



**Tecnoplus de Ing Aldo A. Bruschi**

email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar

web: tecnoplusonline.com.ar

REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.

Neuquén capital.

Prov. de Neuquén.

Tel: 0299-4478540

## Certificado de calibración N°: CCTT-0040823

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones I.N.T.I. / N.I.S.T. / UKAS, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite.

Certificados de calibración sin firma y aclaración, no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

### 1- Información de calibración.

**Objeto:** Termómetro GV

**Fecha de calibración del instrumento:** 18/08/2023

**N° de Serie / Identificación:** --/--

**Fecha de emisión del certificado:** 18/08/2023

| Resultados:                          | Referencias:                                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Aceptado:</b> SI                  | <b>As-Found / As-Left:</b> Como recibido / Como entregado |
| <b>Estado Found/Left:</b> Found-Left | <b>Found-Left:</b> Entregado como recibido                |
| <b>Estado del sello ajuste:</b> OK   | <b>TUR:</b> Relación de incertidumbre de la prueba.       |
|                                      | <b>FDT:</b> Fuera de tolerancia                           |

### 2- Datos de la calibración.

| Datos del cliente                                                                       | Datos del Laboratorio                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cliente:</b> Green Oil Service SA                                                    | <b>Calibrado por:</b> Naiara Alejandra Cantón                                                        |
| <b>C.U.I.T.</b> 30-70858254-5                                                           | <b>Domicilio:</b> Alderete 2393 - Neuquén                                                            |
| <b>Domicilio:</b> Av. Conquistadores del Desierto 2450,<br>PIN Oeste - Neuquén capital. | <b>Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:</b> 19,1 °C ± 0.5°C<br>40,4 % ± 0.3% |

**Número de páginas del certificado y anexos:** 5

### 3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: NA

Temperatura: PCTT-01

Dimensional: NA

Gases: NA

Mecánico NA

SH: NA

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCTT-0040823 - 1

#### 4 - Características del instrumento.

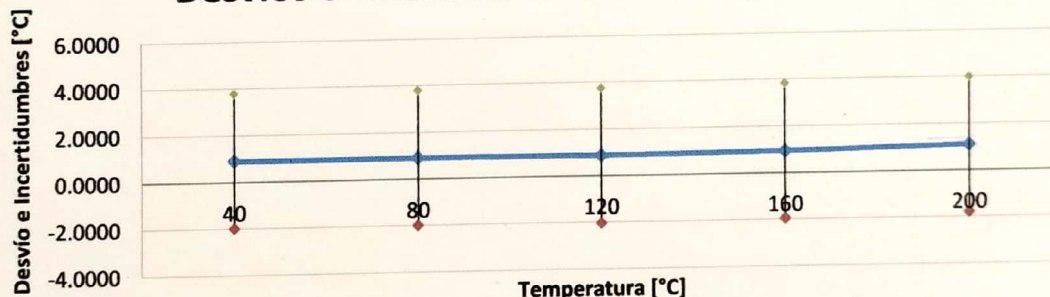
| Escala      | Rango |     | Clase F.S. | Resolución |
|-------------|-------|-----|------------|------------|
|             | LRV   | URV |            |            |
|             | °C    | °C  |            |            |
| Temperatura | 0     | 200 | 1.6        | 5          |

#### 5 - Resultados obtenidos.

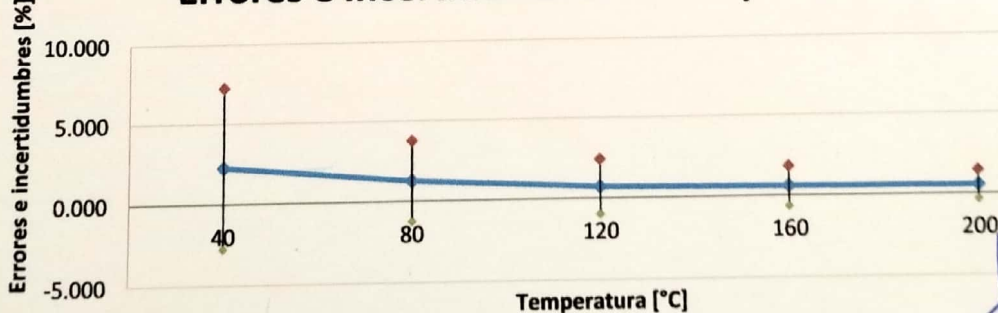
Control de la escala de medición de temperatura 0 a 200 °C.

| Temperatura indicada | 1° Medición Ascen. | 2° Medición Desc. | Promedio  | Desvío  | Error en el punto | Incertidumbre | Máximo desvío permitido | Cumple espec. del fabricante |
|----------------------|--------------------|-------------------|-----------|---------|-------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|
| °C                   | °C                 | °C                | °C        | °C      | %                 | °C            | °C                      | -                            |
| 40                   | 39.15              | 39.06             | 39.10500  | 0.89500 | 2.2375            | ± 1.4467      | ± 3.2                   | SI                           |
| 80                   | 79.15              | 79.06             | 79.10500  | 0.89500 | 1.2517            | ± 1.4467      | ± 3.2                   | SI                           |
| 120                  | 119.21             | 119.09            | 119.15000 | 0.85000 | 0.7083            | ± 1.4478      | ± 3.2                   | SI                           |
| 160                  | 159.15             | 159.00            | 159.07500 | 0.92500 | 0.5781            | ± 1.4491      | ± 3.2                   | SI                           |
| 200                  | 198.95             | 198.87            | 198.91000 | 1.09000 | 0.5450            | ± 1.4464      | ± 3.2                   | SI                           |

**Desvíos e Incertidumbres vs Temperatura**



**Errores e Incertidumbres vs Temperatura**



Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCTT-0040823 - 2



## Tecnoplús de Ing Aldo A. Bruschi

email: laboratorio@tecnoplusonline.com.ar

web: tecnoplusonline.com.ar

REV: 5/19

Maestro Alderete 2393.

Neuquén capital.

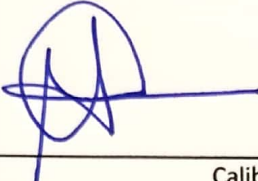
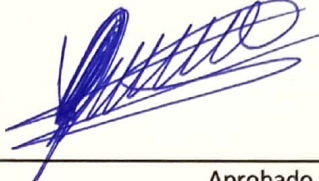
Prov. de Neuquén.

Tel: 0299-4478540

### 6 - Patrones utilizados.

| Instrumento | Identificación | Certificado | Emitido por: | Fecha de vencimiento |
|-------------|----------------|-------------|--------------|----------------------|
| Fluke 5615  | CCP-007-20     | 63851       | Testo        | 23/12/2023           |
| Fluke 712   | CCP-005-18     | 63851       | Testo        | 23/12/2023           |
| Testo 440   | CCP-012-20     | 63846       | Testo        | 26/12/2023           |

Los certificados de calibración de los patrones utilizados están disponibles para su descarga desde nuestra página web: [www.tecnoplusonline.com.ar](http://www.tecnoplusonline.com.ar), ingresando el código correspondiente indicado en la tabla anterior.

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>NAIARA A. CANTON<br>Técnica de Laboratorio | <br>GUILLERMO C. POMPEI<br>Técnico Electrónico<br>Mat. TEC 4050 |
| Calibrado por:<br>Naiara A. Cantón. Técnica de laboratorio                                                                      | Aprobado por:<br>Guillermo C. Pompei. Supervisor de laboratorio                                                                                   |

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. La empresa no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

CCTT-0040823 - 3

**Anexo I - Referencias**

TRUE-RMS: Verdadero valor eficaz.

Ajuste: Corrección de valores típicos al instrumento, debido a excesiva desviación en las mediciones.

AS-FOUND: Calibración inicial, previo al ajuste.

AS-LEFT: Calibración final, luego del ajuste.

FOUND-LEFT: Calibración inicial igual a la calibración final, no requirió ajuste.

Rango: Diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo de un instrumento.

Exactitud: (o Clase), es el error cometido por el instrumento luego de repetidas mediciones.

Resolución: Menor división capaz de discriminar un instrumento.

Patrón: Instrumento con una exactitud y resolución mejorada, respecto del instrumento a calibrar.

Contraste: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para su verificación.

Calibración: Comparación de mediciones de un instrumento con el patrón, para un certificado.

Valor de referencia: Valor arrojado por el patrón.

Promedio: Media aritmética de las mediciones.

Desviación: diferencia entre los valores patrón y el promedio de las mediciones.

Error %: Error relativo porcentual de las mediciones comparado con el valor patrón.

Incertidumbre: Dispersión de valores medidos atribuible a los errores del patrón, condiciones ambientales, métodos de medidas, etc.

Desvío estándar (S): Promedio cuadrático, entre la medición y el valor patrón.

En todos los casos anteriores la incertidumbre de medición expandida fue estimada empleando un factor de cubrimiento t-Student = 4,303 considerado para tres grados de libertad y para un intervalo de confianza aproximado del 95 %.

|                              | Promedio                               | Desvío estándar                                   | Incertidumbre                                                |
|------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <u>Cálculos estadísticos</u> | $\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$ | $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$ | $It = k * \sqrt{S^2 + I_d^2 + \left(\frac{I_p}{2}\right)^2}$ |

Dónde:

**n**: Número de mediciones

**k**: Factor de cubrimiento para una distribución normal para un nivel de confianza del 95 %

**Id**: Incertidumbre atribuible a la menor división.

**Ip**: Incertidumbre del Patrón.

**It**: Incertidumbre total y expandida.



**Anexo II- Certificado de calibración Fluke 712**



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN  
LABORATORIO N° 48

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 63851

N° total de páginas del certificado 2



Laboratorio de calibración supervisado por el INTI.

**Testo Argentina S.A.**

Verbal 5266 4° piso - C1407EBN - C.A.B.A. - Tel.: 4853-5985

e-mail: info@testo.com.ar

Este certificado se expide de acuerdo al convenio establecido entre el INTI y el titular del Laboratorio de calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del INTI y del Laboratorio que lo emite. Certificados de calibración en firma y activación no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

**Objeto:** Termómetro electrónico  
**Fabricante:** FLUKE  
**Modelo:** 712 I.D.: CCP-005-18  
**Número de serie:** 7967093  
**Sondas:** Canal Modelo Serie id  
1 5616 1006061

**Servicios requeridos:** Canal Puntos de calibración  
1 (0 ; 5 ; 10) °C

**Fecha de calibración:** 23 de diciembre de 2022

**Cliente:** BRUSCHI, ALDO AMBROSIO

Alderete 2393 - Neuquén

**Fecha de certificación:** 27 de diciembre de 2022

**Lugar de calibración:** Calibración realizada en el laboratorio de Testo Argentina.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.



SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN  
LABORATORIO N° 48

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 63851

Página 2



| Patrones usados | ID | Medida    | Alimento de serie | Certificado | Pos. Cal. |
|-----------------|----|-----------|-------------------|-------------|-----------|
| Indicador       | 73 | Verbo 403 | 02/11/081 / 237   | 56655       | 06/2023   |
| Sonda           |    | 0828/0115 | 10/156032 / 411   |             |           |

**Condiciones Ambientales.**

Temperatura: (26 ± 1) °C Humedad relativa: (45 ± 6) %

**Procedimientos de calibración.**

Temperatura: Comparación con instrumento patrón en baño termostático o generador de bloque seco. Profundidad de inmersión asegurada > a 10 veces el diámetro de la sonda (PEC 01)

**Resultados de la calibración:**

| CANAL 1 |                 |                 |               |                  |             |
|---------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|-------------|
| Punto   | Valor patrón °C | Valor medido °C | Corrección °C | Incertidumbre °C | Punto usado |
| 1       | -0.35           | -0.5            | 0.2           | 0.2              | T3          |
| 2       | 4.63            | 4.5             | 0.1           | 0.2              | T3          |
| 3       | 9.60            | 9.6             | 0.0           | 0.2              | T3          |

**Declaración de conformidad:**

Los valores de corrección informados se deben sumar algebraicamente a la medición del instrumento para obtener una mejor estimación del valor verdadero que se está midiendo.  
Para decidir si el instrumento es apto para medir el proceso se requiere usar la guía de declaración de conformidad ubicada en el siguiente link:

<https://www.testo.com.ar/calibracion>

La trazabilidad de medición fue evaluada de acuerdo al procedimiento descrito en la norma IRAM 9500 Primera Edición 2001-06-15. La incertidumbre de medición expandida informada se obtuvo con un factor de cobertura de  $k=2$ , que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

Para descargar los certificados de los patrones ingresar a: [www.testo.com.ar/calibracion](http://www.testo.com.ar/calibracion)

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.