

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: 002622

Página 1 de 8

**LABORATORIO:** DEPARTAMENTO DE METROLOGIA  
*Laboratory*

**INSTRUMENTO:** CORRECTOR DE FLUJO  
*Instrument*

**FABRICANTE:** EAGLE RESEARCH  
*Manufacturer*

**MODELO:** XARTU 1  
*Model*

**NUMERO DE SERIE:** 9393  
*Serial Number*

**UBICACIÓN:** ERM SAN CARLOS DE GUAROA  
*Location*

**RANGO DE MEDICION:** 0 - 100 PSI, 0 - 5000 PSI, -31 - 71 °C  
*Measurement Range*

**RESOLUCIÓN:** 0.01  
*Resolution*

**SOLICITANTE:** LIDER DE DISTRIBUCIÓN  
*Customer*

**DIRECCIÓN:** ERM SAN CARLOS DE GUAROA  
*Address*

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 2023-08-14  
*Date of Reception*

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 2023-08-14  
*Date of Calibration*

**NUMERO DE PAGINAS INCLUYENDO ANEXOS:** 8  
*Number of Pages and Document Attached*

**Calibrado Por:**

*Calibrate by:*



CAMILO RINCON  
*Técnico en Metrología*

**Aprobado Por:**

*Checked by:*



Ing. Fabian Contreras  
*Jefe Laboratorio de Metrología*

Fecha De Emision 2023-08-17

Este reporte expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se hayan obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente Informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This report expresses faithfully the result of measurements. It may not be reproduced in whole or in part except when obtained prior written permission of the issuing laboratory. The results contained in this report refer to the time and conditions under which measurements were made. The laboratory that issues not responsible for damages that may result from improper use of calibrated instruments. The user is responsible for the recalibration of instruments at appropriate intervals.

**1. No de Informe 2622***Internal Code***2. Trazabilidad de la Medición***Traceability*

Los patrones utilizados en la calibración de este instrumento están trazados a los patrones nacionales, los cuales tienen trazabilidad a patrones internacionales reconocidos.

| Descripción (Description)  | MANOMETRO DIGITAL(SN 4472593) | MANOMETRO DIGITAL(SN 1506011333DN) | TRANSMISORES DE TEMPERATURA(SN A82080) |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|
| Tipo (Type)                | PRESION                       | PRESION                            | TEMPERATURA                            |
| Fabricante (Manufacturer)  | FLUKE                         | HD080/RITHERM                      | 9142                                   |
| Serie                      | 4472593                       | 1506011333DN                       | A82080                                 |
| Rango de Medición          | 0 - 100 PSI                   | 0 - 100 PSI                        | -25 - 150 °C                           |
| Resolución                 | 0.01 PSI                      | 0.01 PSI                           | 0.01 °C                                |
| Certificado de Calibración | CERT-22-EMP-755-4415          | CLP 47923-1                        | CMK-TEMPA-22065                        |

**3. Metodo de Calibración.***Calibration Method***3.1 Sistema de Medición de presión asociado al corrector de Flujo**

La calibración fue hecha mediante comparación directa con un patrón trazable nacional e internacionalmente, cumpliendo con los requisitos metrologicos mínimos establecidos.

Las lecturas del calibrando se efectuaron tomando cinco (5) puntos de la escala del instrumento.

Para transmitir presión se hace uso de una bomba neumática.

**3.2 Sistema de Medición de Temperatura asociado al corrector de Flujo**

La calibración fue hecha mediante comparación directa con patrón trazable nacional e internacionalmente, bloque seco termico FLUKE 9142. Con PT-100 de precisión  $\pm 0.02$  °C. Se efectúan 3 mediciones en la totalidad del rango del instrumento, durante un periodo de estabilización con 3 lecturas en cada punto.

**4. Incertidumbre Estimada de la Medición.***Measurement uncertainty*

La incertidumbre de medición (U), reportada en la tabla de resultados, es la incertidumbre estandar combinada, multiplicada por un factor de cobertura  $k = 2$ , con lo cual se logra un nivel de confianza de aproximadamente el 95%; en los sistemas de medición de presión y temperatura asociados al corrector de flujo.

**5. Condiciones Ambientales***Environmental Conditions*

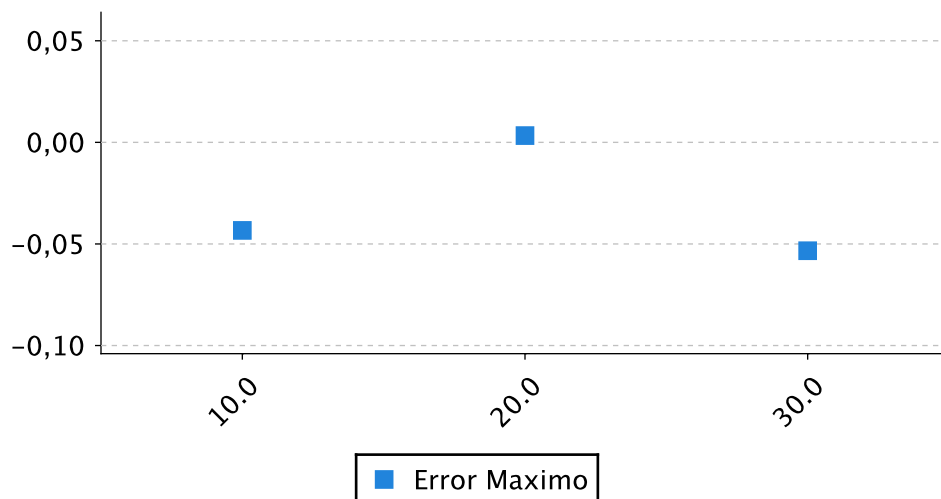
|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Temperatura Ambiente        | 31.9 °C   |
| <i>Room Temperature</i>     |           |
| Humedad Relativa            | 68.9 HR   |
| <i>Relative Humidity</i>    |           |
| Presión Atmosferica         | 986.6 hpa |
| <i>Atmospheric Pressure</i> |           |

6. Resultados de la Calibración

**AS FOUND. Resultados sistema de medición de temperatura.**

| No Prueba | Indicación Instrumento | Indicación Patrón | Error Max. | Resultado |
|-----------|------------------------|-------------------|------------|-----------|
|           |                        |                   |            | Error     |
| 1,000     | 9,957                  | 10,000            | -0,043     | -0,053    |
| 2,000     | 20,003                 | 20,000            | 0,003      | U         |
| 3,000     | 29,947                 | 30,000            | -0,053     | 0,421     |

DIAGRAMA DE CALIBRACION

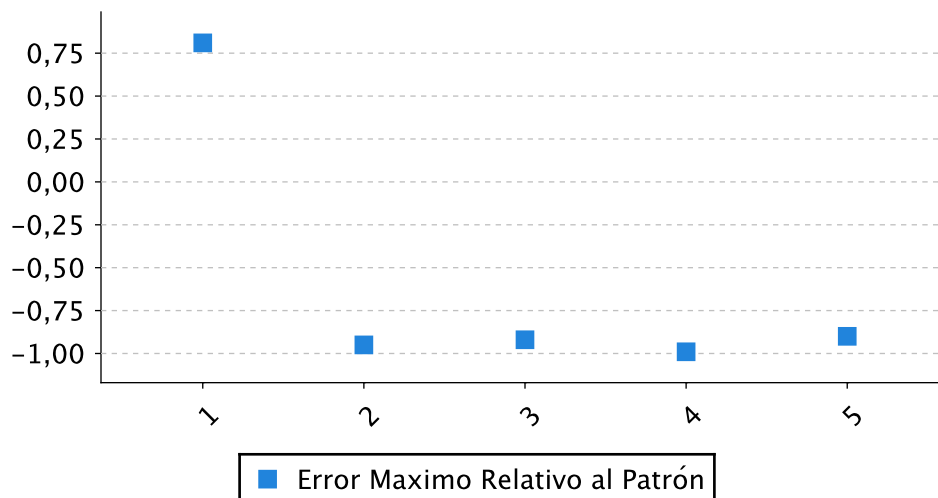


|                       |                 |               |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| <b>Max Error (%)=</b> | <b>-0,053 %</b> | <b>±0,421</b> |
|-----------------------|-----------------|---------------|

**AS FOUND. Resultados sistema de medicion de presión.**

| Indicación Patrón | Indicación Instrumento | Error de Linealidad | Error Max. Relativo Al Patrón | Maxima Error |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|
| 0,000             | 0,810                  | 0,810               | 0,810%                        | 0,990        |
| 25,000            | 24,050                 | -0,950              | -0,950%                       |              |
| 50,000            | 49,080                 | -0,920              | -0,920%                       | U            |
| 75,000            | 74,010                 | -0,990              | -0,990%                       | 0,034        |
| 100,000           | 99,100                 | -0,900              | -0,900%                       |              |

DIAGRAMA DE CALIBRACION

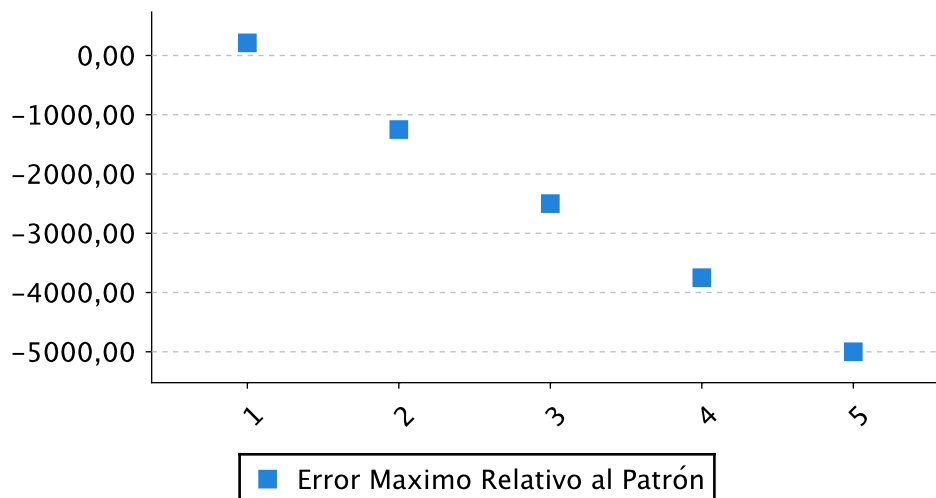


|                       |                |               |
|-----------------------|----------------|---------------|
| <b>Max Error (%)=</b> | <b>0,990 %</b> | <b>±0,034</b> |
|-----------------------|----------------|---------------|

**AS FOUND. Resultados sistema de medición de presión.**

| Indicación Patrón | Indicación Instrumento | Error de Linealidad | Error Max. Relativo Al Patrón | Maxima Error |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|
| 0,000             | 212,830                | 212,830             | 4,257%                        | 100,000      |
| 1250,000          | 0,000                  | -1250,000           | -25,000%                      |              |
| 2500,000          | 0,000                  | -2500,000           | -50,000%                      | U            |
| 3750,000          | 0,000                  | -3750,000           | -75,000%                      | 309695457045 |
| 5000,000          | 0,000                  | -5000,000           | -100,000%                     |              |

DIAGRAMA DE CALIBRACION

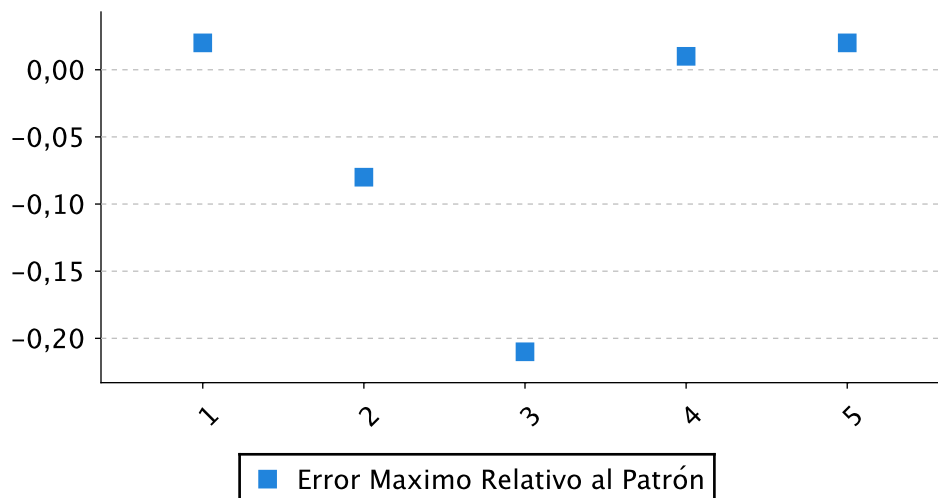


|                       |                  |                        |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| <b>Max Error (%)=</b> | <b>100,000 %</b> | <b>±3.096.954.570.</b> |
|-----------------------|------------------|------------------------|

**AS LEFT. Resultados sistema de medición de presión.**

| Indicación Patrón | Indicación Instrumento | Error de Linealidad | Error Max. Relativo Al Patrón | Maxima Error |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|
| 0,000             | 0,020                  | 0,020               | 0,020%                        | 0,210        |
| 25,000            | 24,920                 | -0,080              | -0,080%                       |              |
| 50,000            | 49,790                 | -0,210              | -0,210%                       | U            |
| 75,000            | 75,010                 | 0,010               | 0,010%                        | 0,034        |
| 100,000           | 100,020                | 0,020               | 0,020%                        |              |

DIAGRAMA DE CALIBRACION

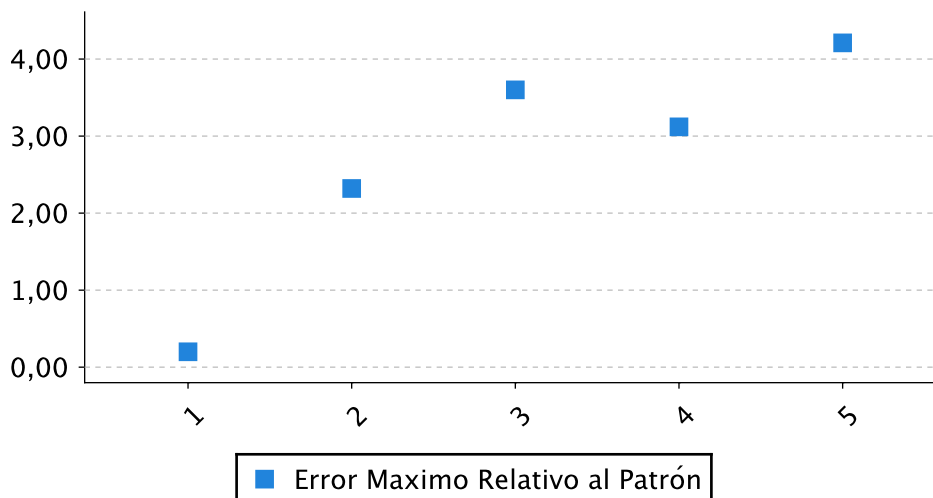


|                       |                |               |
|-----------------------|----------------|---------------|
| <b>Max Error (%)=</b> | <b>0,210 %</b> | <b>±0,034</b> |
|-----------------------|----------------|---------------|

**AS LEFT. Resultados sistema de medición de presión.**

| Indicación Patrón | Indicación Instrumento | Error de Linealidad | Error Max. Relativo Al Patrón | Maxima Error |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------|
| 0,000             | 0,200                  | 0,200               | 0,004%                        | 0,084        |
| 1250,000          | 1252,320               | 2,320               | 0,046%                        |              |
| 2500,000          | 2503,600               | 3,600               | 0,072%                        | U            |
| 3750,000          | 3753,120               | 3,120               | 0,062%                        | 0,001        |
| 5000,000          | 5004,210               | 4,210               | 0,084%                        |              |

DIAGRAMA DE CALIBRACION



|                       |                |               |
|-----------------------|----------------|---------------|
| <b>Max Error (%)=</b> | <b>0,084 %</b> | <b>±0,001</b> |
|-----------------------|----------------|---------------|

## 7. Observaciones

Remarks

- \* El sistema de presión de 0.0 a 100.0 PSI fue ajustado durante el proceso de calibración.
  
- \* El sistema de temperatura no fue ajustado durante el proceso de calibración.
  
- \* El sistema de presión de 0.0 a 5000.0 PSI fue ajustado durante el proceso de calibración.
  
- \* \*Se ajustan las dos presiones ya que se encontraban fuera de los parámetros permitidos, con un margen de error superior al 4% dentro de la incertidumbre.
- \*No sé encuentra precinto antiguo, nuevo 14205.