

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DESEMPEÑO  
(PERFORMANCE TEST RESULTS)

|          |         |             |            |
|----------|---------|-------------|------------|
| Sentido: | HORARIO | Resolución: | 0.01 N • m |
|----------|---------|-------------|------------|

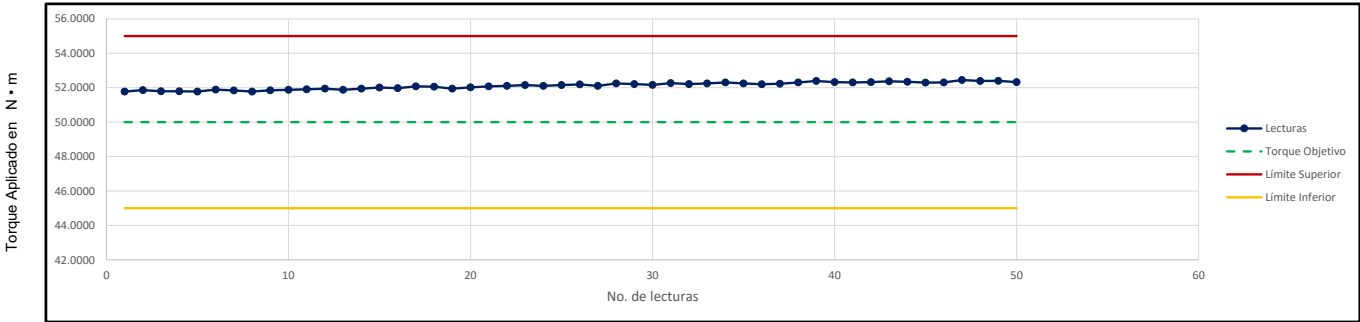
| Torque objetivo<br>(Instrumento) |     | Torque Aplicado (Lecturas del patrón) |        |        |        |        |          |     |
|----------------------------------|-----|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|-----|
| N • m                            | --- | N • m                                 | N • m  | N • m  | N • m  | N • m  | Promedio |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        | N • m    | --- |
| 50.000                           | --- | 51.777                                | 51.907 | 52.077 | 52.267 | 52.307 | 52.1147  | --- |
|                                  |     | 51.857                                | 51.947 | 52.107 | 52.207 | 52.327 |          |     |
|                                  |     | 51.797                                | 51.877 | 52.157 | 52.247 | 52.367 |          |     |
|                                  |     | 51.797                                | 51.947 | 52.107 | 52.307 | 52.347 |          |     |
|                                  |     | 51.777                                | 52.007 | 52.157 | 52.247 | 52.297 |          |     |
|                                  |     | 51.887                                | 51.977 | 52.187 | 52.197 | 52.307 |          |     |
|                                  |     | 51.837                                | 52.077 | 52.107 | 52.227 | 52.447 |          |     |
|                                  |     | 51.777                                | 52.057 | 52.247 | 52.307 | 52.387 |          |     |
|                                  |     | 51.847                                | 51.947 | 52.207 | 52.387 | 52.397 |          |     |
|                                  |     | 51.877                                | 52.017 | 52.167 | 52.327 | 52.327 |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |

|                         |           |         |    |
|-------------------------|-----------|---------|----|
| Incertidumbre de medida | $U_{K=2}$ | 3.6E-01 | %L |
|-------------------------|-----------|---------|----|

PRUEBA DE DESEMPEÑO

|                          |        |       |
|--------------------------|--------|-------|
| Torque promedio          | 52.115 | N • m |
| Tolerancia               | 10.000 | %     |
| Desviación estándar (s)  | 0.202  | N • m |
| Dispersión del torque 6s | 1.211  | N • m |
| Dispersión del torque 6s | 2.323  | %     |
| Límite superior          | 55.000 | N • m |
| Límite inferior          | 45.000 | N • m |
| Error promedio           | -2.115 | N • m |
| Error promedio           | -4.058 | %     |

Gráfica de Número de lecturas Vs Torque aplicado



EVALUACIÓN DE LOS INDICES DE CAPACIDAD

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Capacidad del instrumento (Cm) | 8.260 |
|--------------------------------|-------|

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Índice de capacidad del instrumento (Cmk) | 4.767 |
|-------------------------------------------|-------|

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DESEMPEÑO  
(PERFORMANCE TEST RESULTS)

|          |         |             |            |
|----------|---------|-------------|------------|
| Sentido: | HORARIO | Resolución: | 0.01 N • m |
|----------|---------|-------------|------------|

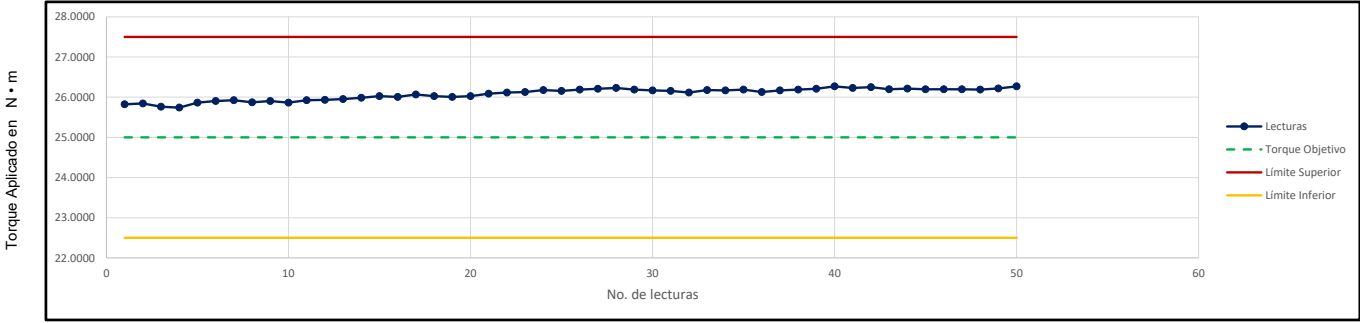
| Torque objetivo<br>(Instrumento) |     | Torque Aplicado (Lecturas del patrón) |        |        |        |        |          |     |
|----------------------------------|-----|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|-----|
| N • m                            | --- | N • m                                 | N • m  | N • m  | N • m  | N • m  | Promedio |     |
|                                  |     | N • m                                 |        |        |        |        | N • m    | --- |
| 25.000                           | --- | 25.821                                | 25.923 | 26.086 | 26.157 | 26.228 | 26.0796  | --- |
|                                  |     | 25.841                                | 25.933 | 26.116 | 26.116 | 26.248 |          |     |
|                                  |     | 25.760                                | 25.953 | 26.126 | 26.177 | 26.197 |          |     |
|                                  |     | 25.740                                | 25.984 | 26.177 | 26.167 | 26.212 |          |     |
|                                  |     | 25.862                                | 26.025 | 26.157 | 26.187 | 26.197 |          |     |
|                                  |     | 25.902                                | 26.004 | 26.187 | 26.126 | 26.197 |          |     |
|                                  |     | 25.923                                | 26.065 | 26.208 | 26.167 | 26.197 |          |     |
|                                  |     | 25.872                                | 26.025 | 26.228 | 26.187 | 26.187 |          |     |
|                                  |     | 25.902                                | 26.004 | 26.187 | 26.208 | 26.218 |          |     |
|                                  |     | 25.862                                | 26.025 | 26.167 | 26.269 | 26.269 |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |
|                                  |     |                                       |        |        |        |        |          |     |

|                         |           |         |    |
|-------------------------|-----------|---------|----|
| Incertidumbre de medida | $U_{K=2}$ | 4.6E-01 | %L |
|-------------------------|-----------|---------|----|

PRUEBA DE DESEMPEÑO

|                          |        |       |
|--------------------------|--------|-------|
| Torque promedio          | 26.080 | N • m |
| Tolerancia               | 10.000 | %     |
| Desviación estándar (s)  | 0.146  | N • m |
| Dispersión del torque 6s | 0.877  | N • m |
| Dispersión del torque 6s | 3.362  | %     |
| Límite superior          | 27.500 | N • m |
| Límite inferior          | 22.500 | N • m |
| Error promedio           | -1.080 | N • m |
| Error promedio           | -4.140 | %     |

Gráfica de Número de lecturas Vs Torque aplicado



EVALUACIÓN DE LOS INDICES DE CAPACIDAD

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Capacidad del instrumento (Cm) | 5.703 |
|--------------------------------|-------|

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Indice de capacidad del instrumento (Cmk) | 3.240 |
|-------------------------------------------|-------|

---

## Observaciones generales

*(General observations)*

- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de la prueba de desempeño del instrumento. 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 practicas de uso y cuidado.  
*(It is the responsibility of the user to set the performance test 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 prueba de desempeño queda a consideración del usuario.  
*(The use of performance test results is the responsibility of the user)*

- Los resultados declarados en este informe de prueba de desempeño corresponden exclusivamente al instrumento descrito en la hoja 1.  
*(The performance test results correspond exclusively to the instrument described in sheet 1)*

- Los resultados que se presentan en este certificado tienen trazabilidad a patrones nacionales.  
*(The results presented in this report 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 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")*

- El presente documento corresponde a la evaluación del desempeño del ítem, según la norma aplicada.  
*(This document corresponds to the performance test method of the item, according to the applied standard)*

## Descripción del método:

*(Description of method)*

- El torque promedio se obtiene promediando las 50 lecturas.  
*(Average torque is obtained by averaging the 50 readings)*

- El error promedio se obtiene de la diferencia entre el torque objetivo del instrumento y el torque promedio.  
*(The average error is obtained from the difference between the target torque of the instrument and the average torque.)*

- El método de medición es la medición directa de los transductores de torque al aplicar el par seleccionado en la herramienta y acoplada en serie con el trasductor de torque patrón.  
*(The measurement method is the direct measurement of the torque transducers by applying the selected torque on the tool and coupled in series with the standard torque transducer.)*

- El instrumento es instalado junto con el patrón de torque al menos 1 hora para su estabilización térmica antes del inicio de la toma de datos. Se realizan pruebas preliminares de funcionamiento al instrumento. Se realizan 5 aprietes de prueba para la estabilización y acomodamiento de la estructura interna de los elementos elásticos de los sensores. Una vez hecho lo anterior se realizan 50 aprietes seleccionando el torque objetivo del instrumento.  
*(The instrument is installed together with the torque standard for at least 1 hour for its thermal stabilization before the start of data collection. Preliminary performance tests are performed on the instrument. 5 test tightenings are carried out to stabilize and accommodate the internal structure of the elastic elements of the sensors. Once the above is done, 50 tightenings are performed by selecting the target torque of the instrument)*

- Norma de Referencia: ISO 5393:2017 ; Herramientas rotatorias para sujetadores roscados - Método de prueba de desempeño  
*(Reference Standard: ISO 5393:2017 ; Rotary tools for threaded fasteners - Performance test method)*