



FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 07/11/2016 14:27:15
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 1 de 4 - Código Seguro de Verificación: 44471-21193309

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO	CERTIFICADO N° 161513001	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L. Rua da Xesta, 77A (Milladoiro) 15895 Ames - A Coruña
Instrumento: <i>Instrument</i>	Colimador óptico
Especificaciones: <i>Features</i>	Conjunto de colimadores para verificación de instrumentos topográficos
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	TOPCON/-
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	MV1121 – MV5102 – MV2093 – MV3094

Fecha(s) de Calibración: 3/08/2016
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

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

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 4
Page 1 of 4

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 : 07/11/2016 14:27:15
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 2 de 4 - Código Seguro de Verificación: 44471-21193309

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513001</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

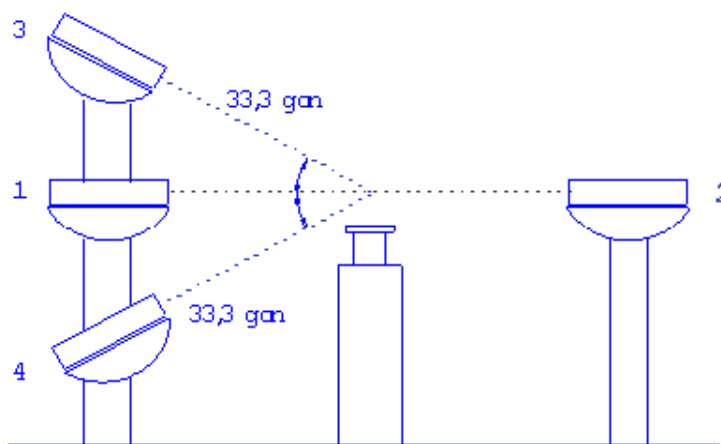
CALIBRACIÓN DE

Conjunto de colimadores para verificación de instrumentos topográficos, marca TOPCON, con números de serie MV1121, MV5102, MV2093 y MV3094.

DESCRIPCIÓN

El conjunto dispone de cuatro colimadores situados en un mismo plano vertical. Dos de ellos están situados en igual plano horizontal y los otros dos forman un ángulo de aproximadamente 33,33 gon con aquellos, según figura adjunta.

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, C/ Rúa Xesta 77A, 15895-Ames -Milladoiro (La Coruña)



PROCESO DE MEDICIÓN



La calibración se ha realizado con un teodolito de 0,01 mgon de resolución trazado a patrones nacionales, según el procedimiento CEM-PT-0154 establecido por el CEM.

La temperatura durante la medición se ha mantenido dentro de $22\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$

FIN DE PÁGINA

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 07/11/2016 14:27:15
El documento consta de un total de 4 folios. Folio 3 de 4 - Código Seguro de Verificación: 44471-21193309

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO	CERTIFICADO N° 161513001	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

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

Colimador	Desviación (gon)
1	0,000 0
2	- 200,004 8
3	0,024 4
4	0,021 1

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

Colimador	Desviación (gon)
1	0,003 5
2	0,004 6

RESULTADOS DESPUÉS DEL AJUSTE

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

Colimador	Desviación (gon)
1	0,000 0
2	200,000 0
3	0,000 1
4	-0,000 2

La incertidumbre expandida asociada a estas desviaciones es: $U = 0,5 \text{ mgon}$ ($k = 2$)

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



Colimador	Desviación (gon)
1	0,000 1
2	0,000 1
3	-33,007 1
4	33,318 5

La incertidumbre expandida asociada a estas desviaciones es: $U = 0,5 \text{ mgon}$ ($k = 2$)

FIN DE PÁGINA

FIRMADO



 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</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 la siguiente:
 $100 \text{ gon} = 90^\circ$



INCERTIDUMBRE

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 : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 07/11/2016 14:27:14
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 44470-89206324

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L. Rua da Xesta, 77A (Milladoiro) 15895 Ames - A Coruña
Instrumento: <i>Instrument</i>	Línea base patrón
Especificaciones: <i>Features</i>	Línea base para verificación de instrumentos topográficos
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	GLOBAL / LB GLOBAL
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	LB 001

Fecha(s) de Calibración: 3/08/2016
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



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

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 N° 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL: 91 807 47 00
FAX: 91 804 43 19

ISO 14001

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CALIBRACIÓN DE

DISTANCIA PATRÓN (LÍNEA BASE), PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.

DESCRIPCIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en C/ Rúa Xesta 77A - 15895 Milladoiro -Ames - La Coruña.

Está conformada por la base nivelante de centrado forzoso perteneciente a un conjunto de colimadores, por un reflector modelo GPR111 (8774478) y una placa de puntería modelo GZT12 (710333) anclados en una pared interior.

PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado empleando un taquímetro electrónico de 0,1 mm de resolución, con trazabilidad a patrones nacionales.

Se han realizado tres series, de diez medidas cada una. En cada serie de medidas se han considerado las condiciones ambientales, las cuales se han determinado con un barómetro de 0,1 hPa de resolución y un termo-higrómetro de 0,1 °C y 1 % de resoluciones respectivas.



RESULTADOS

Condiciones ambientales	Distancia a reflector (m)	Distancia a placa de puntería (m)
<p>(993 ± 1) hPa</p> <p>(22 ± 1) °C</p> <p>(56 ± 1) % HR</p>	<p>17,388 2</p>	<p>17,445 7</p>

Los valores de distancia indicados corresponden a una altura del instrumento de 1,54 m sobre el suelo de la instalación.

Como constante del reflector empleado se ha considerado el valor de -34,4 mm.

Como constante de la placa de puntería empleada se ha considerado el valor 0,0 mm.

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513002</p>	
---	---	---

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre asociada a la determinación de las distancias es:



$$U = 0,5 \text{ mm}$$

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, las influencias ambientales 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 : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 14/11/2016 14:26:04
El documento consta de un total de 2 folios. Folio 1 de 2 - Código Seguro de Verificación: 44599-74328135

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513003</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L. Rua da Xesta, 77A (Milladoiro) 15895 Ames - A Coruña
Instrumento: <i>Instrument</i>	Sistema óptico para verificación niveles rotatorios
Especificaciones: <i>Features</i>	Sistema conformado por un nivel óptico y un sensor detector de altura
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Topcon – Stanley / AT-G2 - RLD1
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	TG1672 - / -

Fecha(s) de Calibración: 3/8/2016
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



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

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 2
Page 1 of 2

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

ISO 14001

 <p>MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161513003</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CALIBRACIÓN DE

COLIMADOR PARA VERIFICACIÓN DE NIVELES ROTATORIOS LÁSER.

DESCRIPCIÓN

Colimador para verificación de niveles rotatorios láser, conformado por un nivel óptico marca Topcon, modelo AT-G2, número de serie TG1672 y un sensor automático de detección de altura marca Stanley, modelo RLD1.

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 Xesta 77A-15895- Milladoiro - Ames (La Coruña).

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

El proceso de medición ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0155 establecido por el Centro Español de Metrología. Se ha utilizado un teodolito de 0,01 mgon de resolución trazado a patrones nacionales y un nivel rotatorio sobre plataforma, con reloj comparador de 0,01 mm de resolución, para medida de desplazamiento vertical.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en $22\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

RESULTADOS E INCERTIDUMBRE

Distancia simulada por el colimador óptico: 55,60 m $U = 0,31\text{ m}$

Sensibilidad del detector: 0,93 mm $U = 0,06\text{ mm}$

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.