

Resultado de la Calibración  
(Calibration Result)

Calibración de la componente vertical  
(Vertical component calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp k=2<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------|
| a1                           | 5.0001       | 5.0000       | 5.0001       | 5.0002       | 5.0002       | 5.0001                       | 5.0000                                        | 0.0001          | 0.71                |
| a2                           | 10.0010      | 10.0008      | 10.0011      | 10.0009      | 10.0010      | 10.0010                      | 10.0000                                       | 0.0010          | 0.71                |
| a3                           | 20.0001      | 20.0012      | 20.0011      | 20.0014      | 20.0014      | 20.0010                      | 19.9999                                       | 0.0011          | 0.71                |
| a4                           | 40.0015      | 40.0014      | 40.0015      | 40.0014      | 40.0014      | 40.0014                      | 40.0001                                       | 0.0013          | 0.71                |

Condiciones de la medición  
(Measurement Condition)

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamiento (Pitch): 0.0001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 40 mm

Calibración del sistema de coordenadas  
(Coordinate System Calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| ac1                          | 5.0001       | 5.0002       | 5.0000       | 5.0000       | 5.0002       | 5.0001                       | 5.0000                                        | 0.0001          | 0.71            |
| ac2                          | 10.0010      | 10.0011      | 10.0011      | 10.0009      | 10.0010      | 10.0010                      | 10.0000                                       | 0.0010          | 0.71            |
| ac3                          | 20.0013      | 20.0014      | 20.0014      | 20.0013      | 20.0014      | 20.0014                      | 19.9999                                       | 0.0014          | 0.71            |
| ac4                          | 40.0015      | 40.0015      | 40.0013      | 40.0015      | 40.0015      | 40.0015                      | 40.0001                                       | 0.0014          | 0.71            |

Condiciones de la medición  
(Measurement Condition)

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamiento (Pitch): 0.0001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 40 mm

Calibración total del Perfilómetro  
(Total Profile Calibration)

| Mediciones<br>(Measurements) | 1a<br>( mm ) | 2a<br>( mm ) | 3a<br>( mm ) | 4a<br>( mm ) | 5a<br>( mm ) | Promedio (Average)<br>( mm ) | Valor del patrón<br>(Pattern Value)<br>( mm ) | Error<br>( mm ) | U exp k=2<br>( μm ) |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Z1                           | 2.5015       | 2.5014       | 2.5016       | 2.5017       | 2.5015       | 2.5015                       | 2.5015                                        | 0.0000          | 3.6                 |
| Z2                           | 2.5025       | 2.5024       | 2.5023       | 2.5025       | 2.5027       | 2.5025                       | 2.5022                                        | 0.0003          | 3.6                 |
| Z3                           | 0.3764       | 0.3767       | 0.3760       | 0.3768       | 0.3769       | 0.3766                       | 0.3757                                        | 0.0009          | 3.6                 |
| R1                           | 2.4876       | 2.4872       | 2.4880       | 2.4874       | 2.4878       | 2.4876                       | 2.4873                                        | 0.0003          | 3.0                 |
| R2                           | 6.3503       | 6.3510       | 6.3511       | 6.3508       | 6.3510       | 6.3508                       | 6.3498                                        | 0.0011          | 0.71                |
| X1                           | 6.9987       | 6.9989       | 6.9976       | 6.9976       | 6.9976       | 6.9981                       | 6.9971                                        | 0.0010          | 3.3                 |
| X2                           | 12.0183      | 12.0183      | 12.0184      | 12.0183      | 12.0181      | 12.0183                      | 12.0174                                       | 0.0009          | 3.4                 |
| X3                           | 13.0158      | 13.0158      | 13.0154      | 13.0158      | 13.0158      | 13.0158                      | 13.0160                                       | -0.0002         | 3.4                 |
| X4                           | 14.0177      | 14.0176      | 14.0177      | 14.0178      | 14.0179      | 14.0177                      | 14.0155                                       | 0.0022          | 3.4                 |
| X5                           | 15.0158      | 15.0158      | 15.0158      | 15.0158      | 15.0158      | 15.0158                      | 15.0160                                       | -0.0002         | 4.4                 |
| X6                           | 16.0169      | 16.0169      | 16.0169      | 16.0169      | 16.0169      | 16.0169                      | 16.0166                                       | 0.0003          | 3.4                 |

| Mediciones<br>(Measurements) | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )   | ( ° )  | ( ° ) |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| W1                           | 90.0800 | 90.0100 | 90.0110 | 90.0700 | 90.0110 | 90.0364 | 89.9950 | 0.0414 | 0.07  |

Condiciones de la medición  
(Measurement Condition)

Intervalo de medición (Measurement Range): 60 mm  
Velocidad (Speed): 0.5 mm/s

Espaciamiento (Pitch): 0.0001 mm  
Longitud de evaluación (Evaluation length): 30 mm

Condiciones del instrumento:  
(Instrument conditions)

Sin comentarios.

---

## Observaciones generales

*(General observations)*

- **Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de recalibración de su equipo. El tiempo y validez de los resultados informados en este documento depende de las características propias del equipo, de las condiciones de operación y de las buenas prácticas de uso y cuidado.**  
It is the responsibility of the user to set the recalibration date of his/her equipment. The time and validity of the results reported in this document depends on the characteristics of the equipment, the operating conditions and good use and care practices.

- **El uso de los resultados de la calibración queda a consideración del usuario.**  
The use of calibration results is the responsibility of the user.

- **Los resultados y los niveles de incertidumbres declarados en este certificado corresponden exclusivamente al instrumento descrito en la hoja 1.**  
The results and the level of uncertainties declared in this certificate correspond exclusively to the instrument described at the moment of the calibration.

- **Los resultados que se presentan en este certificado tienen trazabilidad a patrones nacionales.**  
The results that appear in this certificate have traceability to national standards.

- **La incertidumbre expandida se expresa con un factor de cobertura de  $k=2$ , que asegura un nivel de confianza de al menos el 95% aproximadamente.**  
The expanded uncertainty is expressed by a coverage factor of  $k = 2$ , which assures the confidence level of less than about 95%.

- **La incertidumbre de medida fue estimada según la NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones".**  
The uncertainty of the measurement was estimated according to the NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guide for the expression of uncertainty in the measurements"

## Descripción del método:

*(Description of Method)*

- **La calibración se realiza bajo condiciones donde el equipo opere correctamente llevando a cabo verificaciones contra patrón y validando condiciones del palpador.**  
The calibration is carried out under conditions where the equipment operates correctly by carrying out checks against the pattern and validating the probe conditions.

- **La prueba de la calibración de la componente vertical refiere a las alturas de los bloques patrón, así mismo para valorar el sensor.**  
The calibration test of the vertical component refers to the heights of the standard blocks, as well as to assess the sensor.

- **En cuanto a la calibración del sistema de coordenadas se lleva a cabo la prueba anterior con los bloques patrón a un ángulo de 45°.**  
As for the calibration of the coordinate system, the previous test is carried out with the standard blocks at an angle of 45 °.

- **Calibración total del perfilómetro se realiza con ayuda de un patrón de contronos donde se miden alturas, ángulos y radios.**  
Total calibration of the profilometer is performed with the help of a pattern of controns where heights, angles and radii are measured.

-**Calibración realizada en referencia a la norma ISO 12179: las nruebas correesponden a las descritas en el procedimiento indicado en la hoia 1.**