = 0,5 \text{ mgon } (1,6'') (k = 2)$

Desviaciones de los colimadores respecto a la horizontal (ángulos verticales)

Colimador	Ángulo (gon)
1	-0,000 3
3	- 30,241 0
4	29,372 7

La incertidumbre expandida asociada a estos valores es: $U = 0,6 \text{ mgon } (2,0'') (k = 2)$

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332001</p>	
--	---	---



Las unidades angulares se expresan en gon al ser las utilizadas habitualmente en estos instrumentos. La equivalencia con la unidad angular del Sistema Internacional es $100 \text{ gon} = 90^\circ$.

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

FIRMADO

FIRMADO por : Emilio Prieto Esteban, Jefe de Área de Longitud e Ingeniería de precisión (CEM). A fecha : 06/03/2019 11:56:48
El documento consta de un total de 2 folios. Folio 1 de 2 - Código Seguro de Verificación: 59940-83280372

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332002</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	CARTOGALICIA, S.L.
	Rúa Oliveira nave 96B (Polígono Novo Milladoiro) 15890 Milladoiro - Ames (A Coruña)
Instrumento: <i>Instrument</i>	Sistema óptico para verificación de niveles rotatorios
Especificaciones: <i>Features</i>	Sistema compuesto por un nivel topográfico y un sensor de detección de altura
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Topocon/Nivel: AT G3; Sensor: LS 70C
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	Nivel: 489975; Sensor: 6N4733

Fecha(s) de Calibración: 13/02/2019
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 al SI.
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 the SI.

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
comercial@cem.es
CEM-F-0075-01

Página 1 de 2
Page 1 of 2

C/ DEL ALFAR Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL/FAX : 918074700 / 918044319
CIF: S2817035E

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

ISO 14001

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>182332002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
--	---	---

CALIBRACIÓN DE

SISTEMA ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE NIVELES ROTATORIOS LÁSER.

DESCRIPCIÓN

Sistema óptico para verificación de niveles rotatorios láser, compuesto por un nivel óptico marca Topcon, modelo AT G3, número de serie 489975 y un sensor automático de detección de altura marca Topcon, modelo LS 70C, número de serie 6N4733.

La horizontalidad del eje óptico del nivel se garantiza mediante un compensador automático, previo calado de un nivel de burbuja esférico.

PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en C/ Rúa Oliveira nave 96B (Polígono Industrial Novo Milladoiro) 15896 Milladoiro- Ames.

La calibración ha consistido en determinar la distancia simulada por el sistema óptico, cuando el nivel se encuentra enfocado a infinito. También se ha determinado la sensibilidad del detector (rango de detección).

El proceso de medición ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0155. Se ha utilizado un teodolito de 0,1 mgon de resolución (Id. CEM 1.6-18.04-0949) trazado a patrones nacionales.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en $19\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

RESULTADOS E INCERTIDUMBRE

La distancia simulada por el sistema óptico es: $D = (25,45 \pm 0,36)\text{ m}$

Sensibilidad del detector: $S = (1,70 \pm 0,1)\text{ mm}$

Las incertidumbres de calibración, expresadas para un factor de cobertura $k = 2$, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95 %, resultan 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.