



## 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°: CCPT-0150922

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:** Balanza de pesos muertos HC L1500/2

**Fecha de calibración del instrumento:** 12/09/2022

**N° de Serie / Identificación:** 10640-97

**Fecha de emisión del certificado:** 13/09/2022

| Resultados:                        | Referencias:                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Aceptado:</b> SI                | <b>As-Found / As-Left:</b> Como recibido / Como entregado |
| <b>Estado Found/Left:</b> As-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> EMYSA SRL                                 | <b>Calibrado por:</b> Giuliana Valenti Cristallini                                                  |
| <b>C.U.I.T.</b> 30-71464414-5                             | <b>Domicilio:</b> Alderete 2393 - Neuquén                                                           |
| <b>Domicilio:</b> Entre Ríos N° 658 - Catriel - Rio Negro | <b>Temperatura y humedad ambiente al momento de la calibración:</b> 21,8°C ± 0,5°C<br>37,2 % ± 0,3% |

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

#### 3 - Procedimientos aplicados

Eléctricos: NA

Presión: PCPT-09.

Temperatura: NA

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.

CCPT-0150922 - 1



## 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

### 4 - Características del instrumento.

| Escala     | Rango              |                    | Clase rdg | Resolución |
|------------|--------------------|--------------------|-----------|------------|
|            | LRV                | URV                |           |            |
|            | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> |           |            |
| Presión LO | 25                 | 350                | 0.1       | 0.5        |

### 5 - Resultados obtenidos.

#### Control de la escala de medición de pistón.

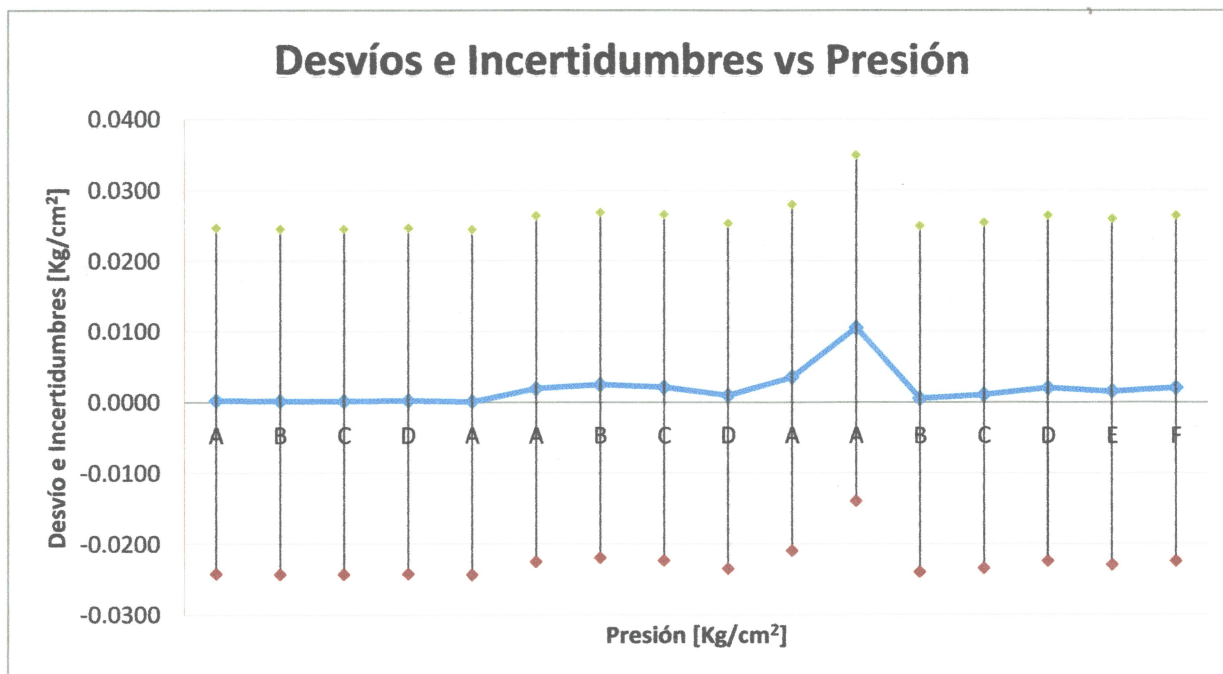
| Lectura del patrón | 1° Medición Ascen. | 1° Medición Desc.  | 2° Medición Ascen. | 2° Medición Desc.  | Promedio           | Desvió             | Error en el punto | Incertidumbre      | Máximo desvío permitido | Cumple espec. del fabricante |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|
| Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | %                 | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup>      | -                            |
| 2.5000             | 2.501              | 2.501              | 2.501              | 2.501              | 2.5010             | 0.001              | 0.040             | ± 0.0244           | ± 0.0025                | SI                           |

#### Control de la escala de medición de presión conjunto pesas

| Tag de pesa | Lectura del patrón | 1° Medición Ascen. | 1° Medición Desc.  | 2° Medición Ascen. | 2° Medición Desc.  | Promedio           | Desvió             | Error en el punto | Incertidumbre      | Máximo desvío permitido |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| -           | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup> | %                 | Kg/cm <sup>2</sup> | Kg/cm <sup>2</sup>      |
| A           | 0.5000             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.0002             | 0.040             | ± 0.0244           | ± 0.0005                |
| B           | 0.5000             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.00010            | 0.020             | ± 0.0244           | ± 0.0005                |
| C           | 0.5000             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.4999             | 0.00010            | 0.020             | ± 0.0244           | ± 0.0005                |
| D           | 0.5000             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.4998             | 0.00020            | 0.040             | ± 0.0244           | ± 0.0005                |
| A           | 2.4999             | 2.4999             | 2.4998             | 2.4999             | 2.4998             | 2.4999             | 0.00005            | 0.002             | ± 0.0244           | ± 0.0025                |
| A           | 4.9998             | 4.9979             | 4.9979             | 4.9979             | 4.9979             | 4.9979             | 0.00190            | 0.038             | ± 0.0244           | ± 0.005                 |
| B           | 4.9998             | 4.9971             | 4.9975             | 4.9974             | 4.9975             | 4.9974             | 0.00243            | 0.049             | ± 0.0244           | ± 0.005                 |
| C           | 4.9998             | 4.9977             | 4.9977             | 4.9978             | 4.9977             | 4.9977             | 0.00207            | 0.042             | ± 0.0244           | ± 0.005                 |
| D           | 4.9998             | 4.9989             | 4.9989             | 4.9989             | 4.9989             | 4.9989             | 0.00090            | 0.018             | ± 0.0244           | ± 0.005                 |
| A           | 24.9990            | 24.995             | 24.996             | 24.995             | 24.996             | 24.9955            | 0.00350            | 0.014             | ± 0.0244           | ± 0.025                 |
| A           | 49.9980            | 49.988             | 49.987             | 49.988             | 49.987             | 49.9875            | 0.01050            | 0.021             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |
| B           | 49.9980            | 49.997             | 49.998             | 49.997             | 49.998             | 49.9975            | 0.00050            | 0.001             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |
| C           | 49.9980            | 49.997             | 49.997             | 49.997             | 49.997             | 49.9970            | 0.00100            | 0.002             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |
| D           | 49.9980            | 49.996             | 49.996             | 49.996             | 49.996             | 49.9960            | 0.00200            | 0.004             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |
| E           | 49.9980            | 49.997             | 49.996             | 49.997             | 49.996             | 49.9965            | 0.00150            | 0.003             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |
| F           | 49.9980            | 49.996             | 49.996             | 49.996             | 49.996             | 49.9960            | 0.00200            | 0.004             | ± 0.0244           | ± 0.05                  |

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.

CCPT-0150922 - 2



|                                    | 0.5-B  | 0.5-C  | 2.5-A  | 5.0-A  | 5.0-C  | 5.0-D  | 25-A   | 50-B   | 50-C   | 50-D   | 50-E   |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Promedio Presión generada [Kg/cm²] | 0.500  | 0.500  | 2.500  | 4.998  | 4.998  | 4.999  | 24.996 | 49.998 | 49.997 | 49.996 | 49.997 |
| Peso según manual [Kg]             | 0.040  | 0.040  | 0.202  | 0.403  | 0.403  | 0.403  | 2.016  | 4.032  | 4.032  | 4.032  | 4.032  |
| Área de pistón [cm²]               | 0.0800 | 0.0800 | 0.0808 | 0.0806 | 0.0806 | 0.0806 | 0.0807 | 0.0806 | 0.0806 | 0.0806 | 0.0806 |

#### 6 - Patrones utilizados.

| Instrumento  | Identificación | Certificado      | Emitido por: | Fecha de vencimiento |
|--------------|----------------|------------------|--------------|----------------------|
| Wika CPB5800 | CCP-002-21     | 20T34047/20W3682 | Wika         | 22/09/2025           |
| Testo 440    | CCP-012-20     | 55128            | Testo        | 22/10/2022           |

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><b>GIULIANA VALENTI</b><br>Técnico Electrónico | <br><b>GUILLERMO C. POMPEI</b><br>Técnico Electrónico<br>Mat. TEC 4050 |
| Calibrado por:<br>Giuliana Valenti C. 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.

**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.

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

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 Wika CPB5800**

**CERTIFICATE OF ACCURACY**  
FOR A DH-BUDENBERG DEAD-WEIGHT TESTER



Date of Issue: 22 September 2020  
Certificate Number: 20T34047

DH-Budenberg  
A Division of WKA Instruments Ltd  
10, Hunslet Drive,  
Northpark Industrial Estate,  
Inver, Manchester,  
M14 5EL, United Kingdom  
Tel: +44(0)161 777 2802  
Fax: +44(0)161 777 2801  
www.wika.co.uk  
sales@dh-budenberg.co.uk

M. PARKINSON

Model No: CPB5800  
Tester Serial No: 34047  
Piston Unit No: 423P  
Nominal Area: 1/8 in<sup>2</sup> & 1/160 in<sup>2</sup>

The calibration of this piston unit has been done against pistons 657F & 0104, which are traceable to National standards through UKAS Certificate No. 14612 & 14610 - Lab Ref. 0138.

We certify that the effective area of 423P, at 20 °C, is shown in the table below:-

| Pressure P <sub>0</sub> (Pascal)   | Area A <sub>0</sub> (cm <sup>2</sup> ) |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| 28 x 10 <sup>3</sup> (low range)   | 8.66450 ± 10 <sup>-5</sup>             |
| 540 x 10 <sup>3</sup> (high range) | 4.63226 ± 10 <sup>-5</sup>             |

At other pressures, P, and temperatures, t °C, the effective area can be calculated using:

$$A_p = A_0 [1 + \alpha(P - P_0)] [1 + (\alpha + \beta)(t - 20)]$$

where  $\alpha$  = pressure coefficient =  $7.3 \times 10^{-12}$  / pascal (low range)  
=  $1.24 \times 10^{-12}$  / pascal (high range)  
 $(\alpha + \beta)$  = temperature coefficient of piston cylinder assembly =  $7.65 \times 10^{-5}$  / °C

We certify that the accuracy of reading of the pressure measured at 20 °C, subjected to a gravitational acceleration of 0.00655 m/s<sup>2</sup>, when used with a set of weights within our standard manufacturing tolerances and used to the instructions in the manual is shown in the table below. See notes overleaf.

| Units              | Pressure range |
|--------------------|----------------|
| lb/in <sup>2</sup> | 10 to 20000    |
| bar                | 1 to 1400      |
| kPa                | 100 to 140000  |
| kg/cm <sup>2</sup> | 1 to 1400      |
| Accuracy           | 0.025%         |

**CERTIFICATE OF ACCURACY**  
FOR A DH-BUDENBERG WEIGHT SET



Date of Issue: 22 September 2020  
Certificate Number: 20WB3682

DH-Budenberg  
A Division of WKA Instruments Ltd  
10, Hunslet Drive,  
Northpark Industrial Estate,  
Inver, Manchester,  
M14 5EL, United Kingdom  
Tel: +44(0)161 777 2802  
Fax: +44(0)161 777 2801  
www.wika.co.uk  
sales@dh-budenberg.co.uk

M. PARKINSON

Model No: CPW5800  
Weight Set No: B3682  
Range: 1 to 1400 bar

The calibration of this weight set has been carried out against our secondary standard weights (numbered 1 to 100) are traceable to National standards through UKAS certificate No. 14334 Lab Ref. 0138

We are able to certify that the weight values are within our standard manufacturing tolerances and have the nominal values as shown in the tables below:

| Pressure value (bar)  | Mass value (g) |
|-----------------------|----------------|
| 1/20 (make up weight) | 255.40         |
| 9/180                 | 7402.26        |
| 10/200                | 8224.74        |
| 5/100                 | 4112.37        |
| 2/40                  | 1644.95        |
| 1/20                  | 822.47         |
| 0.5/10                | 411.24         |

**CERTIFICATE OF ACCURACY**  
FOR A DH-BUDENBERG WEIGHT SET



Date of Issue: 22 September 2019  
Certificate Number: 20WB3682-F1

DH-Budenberg  
A Division of WKA Instruments Ltd  
10, Hunslet Drive,  
Northpark Industrial Estate,  
Inver, Manchester,  
M14 5EL, United Kingdom  
Tel: +44(0)161 777 2802  
Fax: +44(0)161 777 2801  
www.wika.co.uk  
sales@dh-budenberg.co.uk

M. PARKINSON

Model No: CPW5800  
Weight Set No: B3682  
Range: bar fine increments

The calibration of this weight set has been carried out against our secondary standard weights (numbered 1 to 100) are traceable to National standards through UKAS certificate No. 14334 Lab Ref. 0138

We are able to certify that the weight values are within our standard manufacturing tolerances and have the nominal values as shown in the tables below:

| Pressure value (bar) | Mass value (g) |
|----------------------|----------------|
| 0.2/4                | 164.50         |
| 0.1/2                | 82.25          |
| 0.05/1               | 41.12          |
| 0.02/0.4             | 16.45          |
| 0.01/0.2             | 8.23           |

*[Handwritten signature]*