



FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 16/03/2017 13:42:45
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 46835-48989903

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803001</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	ACRE, S.L. Plg. Ind. Los Pradillos nave 13 45200 Illescas - Toledo
Instrumento: <i>Instrument</i>	Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos
Especificaciones: <i>Features</i>	Patrón óptico de horizontalidad con dispositivo de compensación automático
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Leica/381546
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	10368

Fecha(s) de Calibración: 12/01/2017
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 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 : 16/03/2017 13:42:45
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 46835-48989903

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803001</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CALIBRACIÓN DE

COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN

Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos, marca LEICA, modelo 381546, número de serie 10368.

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

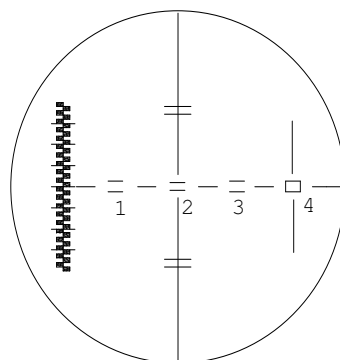
La horizontalidad del eje óptico se garantiza mediante un compensador automático, similar a los utilizados en los niveles de uso topográfico y previo calado de un nivel de burbuja esférico.

Las características del instrumento son las siguientes:

Rango de compensación: $\pm 12'$

Precisión de compensación: $\pm 0,3''$

Focal del objetivo: 282 mm



Retículo colimador modelo 381546

PROCESO DE MEDICIÓN



La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en Polígono Industrial Los Pradillos, Nave 13. Illescas (Toledo)

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154-00. Se ha utilizado un teodolito de 0,01 mgon de resolución, trazado a patrones nacionales.

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

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 16/03/2017 13:42:45
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 3 de 3 - Código Seguro de Verificación: 46835-48989903

 MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	CERTIFICADO N° 161803001	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

La calibración se ha realizado en los puntos del eje horizontal del retículo señalados en los croquis de cada colimador.

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

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

RESULTADOS DESPUÉS DEL AJUSTE

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

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



La incertidumbre expandida asociada a las desviaciones indicadas es:

$$U = 0,4 \text{ mgon}$$

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.

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 16/03/2017 13:42:39
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 46834-48592010

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	ACRE, S.L. Plg. Ind. Los Pradillos nave 13 45200 Illescas - Toledo
Instrumento: <i>Instrument</i>	Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos
Especificaciones: <i>Features</i>	Patrón óptico de horizontalidad con dispositivo de compensación automático
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Leica / 727043
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	11234

Fecha(s) de Calibración: 12/01/2017
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 Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL/FAX : 918074700 / 918074319
CIF: S2817035E

ISO 14001

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 16/03/2017 13:42:39
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 46834-48592010

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CALIBRACIÓN DE

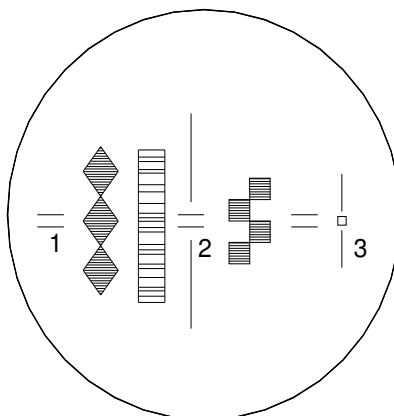
COLIMADOR ÓPTICO PARA VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

DESCRIPCIÓN

Colimador óptico para verificación de instrumentos topográficos, marca LEICA, modelo 727043, número de serie 11234.

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.





Retículo colimador modelo 727043

PROCESO DE MEDICIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en Polígono Industrial Los Pradillos, Nave 13. Illescas (Toledo)

El proceso de medida ha sido realizado conforme al procedimiento CEM-PT-0154-00 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 $19\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803002</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

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

RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE

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

RESULTADOS DESPUÉS DEL AJUSTE

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

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 gon = 90°

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida asociada a las desviaciones es:



$$U = 0,4 \text{ mgon}$$

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 : 07/04/2017 12:55:16
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 1 de 3 - Código Seguro de Verificación: 47265-51143451

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803004</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	ACRE SL. Plg. Ind. Los Pradillos nave 13 45200 Illescas - Toledo
Instrumento: <i>Instrument</i>	Línea base para verificación de medidores de distancia de uso topográfico
Especificaciones: <i>Features</i>	Línea base conformada por un centrado forzoso, tres reflectores y tres dianas
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	-
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	LB/LB ACRE
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	LB 001

Fecha(s) de Calibración: 12/01/2017
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 Nº 2
28760 TRES CANTOS - MADRID
TEL/FAX : 918074700 / 918074319
CIF: S2817035E

ISO 14001

FIRMADO

FIRMADO por : Agustín Falcón López, Jefe de Área de Operaciones I (CEM). A fecha : 07/04/2017 12:55:16
El documento consta de un total de 3 folios. Folio 2 de 3 - Código Seguro de Verificación: 47265-51143451

 MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD	CERTIFICADO N° 161803004	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA
---	--	---

CALIBRACIÓN DE

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

DESCRIPCIÓN

La calibración se ha realizado en las instalaciones del solicitante, sitas en el Polígono Industrial los Pradillos - Nave 13 - Illescas (Toledo).

Está conformada por una ménsula metálica con centrado forzoso fija a un pilar y tres reflectores de vidrio modelo GPR 111. En la distancia larga (d1) se ha interpuesto un espejo modelo GZT12. Además hay dos dianas reflectantes (referencia 744816) y otra no reflectante ancladas a paramentos interiores.

PROCESO DE MEDICIÓN



La calibración se ha realizado empleando un taquímetro electrónico de 0,01 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 0,1% de resoluciones respectivas.

RESULTADOS

Condiciones Ambientales	Distancias (m)	Reflector
(956 ± 1) hPa	d1 = 38,130 5	prisma vidrio
(11 ± 2) °C	d2 = 17,403 9	prisma vidrio
(57 ± 1) % hr	d3 = 17,052 6	tarjeta reflectante

Condiciones Ambientales	Distancias (m)	Reflector
(956 ± 1) hPa	d4 = 3,520 1	Prisma vidrio
(20 ± 1) °C	d5 = 3,546 0	tarjeta no reflectante
(33 ± 1) % hr	d6 = 3,492 1	tarjeta reflectante

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803004</p>	 <p>CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

Los valores de distancia indicados corresponden a una altura del instrumento de 23,6 centímetros sobre la base de la ménsula metálica.

Como constante de los reflectores empleados se ha considerado el valor -34,4 mm. Para el caso de las dianas se ha considerado el valor 0,0 mm.

INCERTIDUMBRES

La incertidumbre asociada a la determinación de las distancias a los prismas (d1, d2 y d4) es:

$$U = 0,4 \text{ mm}$$

La incertidumbre asociada a la determinación de las distancias a las tarjetas reflectantes (d3 y d6)

es: $U = 0,6 \text{ mm}$

La incertidumbre asociada a la determinación de la distancia a la tarjeta no reflectante (d5) 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 : 17/03/2017 13:58:18
El documento consta de un total de 2 folios. Folio 1 de 2 - Código Seguro de Verificación: 46934-58903330

 <p>MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803003</p>	 <p>CEM CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA</p>
---	---	---

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Expedido a: <i>Issued to</i>	ACRE SL. Plg. Ind. Los Pradillos nave 13 45200 Illescas - Toledo
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>	Leica 7 / NA730 - Rod Eye-Pro
N° Serie/Código CEM: <i>Serial number/CEM code</i>	5570657 - 42555

Fecha(s) de Calibración: 12/01/2017
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 ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD</p>	<p>CERTIFICADO N°</p> <p>161803003</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 Leica, modelo N 730, número de serie 5570657 y un sensor automático de detección de altura, marca Leica, modelo Rod Eye-Pro, número de serie 42555.

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 el Polígono Industrial Los Pradillos - nave 13 - Illescas -Toledo.

La calibración ha consistido en determinar la distancia simulada por el sistema, cuando el colimador 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.

La temperatura durante la calibración se ha mantenido en $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

RESULTADOS E INCERTIDUMBRE

La distancia simulada por el sistema óptico es: Distancia = 79,43 m $U = 0,29\text{ m}$

Sensibilidad el receptor láser: $S = 3,0\text{ mm}$ $U = 0,06\text{ mm}$

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.