



Certificados de Calibración

INFORME DE RESULTADOS:

Los resultados se deben suministrar de manera exacta, clara, inequívoca y objetiva, usualmente en un informe (por ejemplo, un informe de ensayo o un certificado de calibración o informe de muestreo), y debe incluir toda la información acordada con el cliente y necesaria para la interpretación de los resultados y toda la información exigida en el método usado. Todos los informes expedidos se deben conservar como registros técnicos. NTC-ISO-IEC 17025:2015



INFORME DE RESULTADOS:

NOTA 1 Para el propósito de este documento, los informes de ensayo y los certificados de calibración se denominan algunas veces certificados de ensayo e informes de calibración respectivamente.

NOTA 2 Se pueden expedir informes impresos o en medio electrónico, siempre y cuando se cumplan los requisitos de este documento. *NTC-ISO-IEC 17025:2015*

Requisitos comunes para los Informes (ensayo, calibración o muestreo). *NTC-ISO-IEC 17025:2015*

Cada informe debe incluir al menos la siguiente información, a menos que el laboratorio tenga razones válidas para no hacerlo, minimizando así cualquier posibilidad de interpretaciones equivocadas o de uso incorrecto:


- Un título (por ejemplo, "Informe de ensayo", "Certificado de calibración" o "Informe de muestreo").
- El nombre y la dirección del laboratorio.
- El lugar en que se realizan las actividades del laboratorio, incluido cuando se realizan en las instalaciones del cliente o en sitios alejados de las instalaciones permanentes del laboratorio, o en instalaciones temporales o móviles asociadas.
- Una identificación única de que todos sus componentes se reconocen como una parte de un informe completo y una clara identificación del final.
- El nombre y la información de contacto del cliente.
- La identificación del método usado.

Certificados de Calibración

- Una descripción, una identificación inequívoca y, cuando sea necesario, la condición del ítem.
- La fecha de recepción del(los) ítem(s) de calibración o ensayo, y la fecha del muestreo, en donde esto sea crítico para la validez y aplicación de los resultados.
- La(s) fecha(s) de ejecución de la actividad del laboratorio.
- La fecha de expedición del informe.
- Referencia al plan y método de muestreo usados por el laboratorio u otros organismos, en donde sean de pertinencia para la validez o aplicación de los resultados. Una declaración acerca de que los resultados se relacionan solamente con los ítems ensayados, calibrados o de muestreo.
- Una declaración acerca de que los resultados se relacionan solamente con los ítems ensayados, calibrados o de muestreo.
- Los resultados con las unidades de medición, en donde sea apropiado.
- Adiciones, desviaciones o exclusiones del método.
- Identificación de la persona que autoriza el informe.
- Una identificación clara cuando los resultados provengan de proveedores externos.

Certificados de Calibración

INFORME DE RESULTADOS:



ZyTemp No. 3, Industrial S. 5to Piso, Subvivienda Industrial Park, Hacienda Tona 300
TEL: 85642664 4185

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Object: IR with Thermocouple
Model number: TCT1
Serial number: 030330FF
Temperature: 23-25 °C
Humidity: 35-55%RH

Calibration result of IRT:

Target	Thermometer reading	Deviation
0 °C	0.1	+ 0.1
100 °C	99.9	- 0.1

Calibration result of Thermocouple:

Target	Thermometer reading	Deviation
- 18 °C	- 18.0	0.0
0 °C	0.1	+ 0.1
200 °C	199.9	- 0.1

Uncertainty of Blackbody: 0.2 °C
Emissivity of Blackbody: 0.95
Calibrated Standard:
BlackBody #0:0ACAR0064-01.0ACAR0064-02)

Approved By: _____ Date: Sep 1, 2003

Se recomienda que los laboratorios incluyan una declaración que especifique que el informe solo se debe reproducir en su totalidad.

Certificados de Calibración



Incertidumbre de Medición

El laboratorio debe reportar un valor de incertidumbre para los resultados de las mediciones realizadas, el resultado de las mediciones es incompleto sin la expresión de su incertidumbre.

OBJETO DE PRUEBA	VOLUMEN MEDIDO (cm ³) a 20°C	INCERTIDUMBRE (cm ³)
Cuerpo de Inmersión - Plomada de VIDRIO - Borosilicato de 10 cm ³	9.99764	6.5E-04

DENSIDAD g/cm ³ (20 °C)	INCERTIDUMBRE g/cm ³ (20 °C)	Equivalencia en % Vol Alcohol (20 °C)
0.85889	0.00012	80.58

Incertidumbre de Medición

MODELOS MATEMATICOS

Aproximación por línea recta que cruza en cero

$$E(R) \text{ (mg)} = 7.66E-05xR \text{ (g)}$$

Incertidumbre expandida de los errores ($k = 2$; 95%)

$$U(E) \text{ (mg)} = 12.23 + 1.03E-03xR \text{ (g)}$$

La incertidumbre estándar del error, obtenida durante el ejercicio de calibración, debe incrementarse por la adición de la incertidumbre estándar de la lectura $u(R)$, según el modelo indicado a continuación:

$$u^2(R) = \frac{d^2}{6} + s^2(R)$$

$$u(W^*) = \sqrt{u^2(E) + u^2(R)}$$

En donde W^* es la medición en condiciones de calibración, $s(R)$ es la desviación estándar del usuario y d es la resolución de la balanza.

Guía SIM

Incertidumbre de Medición

La nota técnica 1297 del NIST establece en su apartado 2.1: “En general, el resultado de una medición es sólo una aproximación o estimado de la cantidad específica que se está midiendo. Por lo tanto, el resultado de medición únicamente se considera completo si va acompañado de una expresión cuantitativa de su incertidumbre”.

Condiciones ambientales.

Un certificado de calibración comunica los resultados de la calibración obtenidos bajo las condiciones en el laboratorio de calibración y mediante los procedimientos del mismo. Por tanto, estrictamente los resultados sólo son válidos bajo estas circunstancias. Sin embargo, para fines prácticos se considera que los resultados siguen siendo válidos por un lapso que depende de las características del instrumento y el uso que se le de, por lo que en el Certificado no se encontrará la vigencia de la validez de los resultados.

Por otro lado, si las condiciones de uso son diferentes a las del laboratorio, como ocurre frecuentemente, el usuario debe considerar las correcciones pertinentes a las lecturas, por ejemplo la corrección por temperatura.

$$C_T = [1 + \alpha * (T - T_R)]$$

Evidencia de trazabilidad

Se consideran como competentes los laboratorios de calibración que reúnan los requisitos de la presente norma. Un certificado de calibración que lleve un logotipo de un organismo de acreditación, emitido por un laboratorio de calibración acreditado según esta Norma Internacional para la calibración en cuestión, es suficiente evidencia de la trazabilidad de los datos de calibración reportados (Nota 1. del numeral 5.6.2.1.1 NTC-ISO/IEC 17025).

Evidencia de trazabilidad

Esta evidencia usualmente está soportada en la declaración del laboratorio de calibración. Cuando el laboratorio está acreditado, el soporte de dicha declaración se amplía al respaldo del sistema de acreditación.

La cadena ininterrumpida de calibraciones o comparaciones se puede lograr en varios pasos llevados a cabo por diferentes laboratorios que pueden demostrar la trazabilidad. (Nota 8. del numeral 5.6.2.1.1 NTC-ISO/IEC 17025).



CONFIRMACION METROLOGICA

Conjunto de operaciones requeridas para asegurarse de que el equipo de medición es conforme a los requisitos correspondientes a su uso.

Nota1: La confirmación metrológica generalmente incluye la calibración y verificación, cualquier ajuste o reparación necesario, y la subsiguiente recalibración, la comparación con los requisitos metrológicos del uso previsto del equipo, así como cualquier sellado o etiquetado requerido.

Nota3: los requisitos para el uso previsto incluyen consideraciones tales como alcance, resolución y error máximo permitido." (NTC-ISO 10012 numeral 3.5)

Certificados de Calibración

INM Instituto Nacional de Metrología de Colombia
 Acreditado por la / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
 como Laboratorio para Calibración de / as Calibration Laboratory in the /
Deutscher Kalibrierdienst **DAKS**
 Certificado de Calibración / Calibration certificate
 Marca de Calibración / Calibration mark
 00000
 0-6
 17025-01-01
 0000 0000

Cliente / Client Este certificado de calibración documenta la exactitud de los patrones medicionales que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). La DAKS es miembro de los acuerdos multilaterales de la European Cooperation for Accreditation (ECA) y de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) y emite certificados de calibración mutuos del tipo M, cuando está obligado a realizar el instrumento a otro laboratorio acreditado. This calibration certificate documents the measurability of measurement standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAKS is a signatory of the multilateral agreements of the European Cooperation for Accreditation (ECA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) and issues reciprocal calibration certificates of type M, when it is obliged to have the subject measured at an accredited laboratory.

Relación entre / Relationship between Este certificado de calibración sólo puede ser utilizado conjuntamente y en combinación con otros certificados de calibración emitidos por el mismo laboratorio de calibración para la realización de mediciones. This calibration certificate may not be used separately from the other certificates of calibration issued by the same calibration laboratory for the realization of measurements.

Fecha de calibración / Date of calibration

INM INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA - INM
 SUBDIRECCIÓN DE METROLOGÍA FÍSICA, LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
 Calle 27 C, Carrera 5ª sur, Bogotá D.C., Colombia
 Bogotá D.C., Carrera 5ª sur, avenida 5 sur, grupo 1000, sector 1000
 0121430 - 4120178(21)

Evidencia de calibración

El certificado de calibración constituye una evidencia que demuestra que el instrumento ha sido calibrado, útil para el control de los equipos de medición, y en aquellos esquemas, en los que la calibración de los instrumentos de medición es un requisito.



Certificados de Calibración

Cómo puedo saber si los resultados indicados en el certificado de calibración son aceptables.

Para saber si un equipo calibrado es apto para su uso, se ha de establecer previamente un criterio de aceptación o rechazo de dicho equipo. Este criterio ha de establecerse en base a la exactitud requerida en las mediciones a efectuar con el mismo y no necesariamente a las especificaciones del fabricante del equipo.

Dependiendo de la importancia de las mediciones o del riesgo de incumplimiento de los requisitos exigidos, se establecerá la incertidumbre máxima de uso que deberá cumplir el equipo. Dicha incertidumbre ha de ser de 3 a 10 veces inferior al semi-intervalo de tolerancia asignado al parámetro a medir.

$$3 \leq \frac{\text{Tolerancia}}{2 \cdot \text{Incertidumbre}} \leq 10$$



ERROR NORMALIZADO

$$E_n = \frac{|E_1 - E_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \leq 1$$

Correcciones

Los valores de los errores de las lecturas de un instrumento de medición en relación al patrón utilizado en su calibración, es la principal información para el usuario; dado que deben ser utilizados para realizar las debidas correcciones, y así asegurar su trazabilidad con una incertidumbre apropiada. Si esta información no se tiene en cuenta, obviamente el costo de la calibración se convierte en un gasto inoficioso.

Densidad Indicada (20°C) g/cm ³	Densidad Medida (20°C) g/cm ³	Incertidumbre (20°C) g/cm ³	Densidad Indicada (20°C) g/cm ³	Densidad Medida (20°C) g/cm ³	Error de Indicación (20°C) g/cm ³	Incertidumbre Error de Indicación (20°C) g/cm ³
0.700	0.70063	0.00015	0.6090	0.608930	0.000070	0.000032
0.650	0.65140	0.00015	0.6050	0.604927	0.000073	0.000032
0.600	0.60404	0.00015	0.6010	0.600940	0.000060	0.000032

Correcciones

% Vol de Alcohol Indicado (20°C)	% Vol de Alcohol Medido (20°C)	Error de Indicación (20°C) % Vol Alcohol	Incertidumbre Error Indicación (20°C)% Vol Alcohol
30.0000	29.970340	0.030	0.074
31.0000	30.954847	0.045	0.074
33.0000	32.965598	0.034	0.074

VALOR NOMINAL	MARCACIÓN	MASA CONVENCIONAL	INCERTIDUMBRE	EMP CLASE M ₁
NOMINAL VALUE	MARKING	CONVENTIONAL MASS	UNCERTAINTY	MPE CLASS M ₁
10 000	g	10 kg M	10 000 g + 134 Mg	160 mg ± 500 mg
5 000	g	5 kg M	5 000 g + 41 Mg	80 mg ± 250 mg
2 000	g	2 kg M	2 000 g + 5 Mg	30 mg ± 100 mg
2 000	g	2 kg* M	2 000 g + 25 Mg	30 mg ± 100 mg
1 000	g	1 kg M	1 000 g + 7 Mg	16 mg ± 50 mg
500	g	500 g M	500 g + 6.1 Mg	8.0 mg ± 25 mg
200	g	200 g M	200 g + 3.1 Mg	3.0 mg ± 10 mg
200	g	200 g* M	200 g + 1.5 Mg	3.0 mg ± 10 mg
100	g	100 g M	100 g + 1.7 Mg	1.6 mg ± 5.0 mg
50	g	50 g M	50 g + 0.6 Mg	1.0 mg ± 3.0 mg
20	g	20 g M	20 g + 0.6 Mg	0.8 mg ± 2.5 mg
20	g	20 g* M	20 g + 0.5 Mg	0.8 mg ± 2.5 mg
10	g	10 g M	10 g + 0.5 Mg	0.6 mg ± 2.0 mg
5	g	5 g M	5 g + 0.7 Mg	0.5 mg ± 1.6 mg
2	g	2 g M	2 g + 0.3 Mg	0.4 mg ± 1.2 mg
2	g	2 g* M	2 g - 0.1 Mg	0.4 mg ± 1.2 mg
1	g	1 g M	1 g + 0.3 Mg	0.3 mg ± 1.0 mg

OIML R.111



**LA CALIBRACION NO CORRIGE
ERRORES O DEFECTOS EN UN
INSTRUMENTO, SOLO LOS
IDENTIFICA Y CUANTIFICA.**

MUCHAS GRACIAS

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA DE COLOMBIA – INM

Avenida Carrera 50 N° 26-55, Int. 2 Bogotá D.C.
Colombia

Conmutador: (57-1) 2542222

E-mail: contacto@inm.gov.co

Website: www.inm.gov.co

Luis Carlos Castro Camacho

E-mail: lcastro@inm.gov.co

