



ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE VOLUMEN
CERTIFICADO No. CLV 185915



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FEV 05, Revisión 06, 2015-07-24

SOLICITANTE : K2 INGENIERIA S.A.S.
Customer

DIRECCIÓN : CALLE 34 No. 36 - 22
Address

CIUDAD : BUCARAMANGA - SANTANDER
City

INSTRUMENTO : BURETA
Instrument

FABRICANTE : GLASSCO
Manufacturer

CAPACIDAD : 25 ml
Capacity

RANGO DE MEDICIÓN : 0 A 25 ml
Measurement Range

IDENTIFICACIÓN : B0170
Serial Number

FECHA DE RECEPCIÓN : 2015-12-23
Date of Arrive

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2015-12-24
Date of Repor

FECHA DE EMISIÓN : 2015-12-24
Date of issuance

Firma Autorizada / Authorized Firm

Fis. Jeyson Angel Ocampo
Magister en Ciencias
Director Técnico
Revisado y Aprobado por



SELLO

Certificado emitido bajo la norma ISO/IEC 17025: 2005



La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A - 20, Bogotá Colombia.

PBX: 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com.

Página 1 de 3



ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE VOLUMEN
CERTIFICADO No. CLV 185915



1. DESCRIPCIÓN DE LA CALIBRACIÓN

Líquido de Referencia	Agua grado 3 según iso 3696
Método Utilizado	Método Gravimétrico
Temperatura de referencia	20 °C
Consumibles	NO APLICA

3. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: Balanza , Certificado No. CLM 183015, Fecha: 2015-11, de Conamet, Acreditado: ONAC, Trazable NIST.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (si).

4. METODO DE CALIBRACIÓN

El método de calibración usado es el método gravimétrico basado en la norma ISO 4787:2010
La calibración se realizó en las instalaciones de Compañía Nacional de Metrología

5. RESULTADOS DE MEDICIÓN

a) Condiciones Ambientales

Humedad:	58,2	%HR	±	0,50	%HR
Presión:	753	hPa	±	0,05	hPa
Temperatura:	20,4	°C	±	0,10	°C

b) Tabla de Calibración

Los resultados de medición para el volumen del elemento bajo calibración son:

Volumen Nominal	Volumen de Calibración	Error Sistemático	Error aleatorio	Incertidumbre
ml	ml	ml	ml	ml
2,5	2,4794	-0,0206	0,0043	4,3E-03
12,5	12,5758	0,0758	0,0060	6,0E-03
25	25,0980	0,0980	0,0073	7,3E-03

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICION

La incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA" Edición 2008 y se declara la incertidumbre expedida con un factor de cobertura de k=2, para un intervalo de confianza de aproximadamente 95,45 %.

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A - 20, Bogotá Colombia.

PBX: 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com.



ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE VOLUMEN
CERTIFICADO No. CLV 185915



7. DECLARACIONES

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados sin firma sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the authorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the international System of Units (SI).

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible of the calibration of the instuments to appropriate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado y al momento y las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to the related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Meteorología assumes no reponsability for the damage of an inadecuate of this instrument.

FINAL DEL CERTIFICADO

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A - 20, Bogotá Colombia.

PBX: 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com.

Página 3 de 3



TISCH ENVIRONMENTAL, INC.
 145 SOUTH MIAMI AVE
 VILLAGE OF CLEVELAND, OH
 45002
 513.467.9000
 877.263.7610 TOLL FREE
 513.467.9009 FAX

ORIFICE TRANSFER STANDARD CERTIFICATION WORKSHEET TE-5028A

Date - Apr 21, 2017 Rootmeter S/N 0438320 Ta (K) - 295
 Operator Tisch Orifice I.D. - 1216 Pa (mm) - 751.84

PLATE OR VDC #	VOLUME START (m3)	VOLUME STOP (m3)	DIFF VOLUME (m3)	DIFF TIME (min)	METER DIFF Hg (mm)	ORFICE DIFF H2O (in.)
1	NA	NA	1.00	1.2710	4.3	1.50
2	NA	NA	1.00	0.9780	7.2	2.50
3	NA	NA	1.00	0.8890	8.7	3.00
4	NA	NA	1.00	0.8290	10.0	3.50
5	NA	NA	1.00	0.6230	17.2	6.00

DATA TABULATION

Vstd	(x axis) Qstd	(y axis)	Va	(x axis) Qa	(y axis)
0.9936	0.7817	1.2243	0.9942	0.7822	0.7672
0.9897	1.0120	1.5806	0.9904	1.0127	0.9904
0.9877	1.1111	1.7315	0.9884	1.1118	1.0849
0.9860	1.1894	1.8702	0.9867	1.1902	1.1719
0.9764	1.5673	2.4487	0.9771	1.5684	1.5343
Qstd slope (m) = 1.56155			Qa slope (m) = 0.97782		
intercept (b) = 0.00283			intercept (b) = 0.00177		
coefficient (r) = 0.99981			coefficient (r) = 0.99981		
y axis = SQRT[H2O(Pa/760) (298/Ta)]			y axis = SQRT[H2O(Ta/Pa)]		

CALCULATIONS

$V_{std} = \text{Diff. Vol} [(Pa - \text{Diff. Hg}) / 760] (298 / Ta)$
 $Q_{std} = V_{std} / \text{Time}$
 $V_a = \text{Diff Vol} [(Pa - \text{Diff Hg}) / Pa]$
 $Q_a = V_a / \text{Time}$

For subsequent flow rate calculations:

$Q_{std} = 1/m \{ [\text{SQRT}(H_2O(Pa/760) (298/Ta))] - b \}$
 $Q_a = 1/m \{ [\text{SQRT} H_2O(Ta/Pa)] - b \}$



Environnement S.A

111 bd Robespierre - CS80004 - 78304 Poissy Cedex 4 - France - Tél 33 (0)1 39 22 38 00 - Fax 33 (0)1 39 65 38 08 - www.environnement-sa.com

Certificat de Contrôle Qualité Quality Test Certificate

INSTRUMENT : COI2M

COMMANDE / ORDER : ESP/14-MAN0487

N° / SN : 1612

PROPRIETE DE / PROPERTY OF :

Cet instrument a été fabriqué et étalonné suivant les normes de fabrication en vigueur dans notre usine de Poissy - France, dont le système qualité est certifié ISO9001 par Bureau Veritas Certification. A chaque étape de la fabrication, différentes séries de tests et de contrôles approfondis ont été réalisées et assurent un fonctionnement correct et précis de l'appareil. Toutes les caractéristiques sont conformes aux spécifications définies par le constructeur et par la plupart des Organismes Internationaux de Normalisation. La procédure métrologique utilisée est conforme et satisfait aux critères de notre programme qualité.

The above instrument was manufactured, checked and calibrated according to our working standards in our plant of Poissy - France. The quality system is certified ISO9001 by Bureau Veritas Certification. At each step in the manufacturing process, we have performed extensive series of tests and controls which ensure proper and reliable functioning. All features were found to meet those specified by manufacturer and by most of the International Standard Organizations. The metrology procedures utilized conform to and satisfy requirements of our quality program.

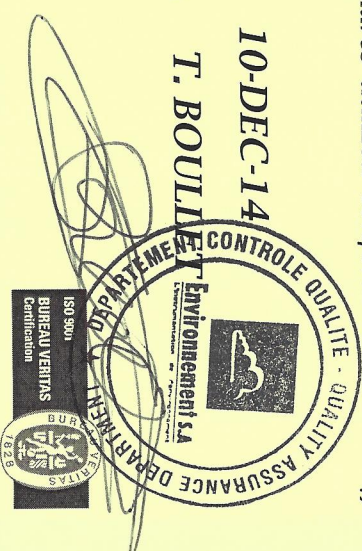
TESTÉ PAR / TESTED BY : N.F-DUBOZ

DATE DU TEST / DATE OF TEST: 10-DEC-14

CERTIFICATE(N) N° : COI2M16129820

APPROUVE PAR / APPROVED BY : T. BOULLE

ECOPASS
ISO 14001
OHSAS 18001



RAPPORT DE TESTS

TEST REPORT

CO12M

**ANALYSEUR DE MONOXYDE DE CARBONE
PAR CORRELATION INFRAROUGE**

***INFRARED CORRELATION
CARBON MONOXIDE ANALYZER***

ENVIRONNEMENT SA
111, Bd Robespierre
78300 POISSY

Tél. (33) 01.39.22.38.00
e-mail : info@environnement-sa.com
Téléfax (33) 01.39.65.38.08



Environnement S.A
L'instrumentation de l'environnement



Environnement S.A.
SOCIÉTÉ ANONYME DE FRANCE

FICHE DE CONTROLE CO12M

CHECK LIST FOR CO12M

Validé le : 15/07/2013

Par : T. BOULLET

Date d'application : 15/07/2013

S/N : 1612

N° série : **1612**

Serial number

Client : **BIO SOLUTIONS S.A.S.**

Customer

N° de commande :

Order number

ESP/14-MAN0487

Tension / fréquence d'alimentation : **115/60** V/Hz

Main supply

Equipement :

Equipment

- Filtre d'entrée poussière

Inlet dust filter



- Programme (ARM7)

Software

VERSION : **V3.6.c**

- Programme

Software

VERSION : **V1.00.d**

- Carte E.S.T.E.L.

E.S.T.E.L. board



- Carte S.O.R.E.L.

S.O.R.E.L. board



Gaz : **CO**

Gas

Contrôles et ajustements :

Checks and adjustments

Circuit fluide

Gas circuit

- Débit

Flow rate

Echan. : **60** l.h⁻¹

Sample

Etalon : **60** l.h⁻¹

Span

Zéro : **60** l.h⁻¹

Zero

Coef A : **0,0154**

Coef B : **-15,38**

- Pression

Coef A : **0,2291**

Valeur lue : **990** mbar

Coef B : **70**

Sorties analogiques (Carte E.S.T.E.L.)

Analog output (E.S.T.E.L. Board)

Ka

Kb

Type

- Voie 1
Channel 1
- Voie 2
Channel 2
- Voie 3
Channel 3
- Voie 4
Channel 4

S/N : 1612

Configuration

configuration

Mode de mesure

measurement mode

K étal CO : **1,0458**

K étal CO₂ :

K étal CH₄ :

Liaison série

serial link

• COM 1 :

RS232

RS422

Vitesse : 9600
speed

Format : 8n1
format

Mode : Mod4
mode

Configuration réseau

network configuration

Masque réseau
Network mask

255. 255. 0. 0

Adresse IP
IP address

192.101.130.12

Adresse MAC
MAC address

00-1C-ED-00-18-74

Maintenance

maintenance

Signaux MUX

MUX signals

N° voie MUX <i>Mux. Channel.</i>	Signal	Valeur typique <i>Typical value</i>	Mesures <i>Measurements</i>	Limites <i>Limits</i>
1	GND <i>Ground°</i>	0 mV	0	-10 < < 10 mV
2	T° Interne <i>Internal T°</i>	300 mV	376	100 < < 500 mV
3	T° Optique <i>Optical T°</i>	460 mV	456	445 < < 475 mV
5	Débit <i>Flow rate</i>	5000 mV	4853	4100 < < 5100 mV
6	Pression <i>Pressure</i>	4000	4026	3700 < < 4300 mV*
7	V. Réf -15V <i>-15 Ref.</i>	-1500 mV	-1493	-1550 < < -1450 mV
8	V. Réf +15V <i>+15 Ref.</i>	+1500 mV	1496	1450 < < 1550 mV
9	I PbSe <i>Cooler intensity</i>	500	467	300 < < 900 mV
10	I IR <i>Infrared signal</i>	1000	983	970 < < 1020 mV
16	Réf. 2.5V <i>2.5V Réf</i>	2500 mV	2493	2480 < < 2520 mV

*valeurs dépendantes de la pression atmosphérique
values depend on atmospheric pressure



Environnement S.A.
L'ÉQUIPEMENT DE PROTECTION

FICHE DE CONTROLE CO12M

CHECK LIST FOR CO12M

Validé le : 15/07/2013

Par : T.BOULLET

Date d'application : 15/07/2013

S/N : 1612

Réglages E2POT

E2POT settings

Signal MES : **5920 / 15**

MES signal

Signal REF : **5225**

REF signal

REMARQUES

Remarks

TESTE PAR :

Checked by

N.F-DUBOZ

Le :

On

10-déc-14

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FEM 13 Revisión 10 2017-03-10

SOLICITANTE
Customer : K2 INGENIERIA S.A.S

DIRECCIÓN
Address : CALLE 34 No. 36 - 22

CIUDAD
City : BUCARAMANGA - SANTANDER

INSTRUMENTO
Instrument : BALANZA

FABRICANTE
Manufacturer : OHAUS

MODELO
Model : PA214

IDENTIFICACIÓN
Identification : SERIE No. 8328240501

FECHA DE RECEPCIÓN
Date of Arrive : 2017-06-21

FECHA DE CALIBRACIÓN
Date of Report : 2017-06-21

FECHA DE EMISIÓN
Date of issuance : 2017-06-24

Firma Autorizada / Authorized Firm



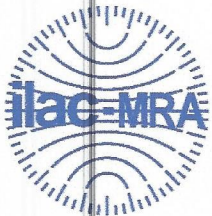
JHON STEVEN OCAMPO
Especialista en Instrumentación Industrial
Director Técnico
Revisado y Aprobado por:



Conamet
Compañía Nacional de Metrología
NIT 900 186 088-0

Sello

Certificado emitido bajo la norma ISO/IEC 17025:2005



La medida su mejor aliado

Carrera 68C No 68A - 20, Bogota, Colombia.
PBX 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

BALANZA

División de Escala (d) : 0,0001 g
 Carga máxima : 210 g

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se empleo el método de comparación directa con los patrones del Laboratorio de Masa y se realizaron las siguientes pruebas: **excentricidad de carga**, prueba que evalúa el desempeño del instrumento para pesar dentro de todo el receptor de carga; **repetibilidad**, indica la capacidad del instrumento para proporcionar indicaciones del mismo mensurando; **exactitud**, prueba que indica la capacidad del instrumento de medida para dar respuestas próximas a un valor verdadero. El método de calibración se realiza de acuerdo a el procedimiento PEM 07 basado en la **Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automatico, SIM MWG7/cg.01/v.00, 2009**, Las pruebas fueron realizadas en las instalaciones del cliente.

Lugar de Calibración: INSTALACIONES DEL CLIENTE / ZONA DE PESAJE

3. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales durante la calibración fueron:

Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%HR)
25,1 ± 0,5	68,0 ± 4

Nota: las condiciones ambientales se refieren al sitio y al momento de la calibración.

4. TRAZABILIDAD

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido calibrados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades, siguiendo la jerarquía de trazabilidad nacional e internacional.

Patrón Utilizado: Juego de pesas clase E2, Certificado No. 935192A-1, de TROEMNER, Acreditado: NVLAP, Trazable NIST.

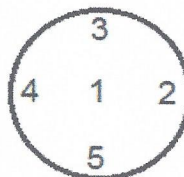
5. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

A continuación se reportan los resultados de medición de cada de las pruebas de calibración realizadas, de acuerdo a lo establecido en el numeral 2 del presente certificado de calibración.

5.1 PRUEBA DE EXCENTRICIDAD DE CARGA

Gráfico 1

LADO	INDICACION	ERROR
(n)	g	g
1	100,0001	0,00E+00
2	100,0000	-1,00E-04
3	100,0003	2,00E-04
4	99,9999	-2,00E-04
5	99,9999	-2,00E-04
1	100,0001	0,00E+00



5.2 PRUEBA DE REPETIBILIDAD

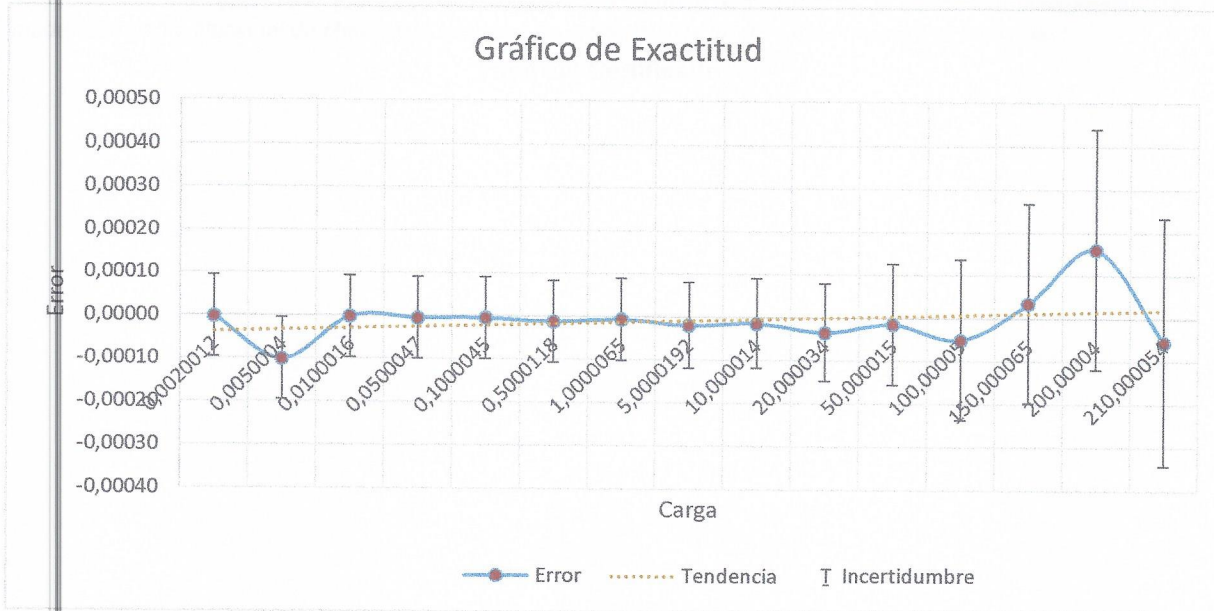
Cargas	Desviación determinada
g	g
0,5	0,0001
5	0,0001
50	0,0001
100	0,0001
200	0,0000

Cargas g				
0,5	5	50	100	200
0,5000	5,0000	50,0000	100,0001	200,0002
0,4999	5,0000	50,0001	100,0001	200,0002
0,4999	4,9999	50,0001	100,0002	200,0002
0,4999	4,9999	50,0000	100,0000	200,0002
0,5000	5,0000	50,0000	100,0000	200,0002

5.3 PRUEBA DE EXACTITUD

A continuación se presenta la grafica y la tabla de los errores determinados en la prueba de exactitud realizada al instrumento de pesaje de funcionamiento no automático.

EXACTITUD		
CARGAS	INDICACIÓN	ERRORES
g	g	g
0,0020012	0,0020	0,0000
0,0050004	0,0049	-0,0001
0,0100016	0,0100	0,0000
0,0500047	0,0500	0,0000
0,1000045	0,1000	0,0000
0,5000118	0,5000	0,0000
1,0000065	1,0000	0,0000
5,0000192	5,0000	0,0000
10,000014	10,0000	0,0000
20,000034	20,0000	0,0000
50,000015	50,0000	0,0000
100,00005	100,0000	-0,0001
150,000065	150,0001	0,0000
200,00004	200,0002	0,0002
210,000054	210,0000	-0,0001



Las unidades de la gráfica se encuentran en g

6. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA" Edición 2008 Se declara la incertidumbre expandida con un factor de cobertura de $k=2$, para un intervalo de confianza de aproximadamente un 95 %.

Rango Máximo

$$U = U_0 + b \cdot mwi \quad U_0 = 9,5E-05 \text{ g} \quad b = 9,2E-07$$

mwi Valor del objeto a pesar

U = 9,5E-05 g + 9,2E-07 g mwi

7. DECLARACIONES

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the authorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible of, the calibration of his instruments to appropriate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No 68A - 20, Bogota, Colombia.

PBX 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com

Certificate of Calibration

Submitted to:
ANALYTICA S. A. S.
CALLE 25A NO 43B-39
MEDELLIN

Certificate Number: CC003921
SPECTRONIC Standards Kit: 333150-000
Serial Number: SA0660
Date of Calibration: 16 May 2014
Performed by: RONALD CHRISTIANSON
Test Method: 397-014300 Rev A
Bench Used: CLEV300 999003
Sample Temperature: 23 ± 1 °C

Certified Percent Transmission Values

Filter ID	SA0660 -1	SA0660 -2	SA0660 -3	SA0660 -4
Wavelength	White 50%	Yellow 50%	White 10%	Yellow 10%
440.0	48.7 ± 0.5 %T	48.6 ± 0.5 %T	8.3 ± 0.12 %T	8.3 ± 0.12 %T
465.0	51.9 ± 0.5 %T	51.8 ± 0.5 %T	10.3 ± 0.12 %T	10.3 ± 0.12 %T
546.1	51.2 ± 0.5 %T	51.1 ± 0.5 %T	11.0 ± 0.12 %T	10.9 ± 0.12 %T
590.0	48.1 ± 0.5 %T	48.0 ± 0.5 %T	10.3 ± 0.12 %T	10.3 ± 0.12 %T
635.0	48.9 ± 0.5 %T	48.8 ± 0.5 %T	11.8 ± 0.12 %T	11.8 ± 0.12 %T

Certified Absorbance Values

Filter ID	SA0660 -1	SA0660 -2	SA0660 -3	SA0660 -4
Wavelength	White 50%	Yellow 50%	White 10%	Yellow 10%
440.0	0.313 ± 0.0043A	0.313 ± 0.0043A	1.081 ± 0.0052A	1.081 ± 0.0052A
465.0	0.285 ± 0.0043A	0.285 ± 0.0043A	0.988 ± 0.0052A	0.988 ± 0.0052A
546.1	0.291 ± 0.0043A	0.291 ± 0.0043A	0.961 ± 0.0052A	0.961 ± 0.0052A
590.0	0.318 ± 0.0043A	0.319 ± 0.0043A	0.986 ± 0.0052A	0.986 ± 0.0052A
635.0	0.311 ± 0.0043A	0.311 ± 0.0043A	0.928 ± 0.0052A	0.928 ± 0.0052A

Certified Wavelength Values

Filter ID	SA0660 -5		
Wavelength	397.0 ± 1.0 nm	520.7 ± 1.0 nm	775.4 ± 1.0 nm

The reported uncertainty is the Expanded Uncertainty at $k = 2$ (95% confidence level).

The spectrophotometer wavelength calibration is established using emission lines from a mercury lamp. In addition, wavelength measurements are traceable through NIST SRM® 2034. All wavelength measurement are made at 0.5 nm SBW.

The photometric measurements are traceable through NIST SRM® 930 and NIST SRM® 1930. All photometric measurements are made at 2.0 nm SBW.

This certificate contains the calibration values and traceability for all standards contained in the 333150-000 product. The other filters in the product are not standards, and as such, have no calibrated values or traceability.

The Standards box has been sealed to ensure integrity of the standards. The continued validity of the certified values depends on the care exercised by the user. Changes in values can be caused by damage or contamination as a result of improper handling or storage. A Standard must not be touched on the glass surface. Refer to the user documentation for all precautions in the use and handling of these standards.

This certificate shall not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval.

Performed by: *R.A. Christianson* Approved by: *S. Ganshert*

List of Approved Signatories:

R. McGeever
 R. Christianson
 S. Ganshert

Alfredo Emilio Molina
Analytica LTDA (Medellín - Colombia)

Has Successfully Completed

INSTRUMENT SERVICE TRAINING

on

SPECTRONIC® Spectrophotometer Models:
20 GENESYS™ GENESYS™ 5 / 2 / 2PC
GENESYS 10, Helios Gamma

August 14 - 18, 2000 Rochester, New York, USA

Robert D. Behrends

Robert D. Behrends
President & CEO

Larry Locke

Larry Locke
Coordinator, Technical Training

John C. Szkolnik

Instructors
John Szkolnik
Gene Dunn

 **Spectronic**
Instruments, Inc.

Certificado de Calibración

Certificate of Calibration

0592

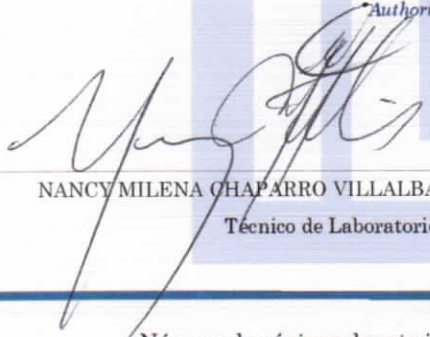
Instrumentos de pesaje
Weighing instruments

Instrumento: <i>Instrument</i>	Balanza Electrónica	Solicitante: <i>Customer</i>	K2 INGENIERIA S.A.S.
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	Radwag	Dirección: <i>Address</i>	Calle 34 No. 36 - 22
Modelo: <i>Model</i>	MYA 21/2Y	Ciudad: <i>City</i>	Bucaramanga - Santander
Número de serie: <i>Serial number</i>	313405/12	Fecha de recepción: <i>Date of arrival</i>	2015-05-20
Carga máxima: <i>Maximum load</i>	21 g	Fecha de calibración: <i>Date of calibration</i>	2015-05-20

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Unión Metroológica LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this inform refer to the moment and conditions in which the measurements were made. Union Metrologica Ltda. assumes no responsibility for damages ensuing misuse of the calibrated instruments.

Firmas autorizadas:

Authorized signature:


NANCY MILENA CHAPARRO VILLALBA

Técnico de Laboratorio


DIEGO FERNANDO BARINAS CAMACHO

Jefe de Laboratorio (E)

Número de páginas de este informe incluyendo anexos: 3

Number of pages of this inform and documents attached

Este certificado es emitido acorde con los requerimientos del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y es trazable al Sistema Internacional de Unidades (SI). Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito al laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the requirements of the national accreditation organism of Colombia (ONAC) and is traceable to the international system of units (SI). This inform may not be partially or total reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

RG-MT-51 Ver 3 / 2015-04-24

Método de calibración:

El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con pesas patrón, el cual consiste en realizar las pruebas de excentricidad, repetibilidad, exactitud e interacción magnética (cuando aplica) de acuerdo a la Guía SIM:2009 "Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático" y del procedimiento interno PR-MT-12.

Carga máxima:	21 g		
Carga mínima (equipo):	0,1 g		
División de escala (d):	0,000001 g		
Identificación:	200-0001-000003		
Sitio de calibración:	Zona de Pesaje		
Condiciones durante calibración:	$T_{ambiente}$ (°C): 18,0	$HR_{ambiente}$ (%):	53

Resultados de la calibración:

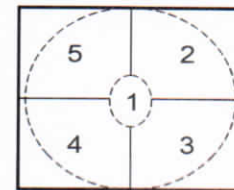
Prueba de excentricidad.

La prueba consiste en poner una carga de prueba en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones que se encuentran indicadas en el diagrama. Esta prueba se realiza con una carga correspondiente a 1/3 de la carga máxima del instrumento.

Posición	Indicación g	Error mg	ΔI_{ecc} mg	EMP (\pm) mg
1	7,000028	---	---	0,002
2	7,000029	0,001	0,001	
3	7,000029	0,001	0,001	
4	7,000029	0,001	0,001	
5	7,000030	0,002	0,002	

Carga aplicada: 7 g

Diagrama de excentricidad.



Prueba de repetibilidad.

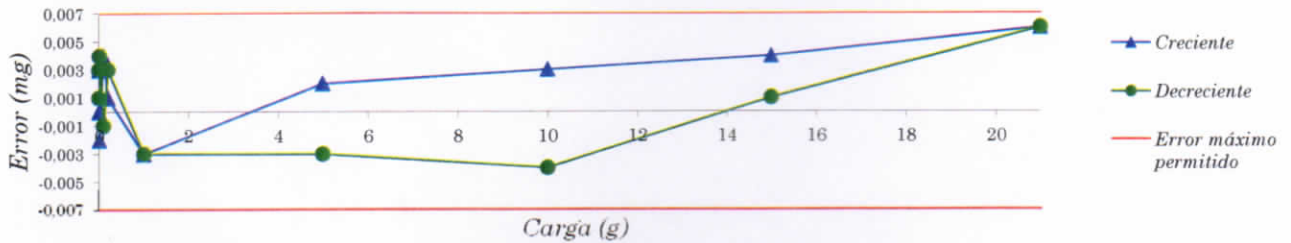
La prueba consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de la carga y del instrumento, y bajo las mismas condiciones de prueba, tanto como sea posible. Esta prueba se realiza con al menos una carga.

Cargas	0,01 g	0,1 g	20 g
n	Indicación g	Indicación g	Indicación g
1	0,009986	0,099996	20,000001
2	0,009985	0,099995	20,000002
3	0,009985	0,099995	20,000002
4	0,009985	0,099995	20,000001
5	0,009986	0,099996	20,000000
6	0,009986	0,099995	20,000002
S_{n-1}	0,0000005	0,0000005	0,0000008
Rango	0,000001	0,000001	0,000002
EMP (\pm)	0,002 mg	0,002 mg	0,002 mg

Prueba de exactitud.

La prueba consiste en colocar cargas en orden ascendente desde la carga mínima hasta la máxima y luego se retiran en orden descendente hasta la carga mínima sin que el instrumento retorne a cero; se tiene en cuenta la indicación sin carga. Esta prueba se realiza con al menos 5 cargas.

Carga nominal g	Carga ascendente		Carga descendente		EMP (±) mg
	Indicación g	Error mg	Indicación g	Error mg	
0	0,000000	0,000	0,000001	0,001	0,007
0,001	0,001000	0,003	0,001000	0,003	0,007
0,01	0,009986	-0,002	0,009992	0,004	0,007
0,1	0,100000	0,004	0,099995	-0,001	0,007
0,2	0,200012	0,001	0,200014	0,003	0,007
1	1,000003	-0,003	1,000003	-0,003	0,007
5	5,000009	0,002	5,000004	-0,003	0,007
10	9,999976	0,003	9,999969	-0,004	0,007
15	14,999984	0,004	14,999981	0,001	0,007
21	21,000005	0,006	21,000005	0,006	0,007



Se utiliza la coma "," como separador decimal.

Trazabilidad:

Descripción	Identificación	Certificado	Trazabilidad
Juego de pesas de 1 mg a 200 g clase E2	MT-PS-40	22355	Unión Metrológica

Incertidumbre:

La incertidumbre estimada en la calibración, viene dada por la siguiente expresión, donde W_i corresponde a la indicación del instrumento de pesaje:

$$U = 3,2E-05 \text{ g} + 1,6E-06 * W_i$$

Para estimar la incertidumbre se tuvieron en cuenta todos los factores mencionados en la guía SIM:2009. Se utiliza un factor de cobertura de $k = 2$, que garantiza una confianza de aproximadamente 95 %.

Observaciones y conformidad:

1. Con anticipación a su próxima calibración, debe solicitarse el servicio a Unión Metrológica LTDA.
2. El usuario es responsable de repetir la calibración en intervalos de tiempo apropiados.
3. Los errores máximos permitidos fueron asignados acorde con las especificaciones del fabricante.
4. El instrumento no excede los errores máximos permitidos, por lo tanto es conforme.

Este documento sólo es válido con el sello seco de Unión Metrológica Ltda.

RG-MT-51 Ver 3 / 2015-04-24

STICKER:	<u>0121</u>
NÚMERO:	<u>0019</u>
CLIENTE:	<u>K2 INGENIERIA</u>
DIRECCION:	<u>BUCARAMANGA</u>
INSTRUMENTO:	<u>ESPECTOFOTÓMETRO</u>
CODIGO:	<u>N/A</u>
UBICACIÓN:	<u>LABORATORIO</u>
MARCA:	<u>THERMO</u>
MODELO:	<u>GENESYS 10 UV VIS</u>
SERIE:	<u>2L5L366001</u>
TIPO DE INDICACION:	<u>DIGITAL</u>
DIVISION DE ESCALA O RESOLUCION (d):	<u>0,1 %T Dato tomado del espectrofotometro</u>
ERROR MAXIMO PERMITIDO (Emp):	<u>± 2 %T Dato dado por el fabricante o el usuario</u>
FECHA DE RECEPCION DEL EQUIPO:	<u>2016-04-05</u>
FECHA DE CALIBRACION:	<u>2016-05-02</u>

TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

PATRON DE REFERENCIA:	<u>333150-000</u>
FABRICANTE:	<u>THERMO</u>
CERTIFICADO N°:	<u>CC003921</u>
CALIBRADO POR:	<u>RONALD CHRYSSTIANSON</u>
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN:	<u>± 0,5 %T</u>
FECHA DE CALIBRACION:	<u>2014-05-16</u>
FECHA DE EXPIRACIÓN:	<u>2016-05-16 Recomendado por fabrica</u>

NUMERO DE PAGINAS: 6

La sección de Metrología de ANALYTICA S.A. mantiene la trazabilidad de sus patrones de referencia. (no es laboratorio acreditado)

Los resultado contenidos en el presente certificado se refieren al momento y las condiciones en que realizaron las pruebas de medición. Realizadas por comparación directa frente al patron. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido parcial o totalmente siempre y cuando se haya obtenido permiso escrito de la empresa que lo emite.

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA		UNIDAD	HUMEDAD RELATIVA		UNIDAD
INICIO	25,0	°C	INICIO	65,0	%
FINAL	25,0	°C	FINAL	65,0	%
PROMEDIO	25,0	°C	PROMEDIO	65,0	%

PRUEBA DE CALIBRACION 440 nm

PRUEBA DE CALIBRACION 546 nm

MEDICIÓN	VALOR NOMINAL DEL PATRON EN (%T) WHITE 50%	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO (%T)	ERROR	VALOR NOMINAL DEL PATRON EN (%T) WHITE 50%	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO (%T)	ERROR
1	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
2	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
3	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
4	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
5	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
6	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
7	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
8	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
9	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
10	48,70	48,00	-0,70	51,20	50,80	-0,40
PROMEDIO	48,70	48,00	0,70	51,20	50,80	0,40
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0,0000	DESVIACIÓN ESTÁNDAR		0,0000

CALCULO DE LA FUNCIÓN DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida para el instrumento reportada con un factor de cobertura de k = 2, para el 95,45 % de confianza, se estima como:

$$U_m = 2 * \sqrt{S^2 + U_d^2 + U_p^2}$$

Calibración 440 nm			Calibración 546 nm		
S	=	0,0000	S	=	0,0000
U_d	=	0,0289	U_d	=	0,0289
U_p	=	0,25	U_p	=	0,25

Componente de desviación estándar por repetibilidad
Componente por división de escala o resolución del instrumento
Incertidumbre del patrón utilizado (dividir por 2 si está expandida)

La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 440 nm corresponde a	0,50
La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 546 nm corresponde a	0,50
Error máximo 440 nm	0,70
Error máximo 546 nm	0,40

PRUEBA DE CALIBRACION 590nm

PRUEBA DE CALIBRACION 635 nm

MEDICIÓN	VALOR NOMINAL DEL PATRON EN (%T) WHITE 50%	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO (%T)	ERROR	VALOR NOMINAL DEL PATRON EN (%T) WHITE 50%	INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO (%T)	ERROR	
1	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
2	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
3	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
4	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
5	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
6	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
7	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
8	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
9	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
10	48,10	47,90	-0,20	48,90	48,70	-0,20	
PROMEDIO	48,10	47,90	0,20	48,90	48,70	0,20	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0,0000	DESVIACIÓN ESTÁNDAR			0,0000

CALCULO DE LA FUNCIÓN DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida para el instrumento reportada con un factor de cobertura de k = 2, para el 95,45 % de confianza, se estima como:

$$U_m = 2 * \sqrt{S^2 + U_d^2 + U_p^2}$$

Calibración 590 nm		Calibración 635 nm	
S	= 0,0000	S	= 0,0000
U_d	= 0,0289	U_d	= 0,0289
U_p	= 0,25	U_p	= 0,25

Componente de desviación estandar por repetibilidad
Componente por división de escala o resolución del instrumento
Incertidumbre del patrón utilizado (dividir por 2 si está expandida)

La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 590 nm corresponde a **0,50**
 La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 635 nm corresponde a **0,50**
 Error máximo 590 nm **0,20**
 Error máximo 635 nm **0,20**

PRECISION DE LONGITUD DE ONDA

TIPO DE INDICACION:

DIGITAL

DIVISION DE ESCALA O RESOLUCION (d):

1 Dato tomado del espectrofotometro

ERROR MAXIMO PERMITIDO (Emp):

2 nm Dato dado por el fabricante o el usuario

FECHA DE RECEPCION DEL EQUIPO:

2016-04-05

FECHA DE CALIBRACION:

2016-05-02

TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

PATRON DE REFERENCIA:

333150-000

FABRICANTE:

THERMO

CERTIFICADO N°:

CC003921

CALIBRADO POR:

RONALD CHRYSTIANSON

INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN:

± 1 nm 397,0, 520,7 y 775,4 nm

FECHA DE CALIBRACION:

2014-05-16

FECHA DE EXPIRACIÓN:

2016-05-16 Recomendado por fabrica

PRUEBA DE CALIBRACION A 397.0 nm

MEDICION	VALOR NOMINAL DEL PATRON (nm)	INDICACION INSTRUMENTO (nm)	ERROR
1	397,0	396,0	-1,00
2	397,0	396,0	-1,00
3	397,0	396,0	-1,00
4	397,0	396,0	-1,00
5	397,0	396,0	-1,00
6	397,0	396,0	-1,00
7	397,0	396,0	-1,00
8	397,0	396,0	-1,00
9	397,0	396,0	-1,00
10	397,0	396,0	-1,00
PROMEDIO	397,0	396,0	-1,00
DESVIACION ESTANDAR			0,00

CALCULO DE LA FUNCION DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida para el instrumento reportada con un factor de cobertura de k = 2, para el 95,45 % de confianza, se estima como:

$$U_m = 2 * \sqrt{S^2 + U_d^2 + U_p^2}$$

Calibración 397.0 nm		
S	=	0,0000
U _d	=	0,2887
U _p	=	0,5

Componente de desviación estandar por repetibilidad

Componente por división de escala o resolución del instrumento

Incetidumbre del patrón utilizado (dividir por 2 si está expandida)

La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 590 nm corresponde a **± 1,15 nm**
 Error máximo **1,00 nm**

PRUEBA DE CALIBRACION 520,7

MEDICION	VALOR NOMINAL DEL PATRON (nm)	INDICACION DEL INSTRUMENTO	ERROR
1	520,7	521,0	0,30
2	520,7	521,0	0,30
3	520,7	521,0	0,30
4	520,7	521,0	0,30
5	520,7	521,0	0,30
6	520,7	521,0	0,30
7	520,7	521,0	0,30
8	520,7	521,0	0,30
9	520,7	521,0	0,30
10	520,7	521,0	0,30
PROMEDIO	520,7	521,0	0,30
DESVIACION ESTANDAR			0,00

CALCULO DE LA FUNCION DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida para el instrumento reportada con un factor de cobertura de $k = 2$, para el 95,45 % de confianza, se estima como:

$$U_m = 2 * \sqrt{S^2 + U_d^2 + U_p^2}$$

Calibración 520.7 nm			
S	=	0,0000	Componente de desviación estandar por repetibilidad
U_d	=	0,2887	Componente por división de escala o resolución del instrumento
U_p	=	0,5	Incertidumbre del patrón utilizado (dividir por 2 si está expandida)

La incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 590 nm corresponde a **± 1,15 nm**
 Error máximo **0,30 nm**

PRUEBA DE CALIBRACION 775,4 nm

MEDICION	VALOR NOMINAL DEL PATRON (nm)	INDICACION INSTRUMENTO (nm)	ERROR
1	775,4	776,0	0,60
2	775,4	776,0	0,60
3	775,4	776,0	0,60
4	775,4	776,0	0,60
5	775,4	776,0	0,60
6	775,4	776,0	0,60
7	775,4	776,0	0,60
8	775,4	776,0	0,60
9	775,4	776,0	0,60
10	775,4	776,0	0,60
PROMEDIO	775,4	776,0	0,60
DESVIACION ESTANDAR			0,00

CALCULO DE LA FUNCION DE INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida para el instrumento reportada con un factor de cobertura de k = 2, para el 95,45

$$U_m = 2 * \sqrt{S^2 + U_d^2 + U_p^2}$$

Calibración 775,4 nm		
S	=	0,0000
U _d	=	0,2887
U _p	=	0,5

Componente de desviación estandar por repetibilidad

Componente por división de escala o resolución del instrumento

Incertidumbre del patrón utilizado (dividir por 2 si está expandida)

Incertidumbre del instrumento obtenida en la calibración de 590 nm corresponde a ± **1,15 nm**
Error máximo **0,60 nm**

CALIBRADO POR:


ALFREDO E. MOLINA

REVISADO POR:

DIANA GÓMEZ CASTRILLÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FEQ 01, Revisión 08, 2017-05-15

SOLICITANTE : K2 INGENIERÍA S.A.S.
Customer

DIRECCIÓN : CALLE 34 No. 36 - 22 ALVAREZ
Address

CIUDAD : BUCARAMANGA - SANTANDER
City

INSTRUMENTO : pH METRO
Instrument

FABRICANTE : HANNA INSTRUMENTS
Manufacturer

SERIAL No. : 200-0001-000012 / CO 66384
Serial Number

MODELO : HI 2211
Model

FECHA DE RECEPCIÓN : 2017 / 05 / 31
Date of Arrive

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2017 / 06 / 02
Date of Report

FECHA DE EMISIÓN : 2017 / 06 / 05
Date of issuance

Firma Autorizada: *Authorized Firm*



Fisico JEYSON ANGEL OCAMPO

Magíster en Ciencias

Director Técnico

Revisado y Aprobado por:



Conamet
Compañía Nacional de Metrología
NIT 900 185 088-0



Documento No. CLQ 13617
Fecha de Calibración: 2017-06-02
(57 1) 7450499 www.conamet.com.co

Sello

Certificado emitido bajo la norma ISO/IEC 17025:2005



La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20, Bogotá, Colombia.

Tel 7450499, Web www.conamet.com, email: metrologia@conamet.com

Página 1 de 4

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Description Instrument

pH METRO

División de Escala : 0,01 pH

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación directa del pH-metro con materiales de referencia certificados, de acuerdo al procedimiento PEQ 01 procedimiento específico de metrología química calibración de pH-metros, el cual esta basado en el documento QU-003 del CEM.

Lugar de Calibración Instalaciones de Compañía Nacional de Metrología LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (°C)		Humedad Relativa (%HR)	
23,3	± 0,1	53	± 2

PATRONES UTILIZADOS

Standards Used

Trazabilidad
Patrón utilizado: Solución Patrón de pH 2 Certificado No. K2-WCS650001, de Inorganic Ventures, Acreditado: A2LA, Trazable Nist.
Patrón utilizado: Solución Patrón de pH 4,005, Certificado No. 4880-7800210, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable Nist.
Patrón utilizado: Solución Patrón de pH 7,008, Certificado No. 4881-8051309, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable Nist.
Patrón utilizado: Solución Patrón de pH 10,016, Certificado No. 4882-7888667, de Control Company, Acreditado: A2LA, Trazable Nist.
Patrón utilizado: Solución Patrón de pH 12, Certificado No. J2-WCS02131, de Inorganic Ventures, Acreditado: A2LA, Trazable Nist.

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20, Bogota, Colombia.

Tel 7450499, Web www.conamet.com, email: metrologia@conamet.com

Página 2 de 4

TRAZABILIDAD

Traceability

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN" Edición 2008 y se declara la incertidumbre expedida con un factor de cobertura de $k=2$, para un intervalo de confianza de aproximadamente 95,45 %.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Measurement Results

Antes de ajuste

pH de referencia (pH)	pH de prueba (pH)
7,008	6,995

Resultados de Calibración

pH de prueba	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
1,800	0,149	3,1E-02
3,933	0,072	3,8E-02
6,997	0,011	2,8E-02
10,207	-0,191	2,2E-02
12,180	-0,234	4,2E-02

Nota: Los resultados despues de ajuste corresponden a resultados de calibración

Coefficiente de correlación 1,000

pH de prueba	Temperatura (°C)
1,800	24,76
3,933	24,78
6,997	24,80
10,207	24,81
12,180	24,82

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20 , Bogota, Colombia.

Tel 7450499, Web www.conamet.com, email: metrologia@conamet.com

Pagina 3 de 4

DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the authorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible of, the calibration of his instruments to appropriate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

Final del Certificado

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20 , Bogota, Colombia.

Tel 7450499, Web www.conamet.com, email: metrologia@conamet.com

Página 4 de 4

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE TEMPERATURA

Certificado No. CLT 234017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FET 04 Revisión 08 2017-03-10.

SOLICITANTE : K2 INGENIERIA S.A.S.
Customer

DIRECCIÓN : CALLE 34 No. 36 - 22 ALVAREZ
Address

CIUDAD : BUCARAMANGA - SANTANDER
City

INSTRUMENTO : TERMOMETRO DIGITAL DE PUNZON
Instrument

FABRICANTE : HANNA INSTRUMENTS
Manufacturer

IDENTIFICACION : 200-0001-000012 // CO68385
Identification

MODELO : HI 2211
Model

DIVISION DE ESCALA : 0,1 °C
Scale Division

FECHA DE RECEPCIÓN : 2017 / 05 / 30
Date of Arrive

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2017 / 06 / 05
Date of Report

FECHA DE EMISIÓN : 2017 / 06 / 05
Date of issuance



Documento No. CLT 234017
Fecha de Calibración: 2017-06-05
(57 1) 7450499 www.conamet.com.co

Firma Autorizada: *Authorized Firm*

Físico JEYSON ANGEL OCAMPO

Magíster en Ciencias

Director Técnico

Revisado y Aprobado



Sello

Certificado emitido bajo la norma ISO/IEC 17025:2005



La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20, Bogotá, Colombia.

PBX 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com

Página 1 de 3

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE TEMPERATURA

Certificado No. CLT 234017



1. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón, de acuerdo al procedimiento PET 03, el cual esta basado en el documento normativo " NT V V S 103 : 1994 Calibración de termómetros de contacto de lectura directa y el procedimiento PET 06, el cual esta basado en el documento normativo MSL Guía Técnica No. 1 Punto de Hielo:2002"

Lugar de calibración: Instalaciones de Compañía Nacional de Metrología LABORATORIO DE TEMPERATURA

2. CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%HR)
21,5 ± 1	50,0 ± 4

3. TRAZABILIDAD

Traceability

Patrón utilizado: Termómetro de resistencia de Platino PT100, Certificado No. CLT 390716, Fecha: 2016-11, de Conamet, Acreditado: ONAC, Trazable Nist.

Patrón utilizado: Medio Isotermo Certificado CLT 341316 de 2016 - 10 de Conamet

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a la GUM "GUIA PARA LA EXPRESIÓN DE INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN" Edición 2008 y se declara la incertidumbre expandida con un factor de cobertura de k=2, para un intervalo de confianza de aproximadamente 95,45%.

5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Measurement Results

Temperatura Estandar (°C)	Temperatura Termómetro de prueba (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
20,105	20,1	0,005	0,090
22,140	22,1	0,040	0,090
25,088	25,0	0,090	0,090

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20, Bogotá, Colombia.

PBX 7450499. Web www.conamet.com.co. email: metrologia@conamet.com

Página 2 de 3

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE TEMPERATURA

Certificado No. CLT 234017



6. DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the authorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Los factores de conversión a el Sistema Internacional de Unidades, son tomados del documento Nist Special Publication 811, 2008

The International System of Units conversion factors are taken from the document Nist Special Publication 811, 2008

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible of, the calibration of his instruments to appropriate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

Final del Certificado

La medida su mejor aliado

Carrera 68C No. 68A-20 , Bogota, Colombia.

PBX 7450499, Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com

Página 3 de 3