

**Informaciones generales –Índice alfabético / numérico –Iconos**

**Conéctica**

**Pies de rey**

**Micrómetros de exteriores**

**Micrómetros de exteriores**

**Instrumentos de medida para grandes dimensiones**

**Comparadores electrónicos y de esfera**

**Indicadores de palanca**

**Instrumentos para la medida comparativa**

**Soportes de medida y equipos auxiliares**

**Medida de la rectitud, de ángulos e inclinación**

**Patrones de longitud y angulares**

**Dispositivos de calibración**

**Control del estado superficial**

**Medidores verticales**

**Equipos de medida electrónicos**

**Medida óptica**

**Máquinas de medir 3D**



**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



**F**



**G**



**H**



**I**



**J**



**K**



**L**



**M**



**N**



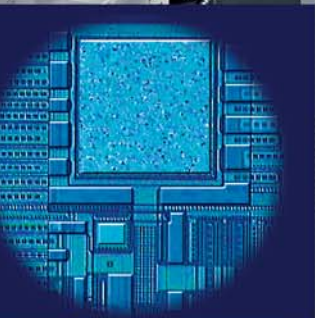
**O**



**P**



**Q**

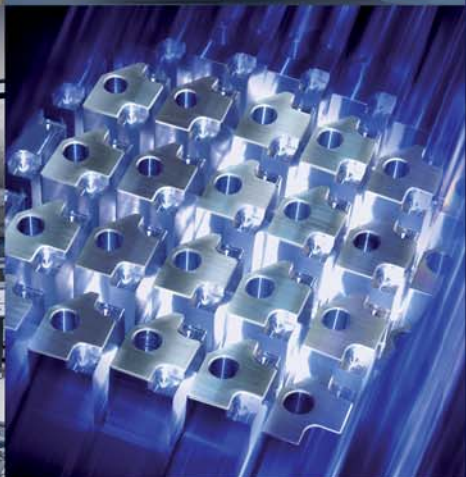
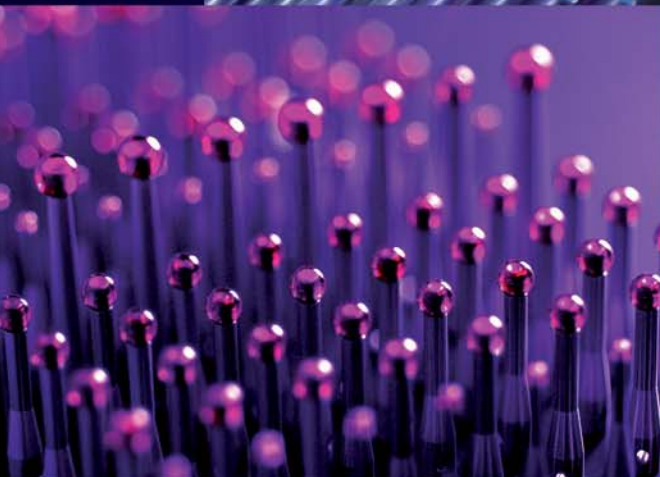
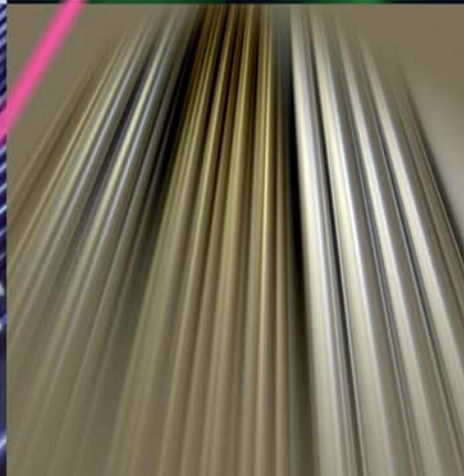
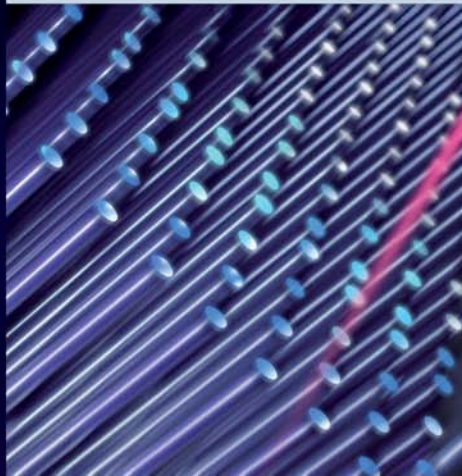
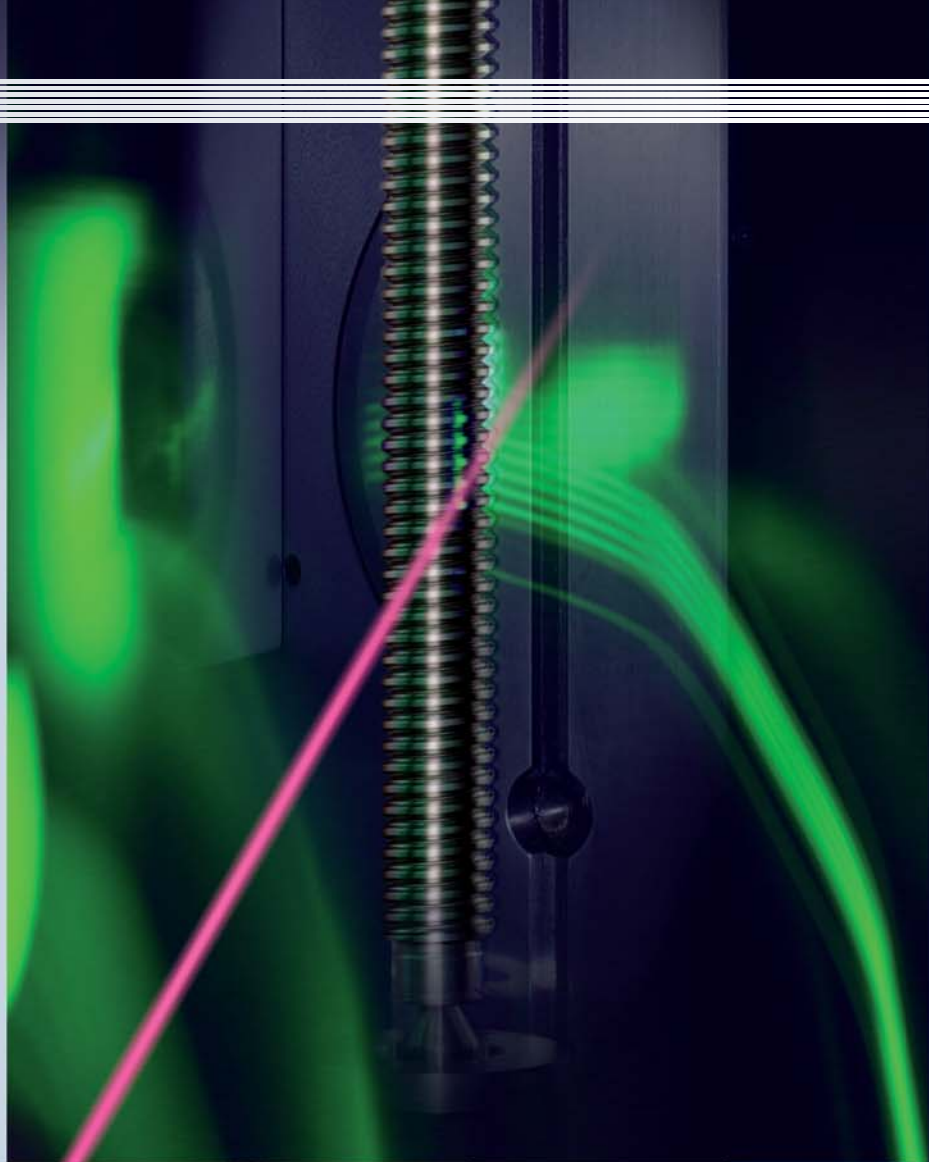






## **5 buenas razones para elegir un instrumento TESA**

- 1 – Materiales de primera calidad**
- 2 – Precisión garantizada en todo el campo de medida**
- 3 – Tecnología punta**
- 4 – Control y certificación individual**
- 5 – Fiabilidad en el tiempo**



*Estimado Cliente,*

*Le invitamos a consultar las páginas de este catálogo en las que, además de un gran surtido de medios de control que van desde el calibre más pequeño a la máquina de medir, contiene importantes informaciones y consejos sobre la metrología dimensional.*

*Para esta nueva edición, nuestros ingenieros se han esforzado en resolver la ecuación que consiste en ofrecer más altas prestaciones y simultáneamente una mayor facilidad de manejo. Para el confort del operario y la fiabilidad de las medidas, TESA pretende asumir un rol precursor en la aplicación a la metrología de esta tendencia, que ya se puede observar en otros ámbitos de la industria.*

*Nuestro catálogo 2010 ha sido remodelado profundamente para albergar, junto a los instrumentos tradicionales que han forjado nuestra reputación, las numerosas novedades que atestiguan este nuevo rumbo. Sin duda, encontrará en esta amplia gama el instrumento que responderá a su necesidad y satisfará sus exigencias más rigurosas.*

*Porque la exactitud de sus medidas es la garantía de su calidad, nuestra prioridad absoluta es asegurar la fiabilidad de nuestros instrumentos, desde su concepción hasta el certificado de control final.*

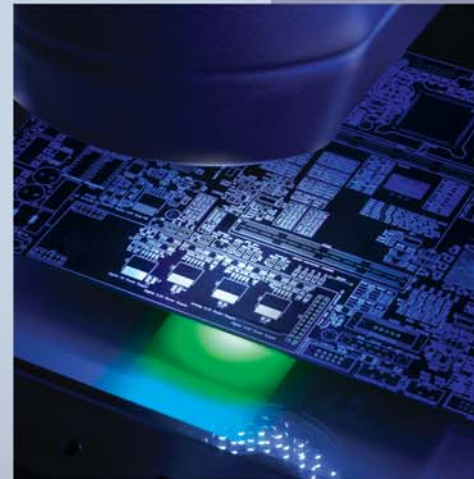
*Le agradecemos la confianza que deposita en nosotros.*



*Martin Hedman  
General Manager*



*Marcel Bila  
Sales & Marketing  
Director*





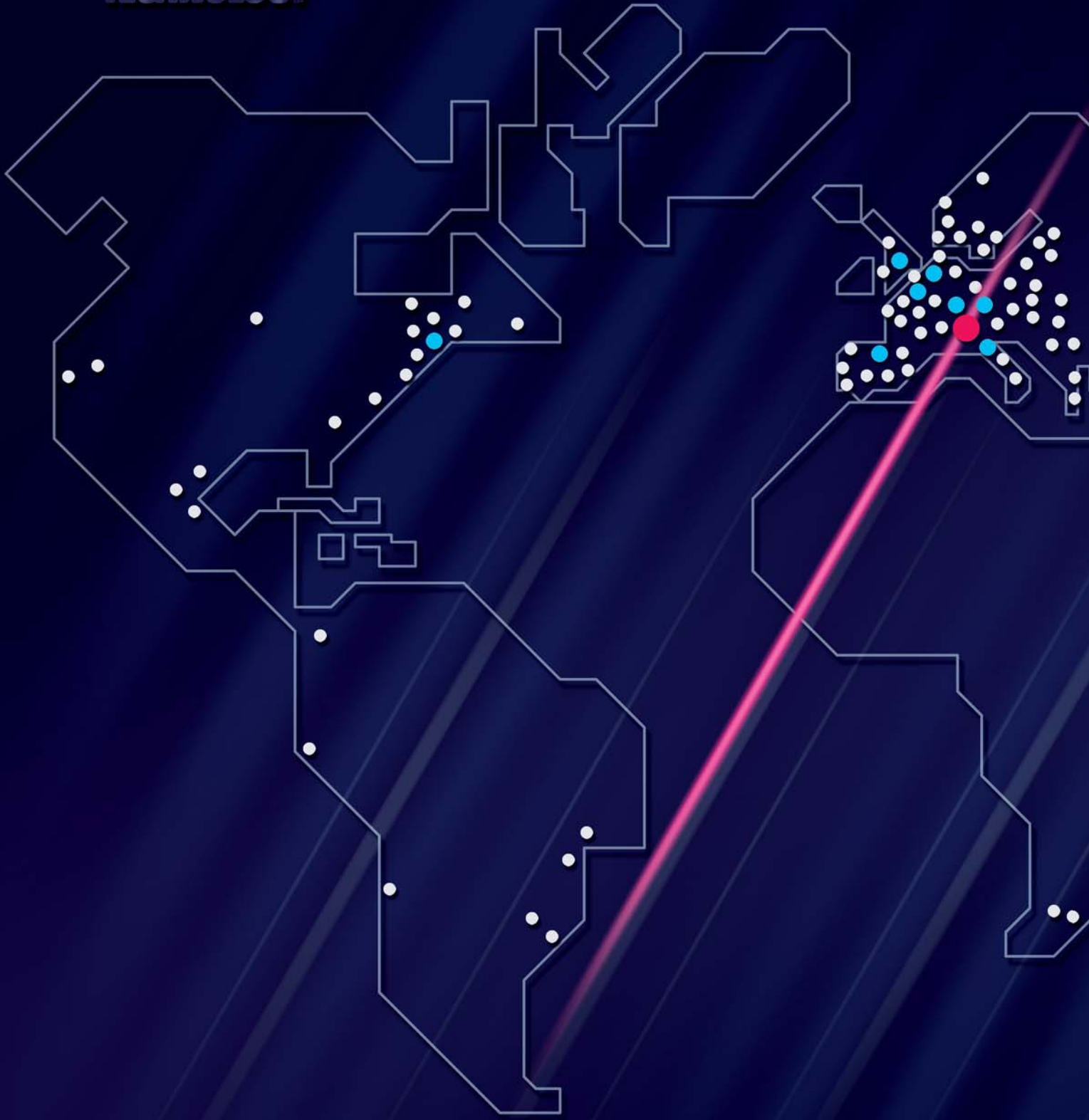


TECHNOLOGY



TECHNOLOGY

[www.tesabs.ch](http://www.tesabs.ch)





## Índice alfabético

Para la clasificación por números de pedido, consulten las últimas páginas.

### A

#### Accesorios de banco de trabajo

- Lupa portátil I-20
- Lupa con iluminación anular I-20

#### Accesorios de fijación

- Dispositivo de centrado CENTER FINDER I-16
- Uves con mordaza de fijación para piezas cilíndricas I-17
- Bloques de fijación I-17

#### Accesorios de reglaje

- Paralelas regulables I-18
- Patrones de ángulos Brown & Sharpe K-8

### B

#### Anillos CARY

Ver en **Calibres anillos**

#### Anillos de reglaje

ver en **Micrómetros de interiores**  
– **Accesorios generales**

#### Bancos de calibración

- Medidores de bloques patrón UPC-UPD
  - Presentación L-3
  - Medidor de bloques patrón para la medida directa UPD L-4
  - Medidor de bloques patrón por comparación UPC L-12
  - Accesorios UPD-UPC L-13
  - Programa TESA UP para medidores de bloques patrón L-14
  - Bloques patrón para la calibración de medidores L-14
  - Dispositivos TESA UPT para la medida de la temperatura L-15
- Banco de medida horizontal POLO L-16
  - ETALON POLO con mesa soporte flotante L-17
  - ETALON POLO con mesa soporte fija L-18
  - Accesorios POLO L-19
  - Calibración de patrones y calibres L-16
  - Calibración de instrumentos de medida L-17
  - Verificación de piezas L-18

#### Bancos de reglaje de instrumentos de medida

- Bancos motorizados TPS 300 / 500 / 1000 H-2
- Accesorios TPS para el reglaje de diversos instrumentos de medida H-3

#### Bancos de medida horizontales

- Bancos INTERAPID para pequeñas piezas de precisión
  - Modelo SHE.30 para dimensiones exteriores H-22
  - Modelo SHE.35 para dimensiones interiores H-23
- Bancos polivalentes TESA QUICK-CONTROL
  - Modelo base de 2 contactos H-24
  - Modelo con tope de posicionamiento H-25
  - Modelo de grandes dimensiones con tope de posicionamiento H-26
  - Modelo para piezas de muy pequeñas dimensiones H-27
  - Modelo para la medida interior y exterior en 3 puntos H-27

#### Bloques patrón métricos

- Juegos de bloques TESA, longitudes nominales 1 ÷ 100 mm K-5

#### Bloques patrón métricos: accesorios

- Juego de accesorios de mantenimiento K-6
- Cristales planos K-7
- Lámpara monocromática K-7

#### Bolas de medida

- Ejecuciones TESA K-9
- Ejecuciones Brown & Sharpe K-9

#### Brazos de medida 3D

- TESA Multigage Q-8
- Accesorios para TESA Multigage Q-9

### C

#### Calibres

- Calibres de espesores I-19
- Calibres de radio I-19
- Calibres de roscas I-19



**Calibres tampón y calibres anillo CARY**

- Calibres tampón simples CARY, de acero, Ø 0,050 a 0,300 mm K-10
- Calibres tampón dobles CARY, de acero, Ø 0,050 a 0,300 mm K-11
- Calibres tampón CARY para agujeros profundos, de acero, Ø 0,050 a 0,300 mm K-12
- Calibres tampón simples o dobles CARY, de acero, Ø 0,3 a 10 mm K-12
- Calibres tampón simples o dobles CARY, de metal duro, Ø 0,3 a 6 mm K-13
- Varillas de precisión de acero, Ø 0,3 a 10 mm K-14
- Varillas de precisión para la medida de roscas, Ø 0,1 a 10 mm K-14
- Calibres anillo CARY, de acero, Ø 0,151 a 5 mm K-15
- Calibres anillo CARY, de metal duro, Ø 0,06 a 5 mm K-15
- Calibres anillo CARY, de acero, Ø 5 a 30 mm K-16
- Calibres anillo CARY, de metal duro, Ø 5 a 30 mm K-16

**Comparadores electrónicos**

- Modelos Ø 57 mm serie 200 y 300 F-4
- Modelos Ø 57 mm serie 400 y 500 F-5
- Modelos Ø 57 mm serie 600 F-6
- Modelos Ø 57 mm serie 700 F-7
- Modelos rectangulares de recorrido 30 mm y 60 mm F-8
- Modelos Ø 44 mm Estándar F-10
- Modelos Ø 44 mm HP F-11

**Comparadores de esfera**

- Modelos alta precisión CARY F-12
- Modelos alta precisión ETALON F-13
- Modelos 0,1 mm / Ø 40-58-80 mm ROCH F-14
- Modelos 0,01 mm / Ø 40 mm TESA F-15
- Modelos 0,01 mm / Ø 40 mm COMPAC F-16
- Modelos 0,01 mm / Ø 40 mm ROCH & ETALON F-17

- Modelos 0,01 mm / Ø 58 mm TESA & MERCER F-18
- Modelos 0,01 mm / Ø 58 mm COMPAC F-19
- Modelos 0,01 mm / Ø 58 mm / 30-100 mm COMPAC & MERCER F-20
- Modelos 0,01 mm / Ø 58 mm / 10-80 mm ROCH F-21
- Modelos 0,01 mm / Ø 58 mm ETALON F-23
- Modelos 0,01 mm / Ø 82 mm / 10-100 mm TESA F-24
- Modelos 0,01 mm / Ø 82 mm / 30-100 mm COMPAC F-25
- Modelos 0,01 mm / Ø 80 mm / 10-100 mm ROCH F-26
- Modelos 0,002 mm / Ø 40 mm COMPAC F-27
- Modelos 0,002 mm / Ø 58 mm TESA & COMPAC F-28
- Modelos 0,001 mm / Ø 40 mm TESA & COMPAC F-29
- Modelos 0,001 mm / Ø 40 mm ROCH F-30
- Modelos 0,001 mm / Ø 58 mm TESA F-31
- Modelos 0,001 mm / Ø 58 mm COMPAC F-32
- Modelos 0,001 mm / Ø 58 mm ROCH F-33
- Modelos 0,001 mm / Ø 82 mm TESA & COMPAC F-34
- Modelos 0.001 inch / Ø 40 & 58 mm MERCER F-35
- Modelos 0.0005 inch / Ø 40 & 58 mm MERCER & COMPAC F-36
- Modelos 0.0001 inch / Ø 40 & 58 mm MERCER & COMPAC F-37
- Modelos Ø 29 mm / 1 1/8 inch MERCER F-38
- Modelos con eje de medida dorsal COMPAC F-39
- Modelos con eje de medida dorsal MERCER F-40
- Modelos con eje de medida dorsal ROCH F-41



**Comparadores de esfera  
– Accesorios**

- Contactos de medida F-42
- Dispositivos de elevación, dorso de comparadores F-45
- Dorso de comparadores F-46

**Conéctica**

- Conexión RS-232 OPTO A-3
- Conexión RS 232 Sub-D A-4
- Cables de unión varios y otros adaptadores A-5
- Conexión inalámbrica A-6

**Conéctica – Accesorios**

- Adaptadores USB A-4
- Multiplexor USB A-4
- Pedal USB A-4
- Contacto manual con cable Sub-D A-5
- Pedal con cable Sub-D A-5

**D – E – F**
**Escuadras**

- Escuadras simples ROCH, clase de precisión 0, acero sin templar J-3
- Escuadras simples o de tacón ROCH, clase de precisión 0, acero templado J-4
- Escuadras simples o de tacón ROCH, clase de precisión 1, acero sin templar J-4
- Juego de escuadras de tacón Brown & Sharpe J-5
- Escuadras simples biseladas ROCH, clase de precisión 00, acero templado J-5

**Equipos de medida electrónicos  
– Analógicos**

- Palpadores inductivos
  - Presentación técnica y ejemplos de aplicación 0-2
  - Presentación de los palpadores TESA en ejecución estándar 0-8
  - Palpadores TESA con conexión USB directa 0-14
  - Palpadores TESA en ejecución DC 0-16
  - Palpadores TESA con movimiento axial 0-17
  - Palpadores TESA con movimiento axial y gran recorrido de desahogo 0-19

- Palpadores TESA con movimiento axial y gran campo de medida 0-20
- Palpadores axiales TESA con avance neumático del eje de medida 0-21
- Palpadores axiales TESA con gran recorrido de desahogo y avance neumático del eje de medida 0-22
- Palpadores axiales TESA con gran campo de medida con avance neumático del eje de medida 0-23
- Palpadores axiales miniaturas TESA 0-24
- Palpadores axiales TESA – Serie 490 0-25
- Palpadores axiales de pequeño tamaño – Serie 410 0-26
- Palpadores axiales de pequeño tamaño – Series 160, 430 y 451 0-27
- Palpadores de palanca – Series 420 y 499 0-28
- Palpadores de palanca TESA GT 31 0-29
- Accesorios para palpadores TESA GT 31 0-30
- Palpadores TESA con guiado paralelo TESA FMS 0-31
- Configuración y aplicación de los palpadores TESA FMS 0-33
- Accesorios para palpadores TESA FMS 0-34

**Palpadores inductivos – Accesorios**

- Contactos de medida para palpadores axiales 0-37
- Juego-muelles, fuelles de protección, cables-alargadera 0-39
- Sistemas de comando manual par la elevación del eje de medida 0-40
- Equipos electro neumáticos para la elevación del eje de medida 0-41
- Instrumentos electrónicos TESATRONIC
  - Presentación de la gama 0-42
  - Instrumento electrónico TESATRONIC TT 10 0-43
  - Instrumentos electrónicos TESATRONIC TT 20, TT 60, TT 80 y TT 90 0-44
  - Instrumento electrónico TTA 20 0-47
- Cajas interfaces para palpadores TESA
  - Serie BPI 0-48
  - Interfaz USB 0-50
  - Serie M4P-2 0-50





- Dispositivos de calibración
  - Calibración de palpadores inductivos TESA SA 0-51
  - Calibración de instrumentos de medida 0-51

**Equipos de medida electrónicos – Numéricos**

- Sistema de medida digital TESA TG
  - Principio de funcionamiento 0-52
  - Contadores electrónicos TESA TG - C10 0-53
  - Palpadores digitales TESA TG 30 y TG 60 0-54

**G – H**

**Goniómetros**

- Modelo de lectura digital TESA J-6
- Modelos de esfera TESA J-7
- Modelos de nonio ETALON J-7
- Modelo de combinaciones múltiples Brown & Sharpe J-8

**I**

**Indicadores de palanca de lectura electrónicos**

- Modelos electrónicos TESA – IP65 G-2

**Indicadores de palanca de lectura analógica**

- Modelos estándar, perpendiculares y laterales TESA G-3
- Modelos estándar y perpendiculares INTERAPID 312 G-7
- Modelos estándar, perpendiculares laterales COMPAC G-11

**Indicadores de palanca – Accesorios**

- Contacto para indicadores de palanca TESA G-5
- Otros accesorios para indicadores de palanca TESA G-6
- Contactos para indicadores de palanca INTERAPID G-10
- Otros accesorios para indicadores de palanca INTERAPID G-10
- Contactos para indicadores de palanca COMPAC G-15
- Otros accesorios para indicadores de palanca COMPAC G-16

**Indicadores de palanca – Juegos de instrumentos**

- Juego de instrumentos TESATAST G-5
- Juegos de instrumentos INTERAPID G-9

**J – K – L**

**Juegos de instrumentos**

- Juego de 3 micrómetros electrónicos C-3
- Juego de 4 micrómetros de lectura analógica Etalon C-5
- Juego de 4 micrómetros de lectura analógica TESA Isomaster C-5
- Juegos que incluye un pie de rey y un micrómetro C-30
- Juego de indicadores de palanca TESATAST G-5
- Juegos de indicadores de palanca INTERAPID G-9

**K – L**

**Programas TESA**

- DataDirect A-7
- StatExpress A-8
- Impresora portátil TESA PRINTER SPC A-10
- Programa TESA UP para medidores de bloques patrón L-14
- Pro-Measure para TESA-SCAN P-9
- TESA-REFLEX 3D Q-3
- TESA-REFLEX Multigage Q-8
- TESA-REFLEX Recorder Q-3
- TESA-REFLEX Scan P-4
- TESA-REFLEX Visión P-17
- TESA-REFLEX Vista P-17

**M**

**Máquinas de medida óptica**

- Principio de funcionamiento P-14
- Presentación de las máquinas TESA-VISIO P-16
- Programas TESA-REFLEX Vista y TESA-REFLEX Visión P-17
- TESA-VISIO 200 GL P-18

- TESA-VISIO 300 GL P-20
- Características técnicas de las máquinas TESA-VISIO P-22
- Accesorios P-23

### Máquinas de medida óptica para piezas cilíndricas

- Principio de funcionamiento P-2
- TESA-SCAN 52 Reflex-Click P-3
  - Programa TESA-REFLEX Scan P-4
- TESA-SCAN 25 P-5
- TESA-SCAN 50 P-5
- TESA-SCAN 50 CE Plus P-6
- TESA-SCAN 50 Plus P-7
  - Campo de aplicación P-8
  - Programa Pro-Measure P-9
- Accesorios TESA-SCAN P-10

### Máquinas de medida tridimensional

- Presentación de las máquinas Micro-Hite 3D Q-2
- Micro-Hite 3D manuales 454 y 474 Q-4
- Micro-Hite 3D Remote Control 454 y 474 Q-5
- Micro-Hite 3D Recorder Q-6
- Composición de las máquinas y accesorios Q-7

### Medida de grandes dimensiones

- Micrómetro de interiores UNITEST E-3
- Instrumento universal UNIMASTER E-4
- Instrumento de medida comparativa INOTEST E-6
- Micrómetro de interiores ETALON 532 E-8
- Cintas métricas ROCH para perímetros E-8

### Medidores de brazo

- Modelos para dimensiones exteriores H-16
- Modelos para dimensiones interiores H-16

### Medidores de espesores

- Pequeños modelos, lectura 0,1 mm H-17
- Pequeños modelos, lectura 0,01 mm H-17
- Modelos estándar con contactos de rodillo H-17

- Modelos estándar, lectura 0,01 mm H-18
- Modelos de mordaza profunda, lectura 0,01 mm H-19
- Modelos de mordaza profunda, lectura 0,1 mm H-19
- Modelo para hojas, lectura 0,001 mm H-20
- Modelos de lectura 0,1 mm con contactos abiertos en posición de descanso H-20

### Medidor de perpendicularidad

- Modelos RA 500 & RA 700 J-9
- Ver igualmente: medidores verticales N-4

### Medidores de con base profundidad

- Modelo de base plana H-21
- Modelo de base en uve H-21

### Medidores y trazadores

- Medidores y trazadores con visualización digital N-30

### Medidores verticales

- TESA-HITE magna 400 y 700 N-4
- TESA-HITE 400 / 700 N-7
- TESA-HITE plus M 400 / 700 (modelos motorizados) N-10
- TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900 N-12
  - Pupitre de mando para TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900 N-15
- TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900 (modelos motorizados) N-16
  - Pupitre de mando para TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900 N-19
  - Accesorio TESA IG-13 N-20
- TESA-μHite, modelo motorizado, campo de medida 100 mm N-21

### Medidores verticales – Accesorios generales

- Contactos de medida para aplicaciones diversas, otros accesorios N-26

### Micrómetros electrónicos

- Modelos estándar C-3
- Modelos con contactos intercambiables C-7



- Modelos con contactos finos C-12
- Modelos con cara de medida esférica C-14
- Modelos con dos caras de medida esféricas C-14
- Modelo para la medida de materiales blandos C-16
- Modelos para la medida de espesor cordal de dientes de engranaje C-17
- Modelo con 7 pares de contactos intercambiables C-18
- Modelos con caras de medida prismáticas C-20
- Modelos para la medida de roscas C-22

**Micrómetros con contador digital**

- Modelos estándar, lectura C-4
- Modelo con contactos finos C-13

**Micrómetros de lectura analógica**

- Modelos estándar hasta 300 mm C-6
- Modelos estándar 0,002 mm o 0,01 mm C-5
- Modelos estándar de 1 vuelta por milímetro C-4
- Modelos de contactos intercambiables C-8
- Modelos de contactos y elemento con comparador intercambiables C-9
- Modelos con indicador integrado C-10
- Modelos con contacto móvil y agujero de sujeción Ø 8 mm C-11
- Modelos con contactos finos C-12
- Modelo con contactos finos y 1 vuelta por milímetro C-13
- Modelos con una cara de medida esférica C-14
- Modelos con dos caras de medida esféricas C-15
- Modelo para la medida de materiales blandos C-16
- Modelos para la medida espesor cordal de dientes de engranaje C-17
- Modelos para la medida de paredes de piezas curvilíneas C-19
- Modelos con caras de medida prismáticas C-21
- Modelos para la medida de roscas C-22

**Micrómetros de profundidad**

- Modelos electrónicos C-29
- Modelos de lectura analógica C-29

**Micrómetros – Juegos de instrumentos**

- Juego de 3 micrómetros electrónicos C-3
- Juego de 4 micrómetros de lectura analógica Etalon C-5
- Juego de 4 micrómetros de lectura analógica TESA Isomaster C-5
- Juegos incluyendo un pie de rey y un micrómetro C-30

**Micrómetros – Accesorios**

- Elemento con comparador para grandes micrómetros C-8
- Contactos intercambiables para grandes micrómetros C-9
- Protección para el indicador del micrómetro MICRO-ETALON 225 C-10
- Elemento esférico para micrómetro de exteriores C-15
- Patrones de reglaje y guías, para micrómetros de exteriores C-25
- Patrones de reglaje para micrómetros con caras prismáticas C-21
- Patrones de reglaje para micrómetros de medida de roscas C-23
- Patrones cilíndricos escalonados C-26
- Varillas XB para la medida de roscas C-24
- Soportes de instrumentos C-24
- Cristales de interferencia planos-paralelos C-26

**Micrómetros de interiores IMICRO electrónicos**

- Instrumentos individuales D-3
- Juegos parciales D-4
- Juegos completos D-5
- Accesorios D-8

**Micrómetros de interiores IMICRO de lectura analógica**

- Instrumentos individuales D-6
- Juegos completos D-7
- Accesorios D-8

**Micrómetros de interiores ALESOMETER digitales**

- Instrumentos individuales D-9
- Juegos parciales D-10



**Micrómetros de interiores  
ALESOMETER de lectura analógica**

- Instrumentos individuales D-11
- Juegos completos D-12

**Micrómetros de interiores  
TRI-O-BOR**

- Instrumentos individuales D-13
- Juegos completos D-14

**Micrómetros de interiores  
INTALOMTER 531**

- Instrumentos individuales D-15
- Juegos completos D-16

**Micrómetros de interiores  
– Accesorios generales**

- Anillo patrón de reglaje D-17
- Cuadro patrón D-17

## N – O

**Niveles electrónicos**

- Clinómetro ClinoBEVEL 1 USB J-10
- Clinómetro ClinoBEVEL 2 J-11
- Clinómetros MICROBEVEL 1 J-12
- Juegos de clinómetros para SERVICE SET 2 J-13
  - Programa BEVELSOFT para SERVICE SET 2 J-14
- Niveles electrónicos NIVELTRONIC J-14

**Niveles de burbuja**

- Modelos con base de medida en uve, forma  $\Omega$  J-16
- Modelos con base de medida plana y cuerpo tubular J-16
- Modelos para ejes de transmisión J-16
- Modelos con 1 burbuja, longitudinal J-17
- Modelos circulares con 2 burbujas, longitudinal y transversal J-17
- Modelos en T con 2 burbujas, longitudinal y transversal J-17
- Modelos de precisión con aislamiento térmico J-18
- Modelos de precisión con aislamiento térmico J-18
- Modelo de precisión de cuadro, con aislamiento térmico J-18

- Modelo de precisión de escuadra magnética, y aislamiento térmico J-19
- Modelo de precisión con elemento micrométrico J-19
- Clinómetro transportador de ángulos J-19
- Clinómetro transportador de ángulos, modelo escuadra J-20
- Clinómetro transportador de ángulos, modelo de cuadro J-20
- Clinómetro transportador de ángulos y elemento micrométrico J-20

## P – Q

**Palpadores inductivos**  
Ver en **Equipos electrónicos**
**Palpadores 3D**

- Cabezales de medida TESASTAR, TESASTAR-i y TESASTAR-i M8 Q-10
- Palpadores TESASTAR-p Q-11
- Palpador TESASTAR-rp Q-11
- Palpadores TESASTAR-mp Q-12
  - Composición de los juegos de palpadores TESASTAR-mp Q-13
- Accesorios TESASTAR
  - Puntas estándar Q-14
  - Puntas de disco y cónicas Q-15
  - Puntas de estrella y semiesféricas Q-16
  - Puntas cilíndricas, paralelas y en cruz Q-17
  - Alargaderas Q-18
  - Adaptadores, pivotes y otros accesorios Q-19
  - Kits de puntas Q-20

**Pies de rey electrónicos**

- Modelos estándar IP67 magna  $\mu$  system B-3
- Modelos estándar IP40 capa  $\mu$  system B-4
- Modelos para grandes dimensiones en aleación lijera B-9
- Modelos IP67 con caras de medida de interiores redondeadas B-11
- Modelos IP67 con bocas de exteriores en punta B-11
- Modelos IP67 con bocas de interiores en punta B-12



**Pies de rey con reloj**

- Modelos TESA CCMA-M B-5
- Modelo ETALON 125, 1 mm por vuelta B-6
- Modelo TESA CCMA-M, 0,01 mm B-6
- Modelos TESA CCMA-P B-7

**Pies de rey con nonio**

- Modelos estándar B-8
- Modelos con caras de medida de interiores redondeadas B-13
- Modelos con caras de medida de interiores redondeadas y reglaje fino B-14
- Modelos con bocas de exteriores de punta con o sin reglaje fino B-15
- Modelos con grandes bocas y reglaje fino B-21
- Modelo con bocas de exteriores en bucle B-21
- Modelo con bocas de interiores en punta B-22
- Modelo con base en uve B-22
- Modelos para gargantas interiores B-23
- Modelo para dientes de engranaje B-23

**Pies de rey de profundidad electrónicos**

- Modelos IP67 con cara de medida reducida o boca(s) fija(s) B-16
- Modelos IP67 à tacón rotativo B-17
- Pequeño modelo IP67 con punta de acero B-17

**Pies de rey de profundidad con nonio**

- Modelos con cara de medida plana, reducida o de punta de acero B-18
- Modelos con tacón rotativo o fijo B-19

**Pies de rey – Accesorios generales**

- Lupa magnética B-8
- Base de medida de profundidad B-24
- Juegos de accesorios Brown & Sharpe CENTERLINE B-24

**Proyectores de perfiles**

- Modelos verticales TESA-SCOPE II 300V y 300V Plus P-24
- Accesorios P-25

- Modelos horizontales TESA-SCOPE II 355H y 355H Plus P-27
- Accesorios P-28
- Pupitres TS-300 y TS-300E para TESA-SCOPE P-30
- Pupitre TS-100 para TESA-SCOPE P-31
- Juegos de prismas Brown & Sharpe P-32

**Proyectores de perfiles – Accesorios generales**

- Control no destructivo para toma de réplicas P-33

**R**

**Reglase**

- Reglas flexibles, divisiones de 1 mm y 0,5 mm I-18
- Reglas horizontales electrónicas IP67 B-20
- Reglas de hilo J-3
- Regla de senos Brown & Sharpe J-8

**Rugosímetros**

- RUGOSURF 10 M-3
- RUGOSURF 10G M-4
- Datos técnicos Rugosurf 10 y 10G M-5
- Palpadores en opción para Rugosurf 10 y 10G M-6
- Impresora matricial para Rugosurf 10, 10G y 90G M-6
- Programa RUGOSOFT 10 para Rugosurf 10 y 10G M-7
- Otros accesorios para Rugosurf 10 y 10G M-7
- RUGOSURF 90G M-8
- Datos técnicos Rugosurf 90G M-9
- Palpadores en opción para Rugosurf 90G M-10
- Programa Measurement Studio para Rugosurf 90G M-11
- Patrones de rugosidad y soporte para Rugosurf 90G M-11
- Otros accesorios para Rugosurf 10 y 10G M-7
- Medida de perfiles en opción con RUGOSURF 90G M-12

**Rugotest**

- Patrones visotáctiles RUGOTEST M-13



## S

### Puntas para palpadores 3D

Ver en **Palpadores 3D**

### Soportes de medida

- Pequeños soportes magnéticos UJ 15 y UJ 15G I-2
- Pequeño soporte magnético con brazo articulado I-3
- Soporte magnético con base plana I-3
- Soporte magnético con base en uve I-3
- Soportes magnéticos estándar con gran adherencia I-4
- Soportes magnéticos con brazos articulado I-5
- Soporte magnético con brazo flexible I-5
- Soporte con ventosa y brazo articulado. Ningún campo magnético I-6
- Pequeños soportes con base de fundido I-6
- Soporte universal con ranura de guiado de la columna vertical UD 12 I-7
- Soporte simple con base de fundido rectificadas UA 1 I-7
- Soporte con 2 ranuras para accesorios de sujeción UA 30 I-8
- Pequeño soporte con mesa de medida redonda I-8
- Soportes con base de granito I-9
- Soporte de precisión con mesa regulable y reglaje fino UM 20 I-10
  - Accesorios para soporte de precisión UM 20 I-11
- Soportes universales para el montaje de accesorios UP I-12
  - Accesorios para soportes universales UP I-13

## T – U

### Tampón CARY

Ver en **Calibres tampón**

### Tampón TESADIA

- Tampón electrónico de medida de agujeros TESADIA H-28

### Topes micrométricos

- Modelos electrónicos C-27
- Modelos con lectura analógica C-27
- Modelos con lectura analógica y bloqueo del tornillo micrométrico C-28
- Modelo con contador numérico C-28

## V – W – X – Y – Z

### Verificadores de agujeros TESA YA

- Juegos de instrumentos para la medida de agujeros pasantes H-7
- Juegos de instrumentos para la medida de agujeros ciegos H-8
- Soporte para verificadores de agujeros TESA YA H-9

### Verificadores de agujeros TESA VERIBOR

- TESA VERIBOR Light H-10
- TESA VERIBOR H-11
- Modelos con comparadores H-12
- Accesorios para verificadores de agujeros TESA VERIBOR H-13

### Verificadores de agujeros INTERAPID

- Verificadores de agujeros con brazo INTERAPID IRA 2 H-14





## Magnitudes y unidades

### Sistema internacional de unidades (SI) Unidades derivadas

E: International System of Units (SI)

D: Internationales Einheitensystem (SI)

E: Derived units (of measurement)

D: Abgeleitete Einheiten

Magnitud	Unidades SI de base	
	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléc.	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de materia	mole	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Magnitud	Unidad		Expresión unidad SI de base
	Nombre	Símbolo	
Ángulo plano	radián	rad	1 rad = 1 mm 1 rad = 57,295 779 51°
Frecuencia	hercio	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
Fuerza	newton	NN	1 N = 1 m kg s <sup>-2</sup>
Presión	pascal	Pa	1 Pa = 1 m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>
Potencia	vatio	W	1 W = 1 m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup>
Potencial eléctrico	voltio	V	1 V = 1 m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>

### Múltiplos y sub-múltiplos decimales de la unidad de base «El metro»

Unidad	Símbolo	m	cm	mm	µm	nm
Kilómetro	km	1 <sup>3</sup> m	1000 m	1 000 000 mm		
<b>Metro</b>	<b>m</b>	<b>1 m</b>	<b>1 m</b>	<b>1 000 mm</b>	<b>1 000 000 µm</b>	
Decímetro	dm	10 <sup>-1</sup> m	0,1 m	10 cm	100 mm	100 000 µm
Centímetro	cm	10 <sup>-2</sup> m	0,01 m	1 cm	10 mm	10 000 µm
<b>Milímetro</b>	<b>mm</b>	<b>10<sup>-3</sup> m</b>	<b>0,001 m</b>	<b>0,1 cm</b>	<b>1 mm</b>	<b>1 000 µm</b>
Décima de milímetro		10 <sup>-4</sup> m	0,000 1 m	0,1 mm	100 µm	100 000 nm
Centésima de milímetro		10 <sup>-5</sup> m	0,000 01 m	0,01 mm	10 µm	10 000 nm
<b>Micrómetro</b>	<b>µm</b>	<b>10<sup>-6</sup> m</b>	<b>0,000 001 m</b>	<b>0,001 mm</b>	<b>1 µm</b>	<b>1 000 nm</b>
Décima de micrómetro		10 <sup>-7</sup> m	0,000 000 1 m	0,000 1 mm	0,1 µm	100 nm
Centésima de micrómetro		10 <sup>-8</sup> m	0,000 000 01 m	0,000 01 mm	0,01 µm	10 nm
<b>Nanómetro</b>	<b>nm</b>	<b>10<sup>-9</sup> m</b>	<b>0,000 000 001 m</b>	<b>0,000 001 mm</b>	<b>0,001 µm</b>	<b>1 nm</b>

#### Definición del metro

D: Meterdefinition – E: Definition of the metre

«El metro es igual a la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante 1/299 792 458 de segundos.»

17ª Conferencia General de Pesas y Medidas, 1983.

#### Temperatura de referencia

D: Bezugstemperatur

E: Reference temperature

Según ISO R1, para los instrumentos de medida y las piezas a verificar, la temperatura de referencia es de 20°C.

Salvo indicación contraria, esta temperatura se aplica a todas las dimensiones, medidas materializadas, resultados de medida y otros.

## Operaciones de medida

### Controlar

D: Prüfen – E: Inspecting

La operación de control consiste en demostrar que el objeto responde a las exigencias especificadas (p. ej. magnitud y forma).

### Medir

D: Messen – E: Measuring

La operación de medida determina el valor medido (p. ej. una longitud) por comparación con un patrón de referencia (p. ej. una medida materializada).

### Calibrar

D: Kalibrieren – E: Calibrating

La operación de calibración consiste en definir el error de un instrumento de medida con respecto a un valor de referencia. Esta variación se determina generalmente mediante una medición.

El resultado de la calibración se documenta en un certificado de calibración y puede ser utilizado con fines de ajuste posteriores.

# Indicaciones

## Indicación

*D: Anzeige – E: Indication*

La indicación suministra una información sobre el valor medido que es percibido inmediatamente por alguna de las facultades sensoriales del operario. Esta información puede transmitirse de forma óptica, acústica u otra. La indicación de los dispositivos indicadores puede ser analógica, numérica u otra. Las medidas materializadas corresponden al tipo de indicación.

**Nota:** Los términos «analógico» y «digital» están reservados, según las normas, a la diferenciación de formas de operar. No deberían extenderse a la definición de la indicación.



### Indicación de la escala

*D: Skalenanzeige – E: Scale indication*

La indicación de la escala se basa en la lectura de las marcas.



### Escala de trazos

*D: Strichskale – E: Line scale*

La escala de trazos es un conjunto ordenado de marcas y cifras asociadas.

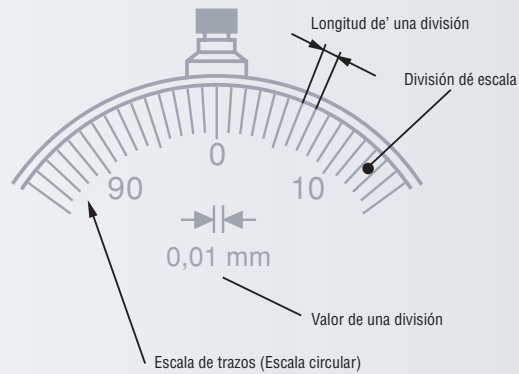
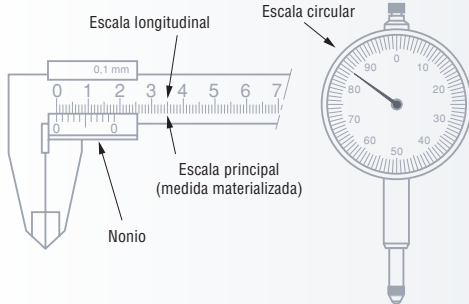


### Longitud de una división (de escala)

*D: Teilstrichabstand – E: Scale spacing*

Para una escala dada, la longitud de una división es la distancia entre la mitad de dos marcas sucesivas recorrida por un indicador (la punta de una aguja) y medida en unidades de longitud a lo largo de una misma línea.

Escalas de trazos



### División de escala

*D: Skalenteil – E: Scale division*

La división (o escalón) es una parte de la escala comprendida entre dos marcas.



### Escalón, valor de una división (de escala)

*D: Skalenteilungswert – E: Scale interval*

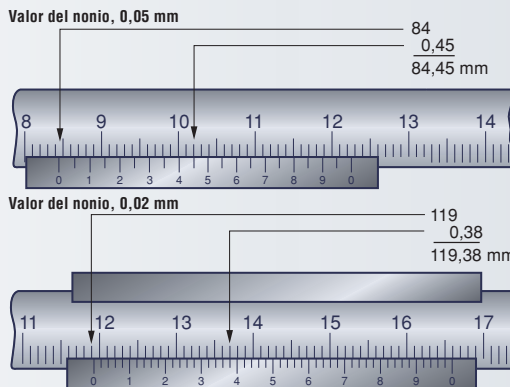
Es la diferencia entre los valores correspondientes a dos marcas sucesivas. Este valor se expresa en la unidad marcada sobre la escala.



### Valor del nonio

*D: Noniuswert – E: Vernier interval*

El valor del nonio es igual a la variación del valor del mesurando que induce una variación de la indicación equivalente a una división (escalón) del nonio.



## Indicación numérica

*D: Ziffernanzeige – E: Numerical (digital) indication*

La indicación numérica está representada por una cifra (o una sucesión de cifras).



### Escala numérica

*D: Ziffernskale – E: Numerical scale*

Una escala numérica es una serie de cifras (a menudo de 0 a 9) apareciendo sobre un soporte. Una escala numérica múltiple está compuesta por otras simples del mismo tipo, dispuestas cara a cara en una fracción decimal.



### Intervalo numérico

*D: Ziffernschritt – E: Numerical interval*

Es la variación de una división numérica. Equivalente a una división, se expresa en la unidad del mesurando.



## Definiciones metrológicas



### Campo de lectura

*D: Anzeigebereich – E: Range of indication*

El campo de lectura esta comprendido entre los valores más grande y más pequeño de un instrumento de medida.



### Campo de medida

*D: Messbereich – E: Measuring range*

El campo de medida de un instrumento indicador corresponde al conjunto de valores medidos comprendidos entre los máximos errores permitidos que no pueden sobrepasarse.

Para un instrumento con campos de medida multiples, los límites de error admitidos pueden ser diferentes de un campo a otro.

El campo de medida comprende una parte del campo de lectura o, a veces, la totalidad.



### Recorrido

*D: Messspanne – E: Measuring span*

Es igual a la diferencia entre el primer y el último valor del campo de medida.



### Desplazamiento

*D: Verstellbereich – E: Displacement range*

Corresponde al campo del mesurando en los límites en los que el campo de medida se desplaza.



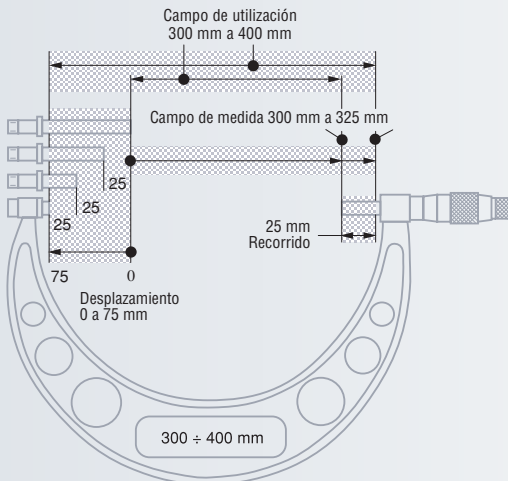
### Campo de utilización

*D: Anwendungsbereich – E: Application range*

Es la suma del recorrido de reglaje y de medida.

#### Nota

Cada campo se define por su primer y último valor (o valor inicial y final).



## Mesurando

*D: Messgröße – E: Measurand*

Magnitud física asociada a una medida. En otras palabras, el mesurando corresponde a la longitud o ángulo medido o a medir.

## Valor medido

*D: Messwert – E: Measured value*

El valor medido está determinado por una medida y depende por lo tanto del mesurando; Se consigue mediante un instrumento o un dispositivo de medida. Este valor se expresa en datos numéricos o en unidades.

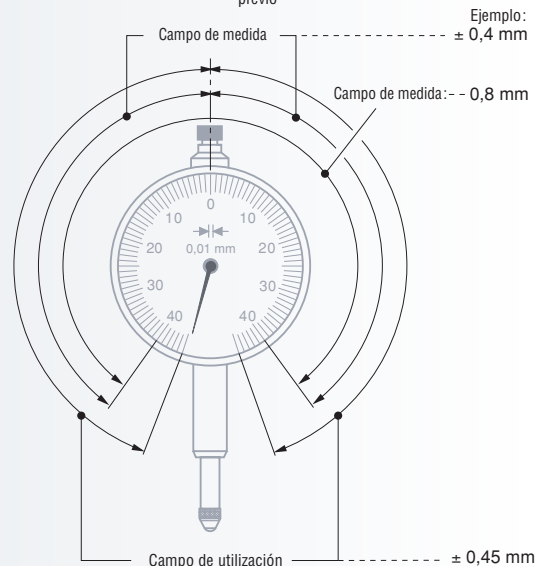
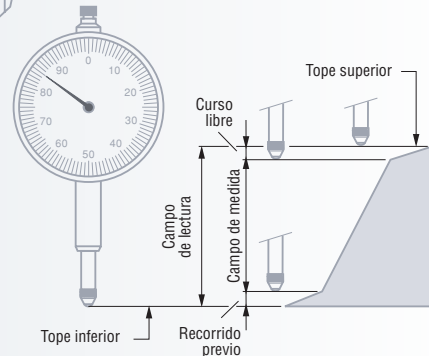
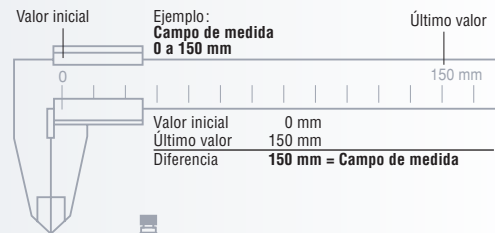
Un valor medido está compuesto por el valor verdadero y los errores de medida aleatorios y sistemáticos.

## Resultados de medida

*D: Messergebnis – E: Result of measurement*

El resultado de medida se obtiene después de la corrección del valor medido teniendo en cuenta los errores sistemáticos conocidos.

El resultado obtenido se incrementa por la incertidumbre de medida, que comprende los errores aleatorios y sistemáticos desconocidos.







### Límites admitidos de una característica metrológica MPL

D: Grenzwerte eines Messtechnischen Merkmals MPL

E: Permissible limits for a metrological characteristic

Valores extremos admitidos para una característica metrológica relativa a un equipo de medida determinado, según las especificaciones y las normas del fabricante u otro.



### Errores máximos admisibles G

D: Fehlergrenzen G

E: Maximum permissible errors G

Estos errores son iguales a los «límites tolerados de una característica metrológica MPL».

Valores relativos a las dos variaciones límites inferior y superior de un instrumento de medida, son generalmente simétricos en metrología práctica. Se indican por lo tanto un solo valor, sin signo.



### Errores máximos admisibles de una característica metrológica MPE

D: Grenzwerte für Messabweichungen für ein messtechnisches Merkmal MP

E: Maximum permissible error for a metrological characteristic MPE

Valores extremos admitidos para el error de una característica metrológica relativa a un equipo de medida determinado, según las especificaciones y las normas del fabricante u otro.



### Campo de error de indicación

D: Abweichungsspanne

E: Deviation span of indication

Corresponde a la distancia entre el punto más alto y el punto más bajo en el diagrama de desviaciones. El campo de error se aplica a la totalidad del recorrido o del campo de medida. Se determina mediante medidas efectuadas en una dirección (sin inversión de la fuerza de medida) – p.e. con el eje de medida entrando para un comparador.

El campo de error de indicación total se determina mediante medidas efectuadas en dos direcciones (con inversión de la fuerza de medida) – p.ej. con el eje de medida entrando y saliendo para un comparador.



### Repetibilidad (Fidelidad)

D: Wiederholpräzision

E: Repeatability

Aptitud de un instrumento de medida para reproducir los resultados obtenidos en medidas sucesivas, realizadas en una misma dirección y en condiciones idénticas. La repetibilidad (o fidelidad) se expresa cuantitativamente como desviación típica de valores de dispersión. Es de vital importancia para la evaluación de la incertidumbre de medida.



### Histéresis

D: (Messwert-) Umkehrspanne

E: Hysteresis

Corresponde a la diferencia entre las indicaciones de un instrumento de medida, de un mismo mesurando tomadas en las mismas condiciones, en sentido creciente y decreciente. Se expresa cuantitativamente como desviación típica de valores de dispersión.

La histéresis puede definirse en un punto cualquiera del campo de medida o del recorrido. Puede también determinarse a partir del diagrama del campo de error de indicación considerado en su totalidad.

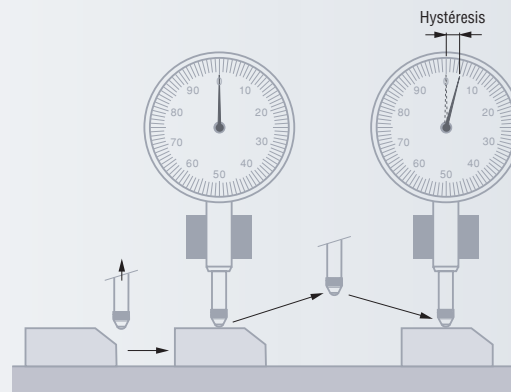
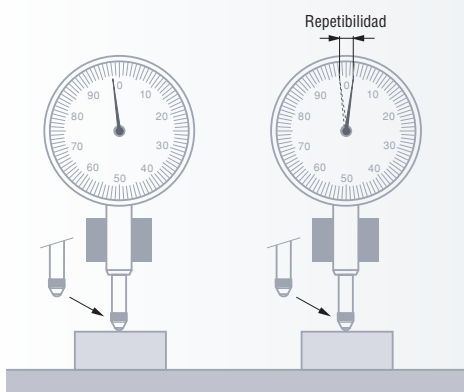


### Repetibilidad límite

D: Wiederholgrenze

E: Repeatability limit

Valor límite de repetibilidad de un equipo de medida.



# Reglas de decisión para probar la conformidad o la no-conformidad a la especificación

## Relación con la incertidumbre de medida

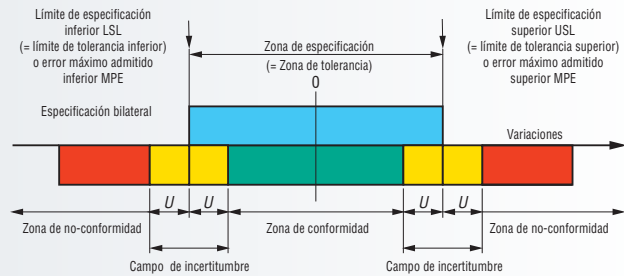
La norma ISO 14253-1 - parte integrante de la «Especificación geométrica de productos GPS» define las «Reglas de decisión para probar la conformidad o la no-conformidad a la especificación». Estas reglas se aplican a la «Verificación por la medida de piezas y equipos de medida».

Esta norma especifica la toma en consideración de la incertidumbre de medida - o mejor dicho de la incertidumbre efectiva de una medida cuando la prueba de la conformidad o de la no-conformidad de una especificación dada, debe ser presentada. Cuando se trata de una pieza, la especificación corresponde a una tolerancia predefinida. Para un instrumento de medida, será igual a los errores máximos admitidos de una característica metrológica MPE.

Una especificación es una constante cuando la incertidumbre de medida es una variable influenciada por varios componentes. La zona de conformidad o de la no-conformidad depende, entonces, de la magnitud efectiva de la incertidumbre ampliada  $U$ .

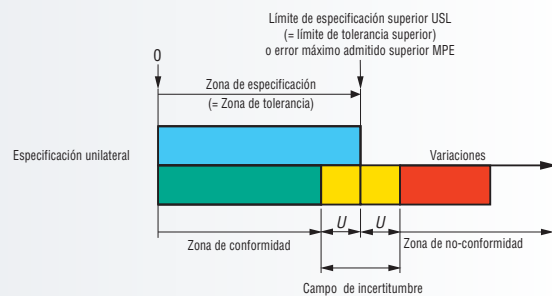
## Prueba de la conformidad

La conformidad es probada cuando el **resultado de medida y está dentro de la zona de especificación, reducida a ambos lados de la incertidumbre ampliada  $U$** . Así pues, las piezas o los instrumentos de medida serán aceptados cuando su conformidad haya sido probada por el fabricante (Suministrador).



## Prueba de no-conformidad

La no-conformidad se demuestra cuando el **resultado de la medida y se sitúa fuera de la zona de especificación, incrementada a ambos lados de la incertidumbre ampliada  $U$** . Las piezas o instrumentos de medida pueden entonces ser rechazados si el cliente presenta la prueba de su no-conformidad.

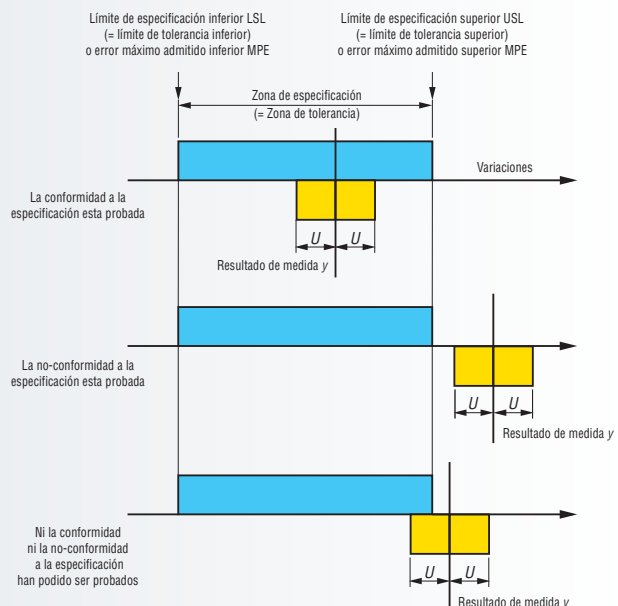


## Ni la conformidad ni la no-conformidad han podido ser demostradas

Este caso aparece cuando el **resultado de medida y la incertidumbre ampliada  $U$  comprenden la una o la otra uno de los límites de especificación LSL o USL**. Las piezas o los instrumentos de medida no pueden ser ni aceptados ni rechazados sistemáticamente.

Para casos «sin salida», el procedimiento recomendado es el siguiente:

- Repetir las medidas asignando una incertidumbre reducida de manera a poder demostrar la conformidad o no-conformidad. Esta práctica aventaja siempre a la parte que hace la prueba.
- Acordar de antemano la definición y documentación del procedimiento a adoptar en esas situaciones.



## Trazabilidad con los patrones nacionales

Los equipos de medida utilizados en nuestra empresa tienen trazabilidad con los patrones nacionales o con los equipos de referencia a través de nuestro sistema de garantía de calidad.

La trazabilidad se garantiza mediante la recalibración de nuestros equipos a intervalos regulares y por la documentación que se evidencia, conforme a las exigencias normativas.

La presentación siguiente ilustra la jerarquía de las calibraciones en la cadena de conexión a los patrones. El ejemplo relativo a la transferencia de la precisión a los medidores verticales TESA MICRO-HITE presenta las diversas etapas de su calibración. Cada TESA MICRO-HITE se suministra con un certificado de calibración SCS, de forma gratuita por nuestro laboratorio acreditado por el Servicio suizo de acreditación SAS.

