



TESA
TECHNOLOGY

Manual de uso

TESA RUGO-SURFACE

RUGOSÍMETRO

06930016: RUGO-SURFACE

06930017: RUGO-SURFACE BT



Versión 1, febrero de 2026

Copyright TESA

Este documento es confidencial y solo puede ser usado internamente por la sociedad compradora del equipo arriba mencionado. No se podrá proceder a una duplicación o transmisión a terceros que no tuviera relación con un uso legítimo de estos instrumentos sin solicitud oficial previa a la sociedad TESA.

ME69.77177









En caso de usar la versión *.pdf de este documento, es posible acceder directamente al capítulo deseado con un simple clic en la línea del índice correspondiente.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Agradecimientos	4
1.2	Aviso	4
1.3	Copyright (documento)	4
1.4	Preámbulo.....	4
1.5	Símbolos.....	4
2	PRESENTACIÓN	5
2.1	Descripción general	5
2.2	Vista de los elementos de mando	6
2.3	Vista del teclado y la pantalla	7
2.4	Encender y apagar el dispositivo.....	7
2.5	Medición transversal.....	7
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	8
4	PROGRAMA DE ENTREGA	11
4.1	Componentes del sistema	11
4.2	Embalaje.....	12
5	INSTALACIÓN, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	13
5.1	Emplazamiento	13
5.2	Lugar de utilización	13
5.3	Iluminación.....	13
5.5	Superficie de medición	13
5.6	Limpieza.....	13
5.7	Vibraciones	13
6	FUNCIONES	14
6.1	Pantalla principal	14
6.2	Calibración en modo de rugosímetro	16
6.3	Calibración en modo de perfilómetro.....	17
6.4	Ajuste de la medición de la rugosidad.....	20
6.5	Ajuste de la medición del perfil	22
6.6	Análisis de los resultados de medición de la rugosidad	23
6.7	Análisis de los resultados de medición del perfil	26
6.8	Gestión de archivos	27
6.9	Gestión de la base de datos/Creación de códigos	29
6.10	Registro automático.....	31
7	ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE	32
8	IMPRESORA PORTÁTIL	33
8.1	Conexión.....	33
8.2	Alimentación	33
9	ACCESORIOS	34
10	CERTIFICACIÓN RADIO	36
11	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	37
12	GARANTÍA	37

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Agradecimientos	<p>Apreciado/a usuario/a:</p> <p>Queremos agradecerle haber escogido TESA como socio de metrología. Le agradecemos la confianza depositada al adquirir este visualizador de alta gama.</p> <p>Todo el equipo de TESA le desea una cordial bienvenida a la gran familia de los usuarios de productos TESA.</p> <p style="text-align: right;">Su equipo de TESA</p>						
1.2 Aviso	<p>Todo técnico u operador debe consultar este manual de inicio rápido antes de implementar, utilizar o efectuar cualquier operación de mantenimiento en el dispositivo. El incumplimiento de estas instrucciones o recomendaciones puede derivar en disfunciones o hacer que el aparato quede fuera de servicio.</p>						
1.3 Copyright (documento)	<p>El contenido de este documento puede ser modificado sin previo aviso. Todos los derechos reservados a ©2026 TESA SARL y/o sus filiales y representantes cualificados.</p> <p>La versión en francés sirve de referencia. Todas las versiones en otro idioma son solo traducciones.</p>						
1.4 Preámbulo	<p>TESA RUGO-SURFACE es fruto de una experiencia de más de 80 años dedicados a la concepción y la fabricación de equipos de medición de alta precisión. Ha sido desarrollado con el objetivo de cubrir las necesidades de producción, procurando a los usuarios un medio económico, rápido y preciso para la verificación de la rugosidad de sus piezas en el taller o en el laboratorio.</p> <p>Este documento describe detalladamente los diferentes procesos y etapas a seguir para permitir un uso rápido y fácil del rugosímetro TESA RUGO-SURFACE.</p>						
1.5 Símbolos	<p>En este manual, se usan diferentes tipos de símbolos. Estos indican información importante que se debe tener en cuenta para operar correctamente este instrumento de medición.</p> <table border="1" data-bbox="512 1451 1386 1776"> <thead> <tr> <th data-bbox="512 1451 667 1518">Posición</th> <th data-bbox="667 1451 1386 1518">Significado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 1518 667 1641">  </td> <td data-bbox="667 1518 1386 1641"> El incumplimiento de estas instrucciones puede derivar en resultados erróneos. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 1641 667 1776">  </td> <td data-bbox="667 1641 1386 1776"> Indica una ayuda para una utilización más eficiente. </td> </tr> </tbody> </table>	Posición	Significado		El incumplimiento de estas instrucciones puede derivar en resultados erróneos.		Indica una ayuda para una utilización más eficiente.
Posición	Significado						
	El incumplimiento de estas instrucciones puede derivar en resultados erróneos.						
	Indica una ayuda para una utilización más eficiente.						

2 PRESENTACIÓN

2.1 Descripción general

El rugosímetro RUGO-SURFACE es un instrumento de análisis de superficies único en su categoría, ya que combina la medición de la rugosidad y el perfil en un solo equipo, todo ello sin necesidad de utilizar un ordenador para analizar los resultados.

La pantalla táctil en color de alto contraste de 7 pulgadas incluye una interfaz moderna con iconos intuitivos para facilitar la navegación. Esto permite que cualquier nuevo usuario pueda empezar a trabajar inmediatamente.

Gracias a su batería recargable integrada, el instrumento combina la máxima movilidad y autonomía, lo que facilita las mediciones directamente cerca de las piezas, sin limitaciones de cableado.

El palpador suministrado con el instrumento permite medir perfiles en un rango de medición Z de hasta 3 mm. Un palpador especial permite aumentar el rango de medición hasta 20 mm, lo que proporciona un rendimiento revolucionario en la medición de perfiles para un instrumento que combina la medición de rugosidad y de perfiles.

El palpador sin patín suministrado con el instrumento permite medir los parámetros del perfil primario, del perfil de rugosidad y del perfil de ondulación. Hay 95 parámetros disponibles según ISO 3274, ISO 4287, ISO 12085 e ISO 21920.

El palpador intercambiable de tecnología óptica puede orientarse a 90° para permitir una medición transversal.

Un soporte magnético permite fijar los palpadores y garantizar la fiabilidad y la seguridad en caso de impacto accidental. El palpador se liberará automáticamente de su soporte para evitar cualquier deterioro.

Guardado de la calibración de 6 configuraciones diferentes del cabezal de palpado + estilete para un cambio rápido de la configuración de medición sin necesidad de realizar una nueva calibración.

El amplio rango de exploración de 60 mm del eje X permite una gran flexibilidad para la posición de medición.

Gran flexibilidad de posicionamiento para piezas de pequeñas o grandes dimensiones gracias a un sistema micrométrico integrado con un recorrido Z útil de 110 mm.

Medición estática de la rugosidad en sistemas rotativos a velocidad constante, para piezas de grandes dimensiones o piezas cilíndricas.

Detección automática del valor de rugosidad de la pieza para determinar los mejores ajustes de medición.

El puerto USB permite guardar las imágenes del contenido mostrado en pantalla o guardar los informes de medición en formato Excel o PDF.

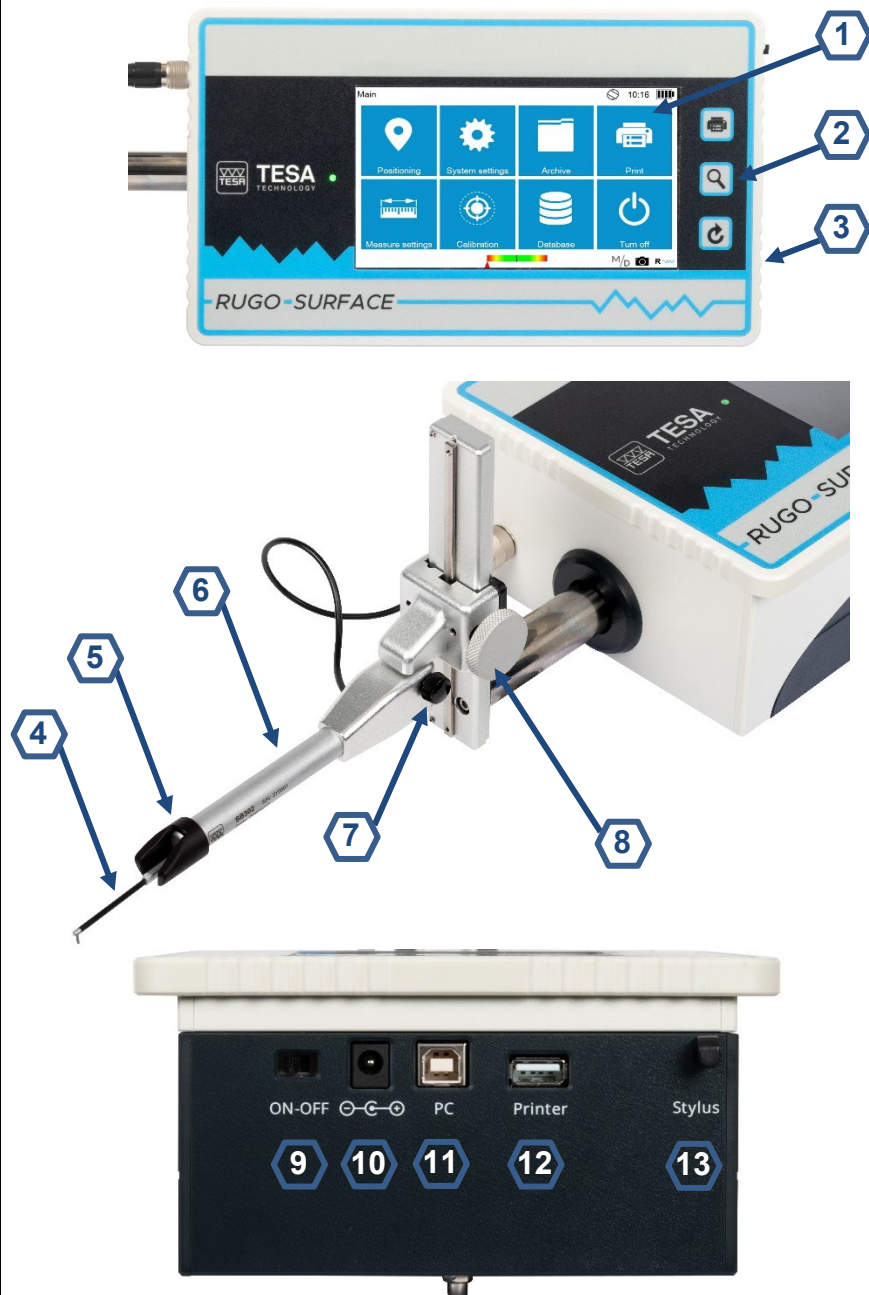
El instrumento es compatible con las impresoras de oficina estándar del mercado para una impresión detallada en hoja A4.

La versión Bluetooth® permite una conexión inalámbrica con la impresora portátil.

El rápido procesamiento de perfiles complejos es posible gracias al potente microprocesador interno de 1 GHz utilizado para el sistema operativo WINDOWS CE.




2.2 Vista de los elementos de mando

N.º	Descripción
1	Pantalla
2	Teclado
3	Base de aluminio
4	Estilete
5	Protección
6	Cabezal de palpado
7	Tornillo de fijación del cabezal de palpado
8	Soporte micrométrico para ajustar la altura del estilete
9	Interruptor ON/OFF
10	Conector para alimentación
11	USB-B (PC)
12	USB-A (llave USB, impresora)
13	Estilete para la pantalla táctil



2.3 Vista del teclado y la pantalla



	<p>Tecla de impresión Pulsar para iniciar la impresión (la impresora debe estar previamente configurada).</p>
	<p>Tecla de visualización Pulsar para visualizar la última medición realizada.</p>
	<p>Tecla INICIO/PARADA Pulsar para iniciar una nueva medición. Pulsar para detener la medición en curso.</p>

2.4 Encender y apagar el dispositivo

Un interruptor situado junto al dispositivo permite encenderlo.

El dispositivo se apaga de manera automática 5 minutos después de la última operación (30 minutos si está conectado por Bluetooth®).



Si el dispositivo se apaga mediante el interruptor ON/OFF, el ajuste de la fecha desaparece.

2.5 Medición transversal

El porta-palpador articulado permite orientar el palpador a 90° para inspeccionar fondos de garganta. La medición transversal permite llegar a superficies inaccesibles en el eje estándar.

Para orientar el palpador, desenroscar el tornillo de fijación del cabezal de palpado (pos. 3 capítulo 2.2) para liberar la rotación del cabezal de palpado. El tornillo se puede atornillar por ambos lados según la orientación del palpador.

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número de artículo	TESA RUGO-SURFACE, N.º 06930016 TESA RUGO-SURFACE BT, N.º 06930017
Normas	Según ISO 3274 - ISO 4287 - ISO 12085 – ISO 21920
Parámetros medidos (94 parámetros de rugosidad) <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de rugosidad • Parámetros de ondulación • Parámetros del perfil primario • Parámetros del perfil central • Parámetros de ondulación dominante 	<p>Parámetros según ISO 3274/ISO 4287/21920:</p> <p>Ra – Rz – Rq – Rp – Rv - Rt - Rsk – Rku – RSm – Rc – RΔq – Rdq – RΔa – Rda – Rmax – R_{PC} - R_{δc} – Rdc - Rmr (c) – Rmc (c) - Rlr – Rlo – RHSC – R3z – Rmr Rel – Rcm (p) - Hp – Ep</p> <p>Wa – Wz – Wq – Wp – Wv – Wt – Wsk – Wku – WSm – Wc – WΔq – Wdq – W_{PC} – W_{δc} – Wdc – WLo – Wlr – WHSC</p> <p>Pa – Pq – Pp – Pv – Pt – Psk – Pku – PSm – Pc – PΔq - Pd_q – PPC – P_{δc} - Pdc – Plo – Plr – PHSC</p> <p>Rk – Rpk – Rvk - A1 -Rak1 – A2 – Rak2 - Mr1 – Rmrk1 – Mr2 - Rmrk2 - Rpk* - Rvk*</p> <p>WDt – WDc - WDSm</p> <p>Parámetros según ISO 12085:</p> <p>R – AR – Rx</p> <p>W – AW – Wx – Wte</p> <p>Pt</p> <p>Rke – Rpke – Rvke - A1e – A2e – Mr1e – Mr2e</p>
Rango de medición (μm)	Ra 0 a 200 μm Rt 0,05 a 600 μm
Longitud total (X)	(Número de cut-offs + 1) x Lc (máximo 48 mm)
Longitud de evaluación (X)	Número de cut-offs x Lc
Longitud de exploración (X)	Hasta 60 mm
Filtro λs	Λc/ λs: 2,5 – 8 – 25 (según ISO 3274)
Resolución	0,0001 μm/0,0001 μin
Longitud cut-off Lc	<p>Longitud Cut-off (mm): 0,08 – 0,25 – 0,8 – 2,5 – 8 mm (Según ISO 4287 e ISO 21920)</p> <p>Patrón A/B (mm): 0,02 – 0,1 / 0,1 – 0,5 / 0,5 – 2,5 / 2,5 – 12,5 (según ISO 12085)</p>
Número de cut-offs	1 a 20 (para corte de 8 mm de 1 a 6)

Filtro eléctrico	GAUSS conforme a ISO 16610-21		
Error máx. tolerado, rugosidad	0,025 μm + (4 % R), R = rugosidad en μm		
Rango de medición eje Z, perfil	3 mm con cabezal de palpado SB302 + estilete 1-Y (rugosidad y perfilometría) 3 mm con cabezal de palpado SB302 + estilete 4-S (rugosidad y perfilometría) 20 mm con cabezal de palpado SB402 + estilete 8-S (perfilometría)		
Error máx. tolerado, perfil	<table border="0"> <tr> <td>Rango 3 mm: (SB302 + estilete 4-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso</td> <td>Rango 20 mm: (SB402 + estilete 8-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + 0,2 \cdot H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso</td> </tr> </table>	Rango 3 mm: (SB302 + estilete 4-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso	Rango 20 mm: (SB402 + estilete 8-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + 0,2 \cdot H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso
Rango 3 mm: (SB302 + estilete 4-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso	Rango 20 mm: (SB402 + estilete 8-S) Eje X: $\pm(3,5 \mu\text{m} + L/10)$, L en mm Eje Z: $\pm(4 \mu\text{m} + 0,2 \cdot H)$, H en mm Ángulo de trazabilidad: 80° en ascenso 70° en descenso		
Sistema de palpado	Inductivo Posicionamiento de la altura hasta 110 mm Giro de 90° para mediciones laterales Estilete con sistema magnético intercambiable		
Forma del diamante	Diamante 90° - radio 2 μm – estilo Y Diamante 60° - radio 2 μm – estilo R Cinzel con ángulo de 12° - radio 20 μm - estilo S		
Fuerza de medición	0,75 mN (según ISO 3274)		
Velocidad de desplazamiento	0,0 – 0,25 - 0,5 – 1 mm/s (en modo medición y posicionamiento) (0,0 mm/s para la medición de vibraciones)		
Teclado	Teclado táctil de tres teclas con protección IP67 contra las partículas de polvo y las proyecciones de aceite		
Idiomas disponibles	inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, ruso, checo, japonés, coreano, chino		
Pantalla	Pantalla táctil en color de 7 pulgadas TFT		
Gráficos mostrados	Rugosidad, ondulación, ondulación dominante, primaria, patrón, curva de Abbott y distribución coordinada		
Funciones integradas de procesamiento CAD de perfiles	- Puntos: cartesiano – en el perfil – en una intersección – extremo – máximo – mínimo		

	<p>- Líneas: mejor ajuste - polar - interrumpida - entre dos o más puntos - paralela</p> <p>- Arcos: mejor ajuste - interrumpido - para tres o más puntos - centro y radio - tangente</p> <p>- Cotas: cotas alineadas - vertical - horizontal - radio - ángulo - distancia punto línea</p> <p>- Avanzado: referencia horizontal o vertical, factor de escala del eje Z.</p>
Alimentación, batería	<p>Batería 12 V, 3000 mAh</p> <p>Tipo NiMh</p> <p>Alimentación principal 100-240 V, 50/60 Hz</p> <p>Cargador batería 18 V/3,3 A</p>
Temperatura de funcionamiento	+15 a +30 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 a +50 °C
Tiempo de recarga para batería llena	2 horas
Vida útil de la batería	Aprox. 1000 mediciones (0,8x5)
Memoria interna	<p>< 4000 mediciones de rugosidad</p> <p>< 1000 mediciones de perfil</p>
Conector	<p>USB tipo B (PC)</p> <p>USB tipo A (impresora)</p>
Impresora	<p>Impresora PDF integrada</p> <p>Impresora externa tipo HP; EPSON</p> <p>Impresora portátil USB o inalámbrica (n.º artículo 06960090)</p>
Dimensiones	320 x 160 x 85 mm (solamente el rugosímetro)
Peso	3300 g
Embalaje	Maletín de plástico
Origen	UE

4 PROGRAMA DE ENTREGA

4.1 Componentes del sistema

Cada configuración se compone de los elementos siguientes:

Nombre
Rugosímetro portátil RUGO-SURFACE
Cabezal de palpado SB302 Número de artículo 06960207
Estilete 1-Y Número de artículo 06960200
Cargador principal Número de artículo 056639AFM
Cable de alimentación con enchufe UE
Referente de rugosidad Ra = 2,97 µm Número de artículo 06960041
Soporte micrométrico
Llave para atornillar el soporte micrométrico
Estilete para la pantalla táctil
Contenido del lápiz USB: <ul style="list-style-type: none"> • Certificado CE • Información del producto • Manual de uso • Informe de prueba
Fijación de la protección para el transporte
Maleta de transporte




4.2 Embalaje

Los elementos que conforman el embalaje de su RUGO-SURFACE son muy importantes y deben conservarse. Efectivamente, cualquier transporte del dispositivo debe realizarse imprescindiblemente usando el embalaje original para evitar cualquier deterioro desafortunado que pudiera causar funcionamiento incorrectos, incluso una imposibilidad total de usar el dispositivo.



Utilice la escuadra de fijación para transportes de larga distancia. Esta fijación evita daños en las partes internas del rugosímetro.

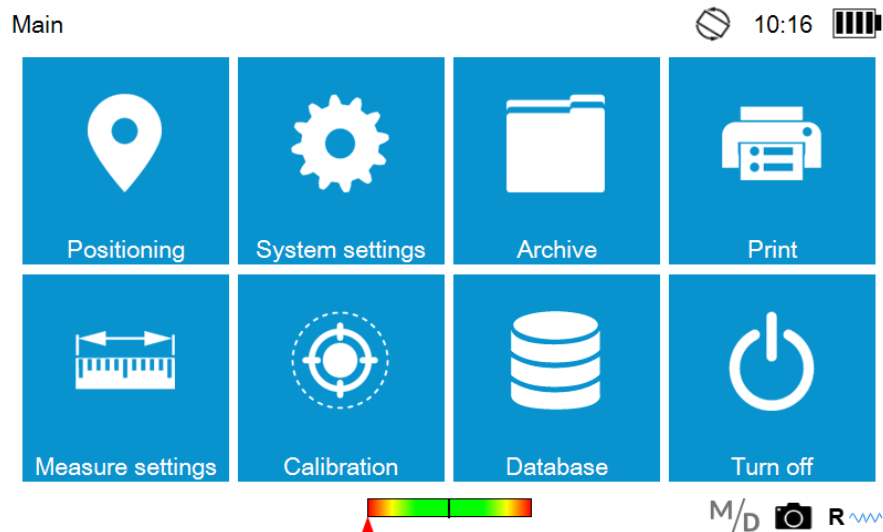
5 INSTALACIÓN, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO

<p>5.1 Emplazamiento</p>	<p>El dispositivo se debe instalar en un sitio que cumpla las características generales requeridas, pero también las condiciones específicas muy precisas relativas al medio ambiente, la alimentación eléctrica y otros. Es esencial poder identificar los factores importantes y preparar correctamente la zona de instalación y utilización.</p>
<p>5.2 Lugar de utilización</p>	<p>Para un uso correcto, se deben tener en cuenta las precauciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evite situar el dispositivo cerca de una ventana, una puerta, un climatizador o cualquier fuente de calor. • Evite crear variaciones de temperatura recurrentes causadas por una exposición directa del dispositivo al sol.
<p>5.3 Iluminación</p>	<p>Procure una iluminación indirecta o fluorescente. Evite la exposición directa al sol o cualquier otra luz fuerte.</p>
<p>5.4 Reciclaje</p>	<p>No tire este tipo de dispositivo con la basura doméstica. Cumpla la reglamentación relativa a los equipos electrónicos que han llegado al fin de su vida útil.</p> 
<p>5.5 Superficie de medición</p>	<p>Elija, en la medida de lo posible, una superficie de medición sin vibraciones susceptibles de causar errores de medición o de lectura, a pesar de la estabilidad de los componentes mecánicos y electrónicos.</p> <p>Asegúrese de que la superficie escogida pueda soportar el peso de la máquina y de la pieza que se tiene que medir. A ser posible, la superficie no debe presentar ninguna fisura o junta.</p>
<p>5.6 Limpieza</p>	<p>Asegúrese de que la cara de medición esté limpia, es decir, sin polvo, condensación o virutas metálicas.</p>
<p>5.7 Vibraciones</p>	<p>Los suelos de las empresas están constantemente sujetos a vibraciones debidas a varias causas:</p> <p>máquinas CNC, prensas, vehículos de transporte y todas las otras fuentes de vibraciones. Estas vibraciones pueden influenciar directamente en el rendimiento metrológico de la máquina.</p>

6 FUNCIONES

6.1 Pantalla principal

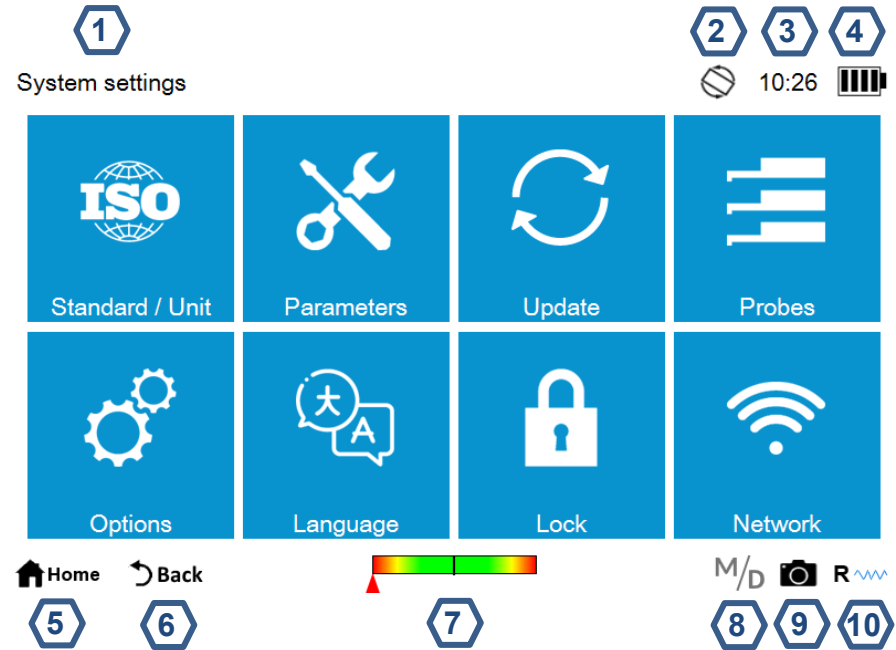
La siguiente página de inicio muestra los diferentes menús disponibles en el dispositivo.



Menú	Descripción de los menús de la página de inicio
Posicionamiento	Posicionamiento del palpador Desplazamiento manual del palpador hacia el eje X
Conf. Del sistema	Diferentes ajustes del dispositivo
Archivo	Historial de las últimas mediciones Mediciones guardadas
Imprimir	Configuración de la impresora
Conf. De medida	Diferentes parámetros para el ajuste de la medición
Calibración	Calibración del dispositivo
Database	Acceso a los programas de medición (códigos)
Apaga	Puesta en modo de espera del dispositivo

La pantalla se compone de dos bandas horizontales: en la zona superior y en la inferior. Estas áreas incluyen varios iconos de acceso rápido a determinadas funciones del sistema, así como otros iconos dedicados a la navegación entre pantallas y menús.

La siguiente pantalla es el menú de configuración. Pulse **Conf. Del sistema** para acceder.



N.º	Descripción de los iconos de acceso rápido
1	Visualización del título de la pantalla actual.
2	Permitir girar la pantalla 180°
3	Visualización de la hora actual. Acceso rápido al menú para ajustar la fecha y la hora
4	Visualización del nivel de batería o del estado de carga si está conectado a la fuente de alimentación principal. Acceso rápido al menú de informaciones del sistema .
5	Regreso al menú principal
6	Regreso a la pantalla anterior
7	Visualización de la posición actual del palpador Acceso rápido al menú Posicionamiento
8	Selección del almacenamiento automático de la medición en el archivo o en la base de datos
9	Captura de pantalla de la ventana actual y guardado de la imagen en la memoria USB
10	Visualización del modo de medición actual Acceso rápido al menú Conf. de medida

6.2 Calibración en modo de rugosímetro

Para acceder al menú de calibración, seleccione el icono **Calibración**

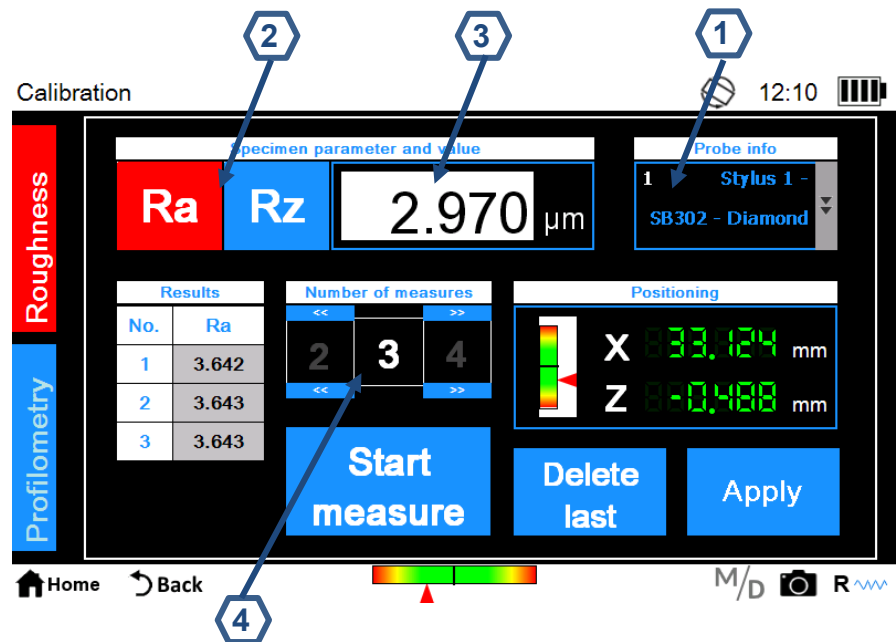


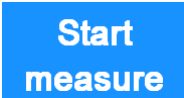


en la pantalla actual.

Seleccione el modo **Rugosidad** en la parte izquierda de la ventana.

La configuración seleccionada se muestra en color rojo.

Utilice el calibre de rugosidad suministrado con el dispositivo.



N.º	Etapas para la calibración de la rugosidad
1	Seleccionar el palpador adaptado a la rugosidad
2	Seleccionar el parámetro utilizado para la calibración
3	Introducir el valor del calibre de la rugosidad
4	Seleccionar el número de mediciones que deben efectuarse
5	Realizar cada medición individual pulsando el botón Iniciar medición  . Es posible eliminar la última medición realizada, siempre y cuando se haya realizado al menos una medición, pulsando el botón Eliminar la última  .
6	Al finalizar el ciclo de calibración, pulsar el botón Aplicar  para confirmar y finalizar la operación de calibración. La calibración ahora está guardada para esta configuración de hardware.

6.3 Calibración en modo de perfilómetro

Para esta etapa, debe equiparse con el siguiente material:

- **Para la medición del perfil < 3 mm**
 - Calibre de ajuste de perfil 2,5 mm (06960208)
 - Cabezal de palpado SB302 (06960207) y estilete 4-S (06960205)
- **Para la medición del perfil < 20 mm**
 - Juego de perfiles de 20 mm (06960210)
El juego de perfiles incluye el cabezal de palpado SB402, el estilete 8-S (06960206) y el calibre de ajuste del perfil de 15 mm (06960209)

Los estiletes utilizados para el modo perfilómetro tienen forma de tijera (arista biselada) de 12° con un radio de 20°.

También es posible calibrar el dispositivo con el contenido del suministro, es decir, el cabezal de palpado SB302 (06960207) y el estilete 1-Y (06960200). Atención: esta configuración implica un error de medición indefinido, ya que el estilete no tiene forma de tijera.

En caso de calibración, utilice el calibre de ajuste de perfil de 2,5 mm sin el paso de calibración del cilindro.

Para acceder al menú de calibración, seleccione el icono **Calibración**



en la pantalla actual.

Seleccione el modo **Perfilometría** en la parte izquierda de la ventana.

La configuración seleccionada se muestra en color rojo.

PASO 1: Medición del calibre de rugosidad

Utilice el calibre de rugosidad según la configuración.

Calibration 12:56 [Battery icon]

Step
Measure the roughness specimen in order to calibrate the probe range.

Probe info
1 Stylus 1 - SB302 - Diamond


Specimen values
Ra 2.970 μm

Ra 2.97 μm

X 33.341 mm

Next

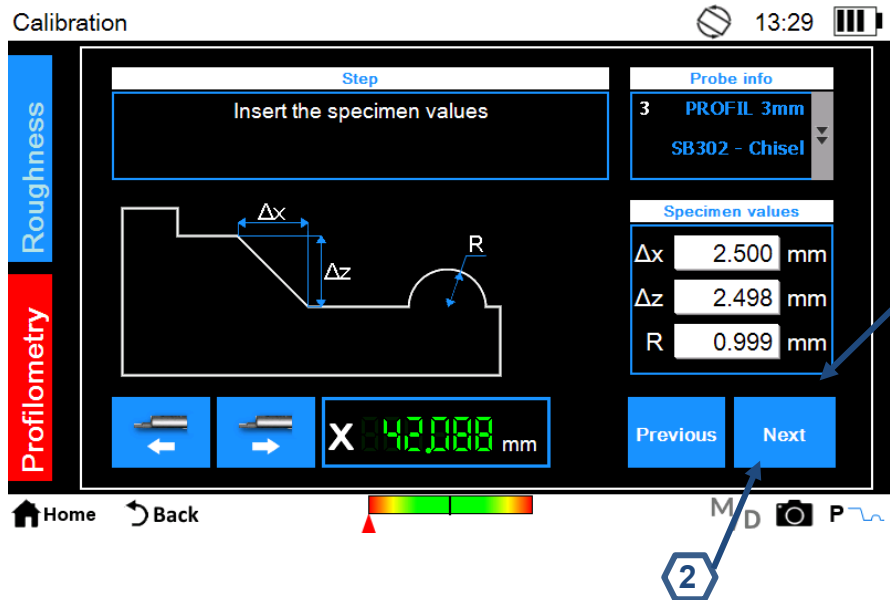
Home Back M/D P [Icons]


N.º	PASO 1: Medición del calibre de rugosidad
1	Seleccionar el palpador adaptado a la perfilometría
2	Introducir el valor del calibre de la rugosidad
3	Colocar el palpador sobre el calibre de rugosidad y pulsar Siguiente  para realizar el primer paso de calibración de la rugosidad

PASO 2: Medición del calibre de perfilometría, introducción de valores

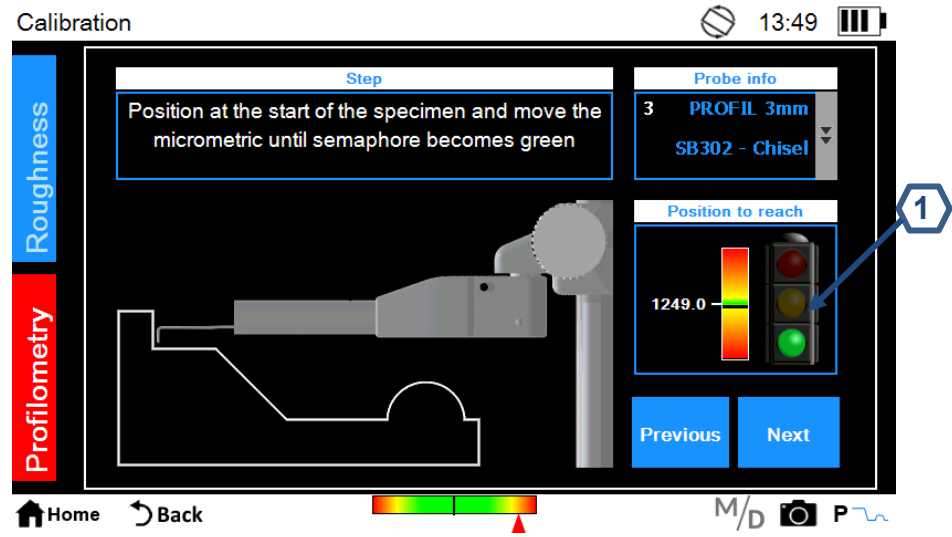
Utilice el calibre de perfilometría:

- **Para la medición del perfil < 3 mm**
 - Calibre de ajuste de perfil 2,5 mm (06960208)
- **Para la medición del perfil < 20 mm**
 - Calibre de ajuste de perfil 15 mm (06960209)



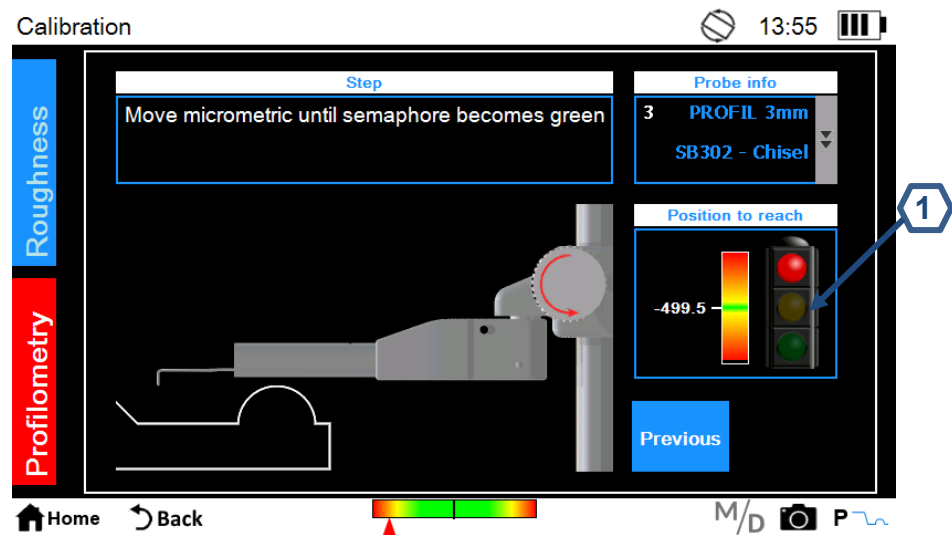
N.º	PASO 2: Medición del calibre de perfilometría, introducción de valores
1	Introducir los valores dados ΔX , ΔZ y R proporcionados con el calibre.
2	Presionar el botón Siguiente 

PASO 3: Medición del calibre de perfilometría, nivel superior



N.º	PASO 3: Medición del calibre de perfilometría, nivel superior
1	Colocar el palpador sobre el calibre de perfilometría en la zona elevada inicial
2	Siguiendo el indicador de la pantalla, girar la rueda del soporte micrométrico en sentido antihorario hasta que la luz de señalización se ponga en color verde.
3	Presionar el botón Siguiente . El dispositivo realiza la medición.

PASO 4: Medición del calibre de perfilometría, nivel inferior



N.º	PASO 4: Medición del calibre de perfilometría, nivel inferior
1	Siguiendo el indicador de la pantalla, girar la rueda del soporte micrométrico en sentido horario hasta que la luz de señalización se ponga en color verde.
2	Presionar el botón Siguiente . El dispositivo realiza la medición.
3	El dispositivo procede a medir la zona del calibre que contiene el cilindro.

Un mensaje de confirmación de que la calibración se ha realizado correctamente indica el final del procedimiento de calibración del modo perfil.

La calibración ahora está guardada para esta configuración de hardware.

6.4 Ajuste de la medición de la rugosidad

Los parámetros para la medición se configuran haciendo clic en el botón

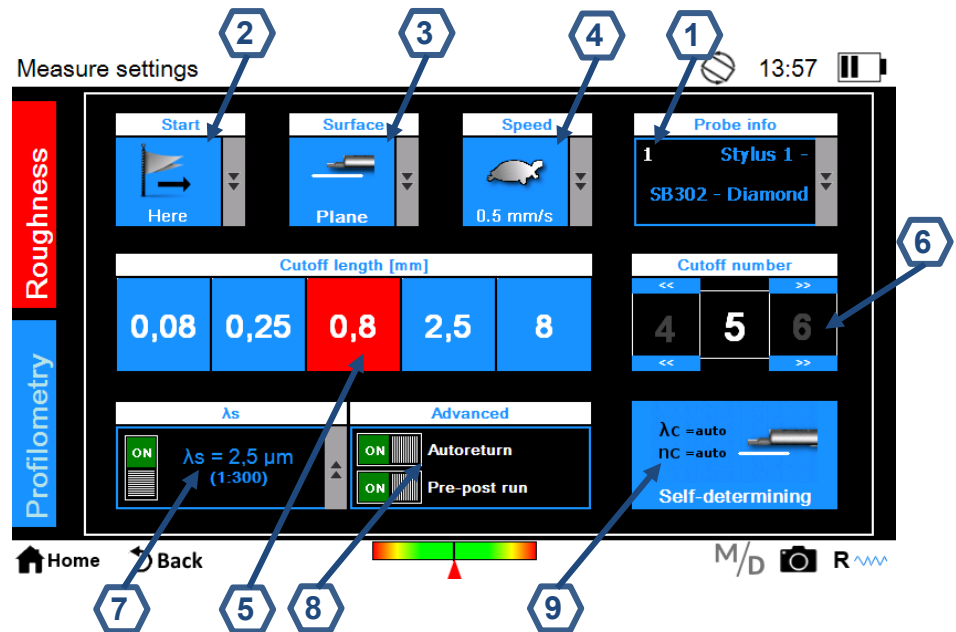


Conf. de medida


Seleccione el modo de rugosidad o perfilometría en la parte izquierda de la ventana.

La configuración seleccionada se muestra en color rojo.

Si el modo seleccionado es **Rugosidad**, aparecerá la siguiente pantalla.



N.º	
1	Selección del tipo de palpador Las diferentes combinaciones de cabezal palpador y estilete se guardan con su última calibración.
2	Selección del punto de partida de la medición La medición puede comenzar desde la posición actual o desde la posición cero, es decir, el extremo del eje X.
3	Selección de la superficie de medición Si la superficie de medición es plana, seleccione plana . Si la superficie de medición está curvada, seleccione curva .
4	Selección de la velocidad de medida Las opciones disponibles son 0,25/0,5 o 1 mm/s La velocidad estática de 0 mm/s permite medir piezas en rotación. En este caso, se solicita la velocidad de rotación o traslación de la pieza que se va a medir.
5	Selección de la longitud de cut-off El valor seleccionado tiene el fondo rojo. Las opciones disponibles son 0,08/0,25/0,8/2,5 o 8 mm
	La longitud de cut-off está disponible solamente con las normas ISO 4287 e ISO 21920.

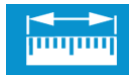
6	<p>Selección del número de cut-off Las opciones disponibles son de 1 a 20, excepto para la longitud de corte de 8 mm, que está limitada a 6.</p>
	 <p>El número de cut-off está disponible solamente con las normas ISO 4287 e ISO 21920.</p> <p>El número seleccionado generalmente es de 5 cut-offs.</p> <p>Por motivos de espacio, si esta longitud es demasiado importante, se puede reducir el número de cut-off usados para la medición.</p>
7	<p>Selección del filtro lambda S El filtro lambda S se puede desactivar.</p>
8	<p>Selección avanzada Opción de activación del retorno automático a la posición inicial al finalizar la medición Opción de activación de la carrera previa al inicio y al final de la medición.</p>
9	<p>Selección de la determinación automática de la rugosidad La determinación automática es una función avanzada que permite estimar automáticamente el valor del parámetro RSm y la longitud de cut-off que se debe utilizar (según la norma ISO 4288)</p>

Measuring condition: R-parameter							
ISO4288: '96							
Non-periodic profile				Periodic profile or RSm		Measuring Condition	
Ra, Rq, Rsk, Rku or RΔq		Rz, Rv, Rp, Rc, or Rt				Sampling length: $l_r = \text{CutOff} \lambda_c$ (mm)	Evaluation length l_n (mm) = $5 \times l_r$
Ra (μm)		Rz (μm)		RSm (mm)			
Over>	Less≤	Over>	Less≤	Over>	Less≤		
0.006	0.02	0.025	0.1	0.013	0.04	0.08	0.4
0.02	0.1	0.1	0.5	0.04	0.13	0.25	1.25
0.1	2	0.5	10	0.13	0.4	0.8	4
2	10	10	50	0.4	1.3	2.5	12.5
10	80	50	200	1.3	4	8	40

Condiciones de medición de la rugosidad según la norma ISO 4288

6.5 Ajuste de la medición del perfil

Los parámetros para la medición se configuran haciendo clic en el botón

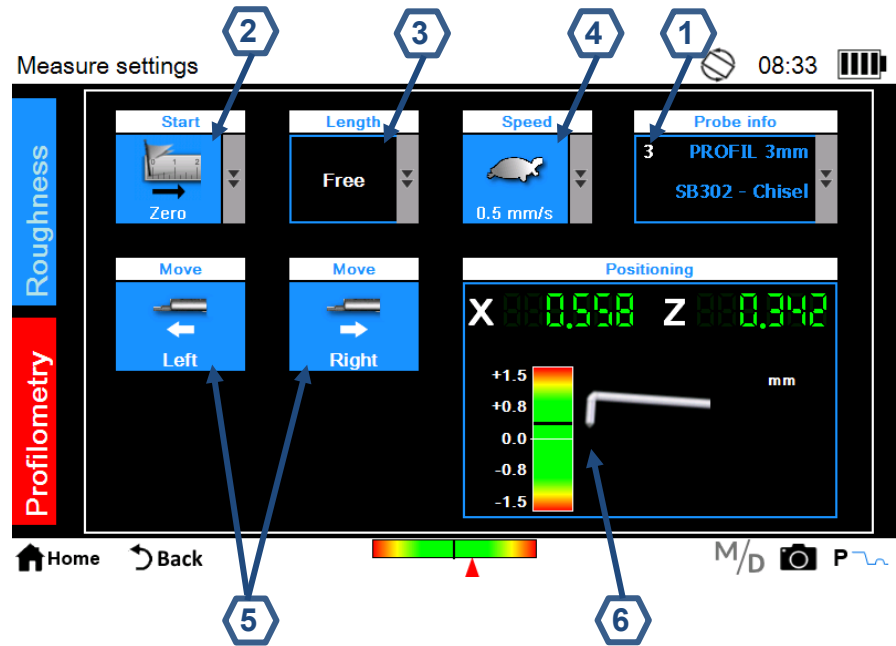


Conf. de medida

Seleccione el modo de rugosidad do perfilometría en la parte izquierda de la ventana.

La configuración seleccionada se muestra en color rojo.

Si el modo seleccionado es **Perfilometría**, aparecerá la siguiente pantalla.



N.º	
1	Selección del tipo de palpador Las diferentes combinaciones de cabezal palpador y estilete se guardan con su última calibración.
2	Selección del punto de partida de la medición La medición puede comenzar desde la posición actual o desde la posición cero, es decir, el extremo del eje X.
3	Selección de la longitud de medición La longitud de medición puede definirse como una distancia en mm o libre. Si la distancia está libre, el operador debe volver a pulsar el botón de inicio de la medición para detenerla.
4	Selección de la velocidad de medida Las opciones disponibles son 0,25 o 0,5 mm/s
5	Movimiento horizontal (eje X) de la unidad de traslación
6	Visualización de la posición del eje X y Z

6.6 Análisis de los resultados de medición de la rugosidad

El menú de resultados de las mediciones de rugosidad se muestra automáticamente al final de cada medición o después de cargar una medición desde el archivo o la base de datos.

Si los resultados de una medición ya se han cargado en la memoria y se encuentra en otro menú, puede volver en cualquier momento a la pantalla de resultados de la medición haciendo clic en el botón de visualización



Roughness File0019 - 0.8 mm x 5 S: 0.5 mm/s 16 Dec 2025 15:24



RA	Ra	1.114 ₈ μm	Rmr rel.	0.0 %	WPC(0.500μm)	4 /cm	Pδc	14.845 ₈ μm
	Rz	6.087 ₀ μm	Rmr0 0% - Step 0.000μm		Wδc	9.770 ₈ μm		Rmr1 0% - Rmr2 100%
R	Rq	1.388 ₁ μm	Rlr	100.4 %	WLo	4.000 mm	PLo	4.828 mm
	Rp	2.978 ₈ μm	RLo	4.014 mm			Plr	100.4 %
W	Rv	3.108 ₂ μm	RHSC	26	Wir	100.0 %	PHSC	14
	Rt	8.282 ₄ μm	R3z	5.112 μm	WHSC	2	Rk	3.877 ₅ μm
P	Rsk	-0.229 ₇	Wa	2.461 ₀ μm	Pa	3.032 ₃ μm	Rpk	1.115 ₆ μm
	Rku	3.310 ₂	Wz	5.486 ₀ μm	Pq	3.551 ₇ μm	Rvk	2.410 ₈ μm
WD	RSm	314 μm	Wp	2.812 ₀ μm	Pp	7.425 ₈ μm	A1	61.203 ₂ μm ²
	Rc	6.364 ₃ μm	Wq	3.589 ₉ μm	Pv	7.420 ₀ μm	A2	86.165 ₂ μm ²
	RΔq	0.086 ₁	Wv	1.896 ₁ μm	Pt	14.845 ₈ μm	Mr1	11.0 %
	RΔa	0.061 ₀	Wt	9.770 ₈ μm	PsK	0.104 ₄	Mr2	92.9 %
	Rmax	7.898 ₄ μm	Wsk	0.522 ₅	Pku	1.997 ₂	Rpk*	2.023 μm
	RPC(0.500μm)	35 /cm	Wku	1.844 ₄	PSm	878 μm	Rvk*	3.167 μm
	Rδc	8.282 ₄ μm	WSm	2666 μm	Pc	8.748 ₃ μm	WDt	6.018 ₁ μm
	Rmr1 0% - Rmr2 100%		Wc	3.688 ₅ μm	PΔq	0.088 ₂	WDC	3.486 ₇ μm
File	Rmr(0.000μm)	100.0 %	WΔq	0.009 ₅	PPC(0.500μm)	16 /cm	WDSm	910 μm

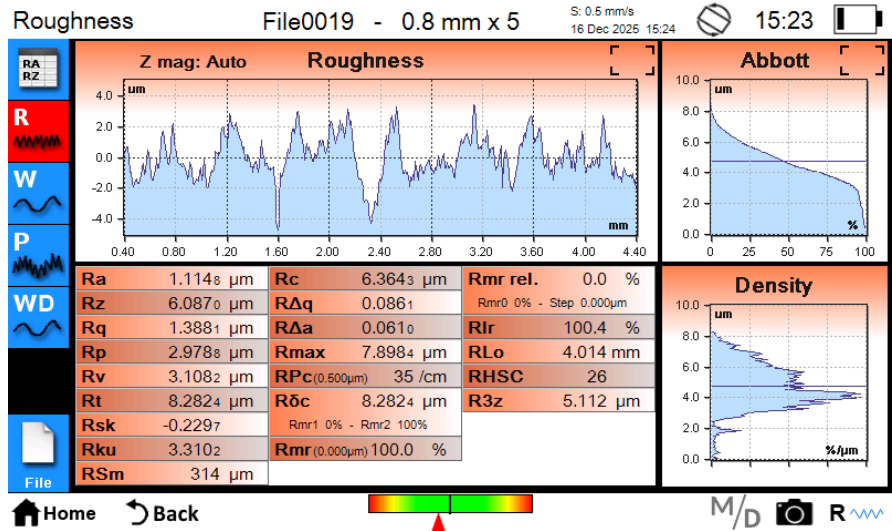
Home Back

M/D R

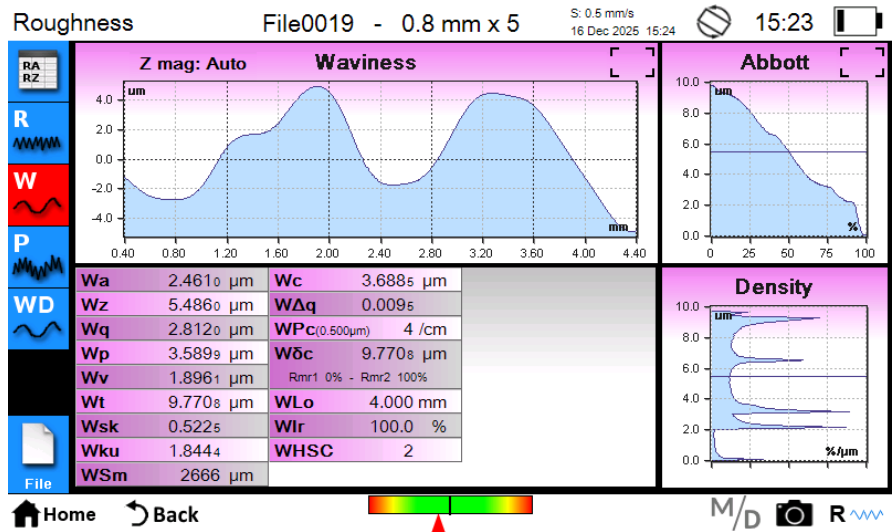
- 1 RA RZ
- 2 R
- 3 W
- 4 P
- 5 WD
- 6 File

N.º	
1	Selección del modo de visualización de los parámetros
2	Selección del modo de visualización del perfil de rugosidad
3	Selección del modo de visualización del perfil de ondulación
4	Selección del modo de visualización del perfil primario
5	Selección del modo de visualización de la ondulación dominante
6	Activación de la lista de iconos de gestión de la exportación de datos
	Guardar la medida en la memoria
	Guardar la medida en un código
	Exportar la medición a un formato EXCEL

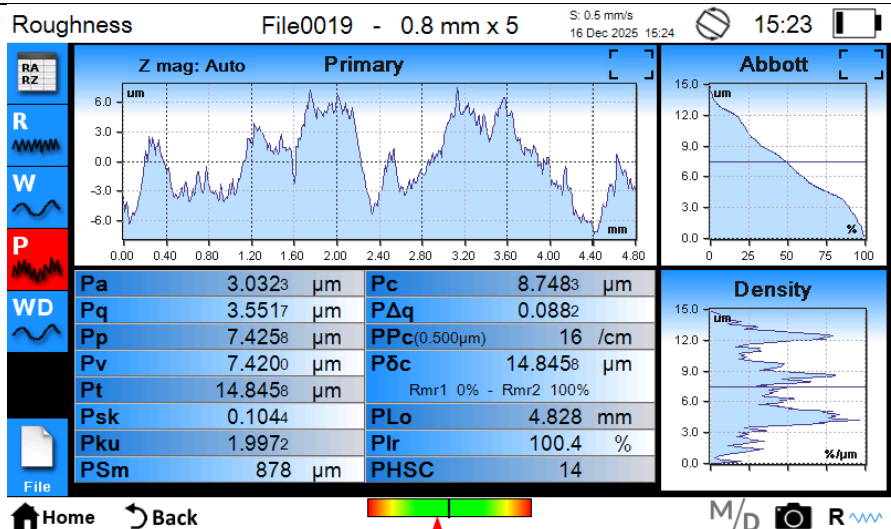
	Imprimir la medición según el formato elegido
	Nuevo cálculo de los resultados (si los parámetros de medición se han modificado)



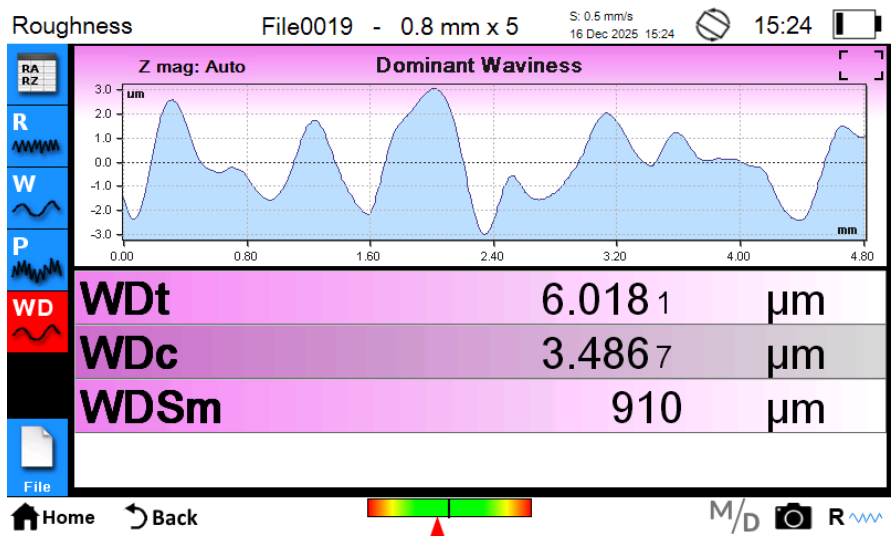
Selección del modo de visualización del perfil de rugosidad



Selección del modo de visualización del perfil de ondulación



Selección del modo de visualización del perfil primario

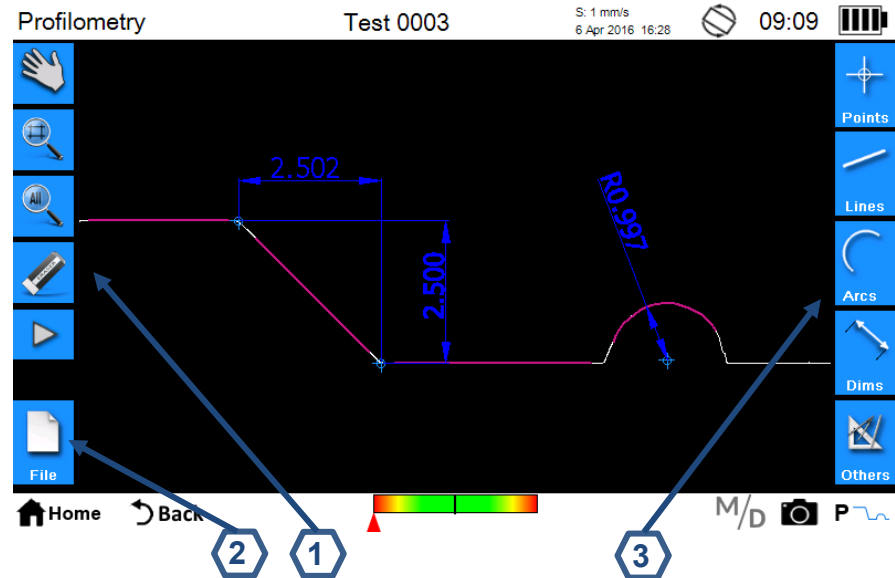












Selección del modo de visualización de la ondulación dominante

6.7 Análisis de los resultados de medición del perfil

El menú de resultados de las mediciones de perfil se muestra automáticamente al final de cada medición o después de cargar una medición desde el archivo o la base de datos.

Si los resultados de una medición ya se han cargado en la memoria y se encuentra en otro menú, puede volver en cualquier momento a la pantalla de resultados de la medición haciendo clic en el botón de visualización



N.º	
1	Herramientas generales
	 Selección del modo de desplazamiento del perfil mediante deslizamiento
	 Selección del modo de zoom del perfil
	 Selección del modo de vista previa del perfil
	 Eliminación de una entidad seleccionada
	 Activación de una lista de iconos adicionales para gestionar las operaciones de cancelación y restauración
2	Activación de la lista de iconos de gestión de la exportación de datos
	 Guardar la medida en la memoria
	 Guardar la medida en un código
	 Exportar la medición a un formato EXCEL
	 Exportar la medición al formato DXF
	 Exportar la medición al formato ASC

		Imprimir la medición según el formato elegido
3	Herramientas de análisis del perfil para su inserción en el perfil	
		Inserciones de tipo puntos
		Inserción de tipo líneas
		Inserción de tipo arcos
		Inserción de tipo cotas
		Inserción de funciones suplementarias <ul style="list-style-type: none"> • Referencia horizontal o vertical • Factor de escala del eje Z • Supresión de inserciones en el perfil

6.8 Gestión de archivos

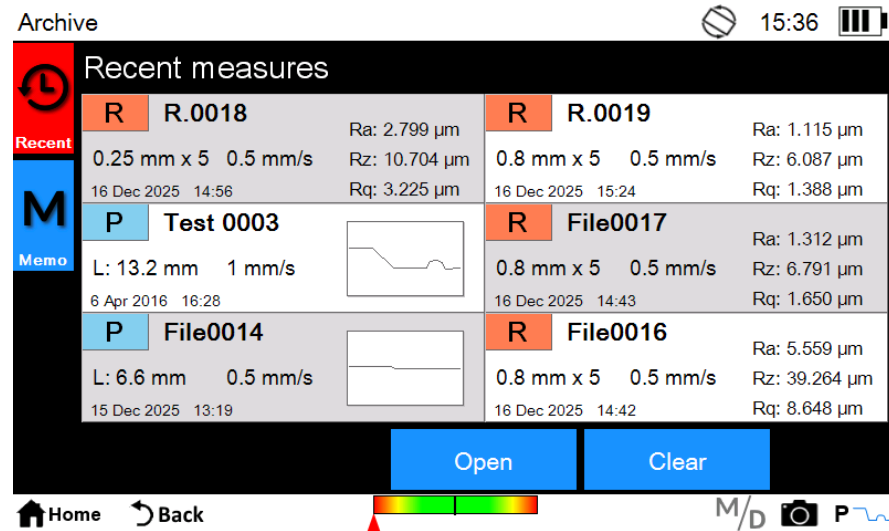
Para acceder al menú de gestión de archivos, seleccione el icono **Archivo** en la pantalla actual.

Hay dos selecciones disponibles en los **Archivos**:

- **Reciente:** 6 últimas mediciones realizadas
- **Memo:** mediciones registradas

Seleccione el modo **Reciente** en la parte izquierda de la ventana.

La configuración seleccionada se muestra en color rojo.



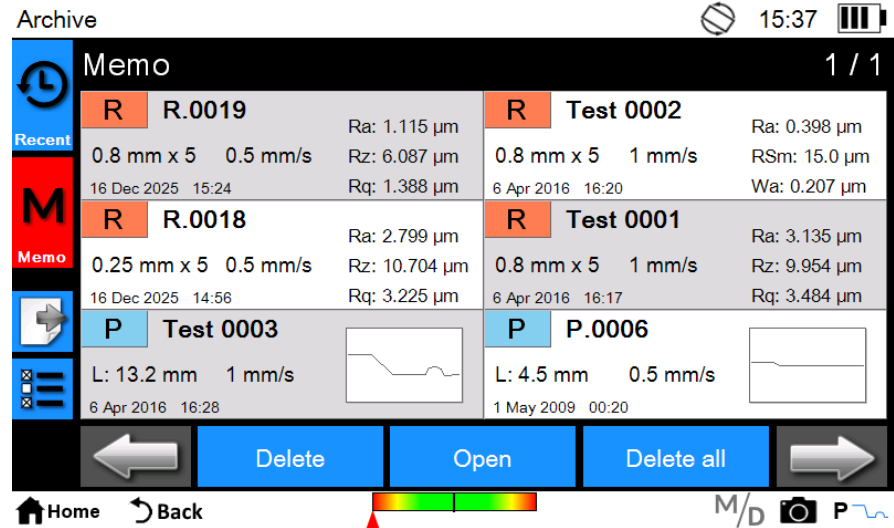
Para abrir una medida, seleccione la medida deseada y haga clic en el botón o haga doble clic directamente sobre la medida deseada.


La lista de medidas recientes puede contener un máximo de 6 medidas. Cada vez que se registran datos de mediciones previamente registrados o recién adquiridos, estos datos se desplazan a la

primera posición de la lista y los elementos siguientes se desplazan una posición hacia abajo. De esta manera, el último elemento anterior se elimina de la lista y, si no se ha registrado previamente, también se elimina físicamente del archivo.


Seleccione el modo **Memo** en la parte izquierda de la ventana.


La configuración seleccionada se muestra en color rojo.



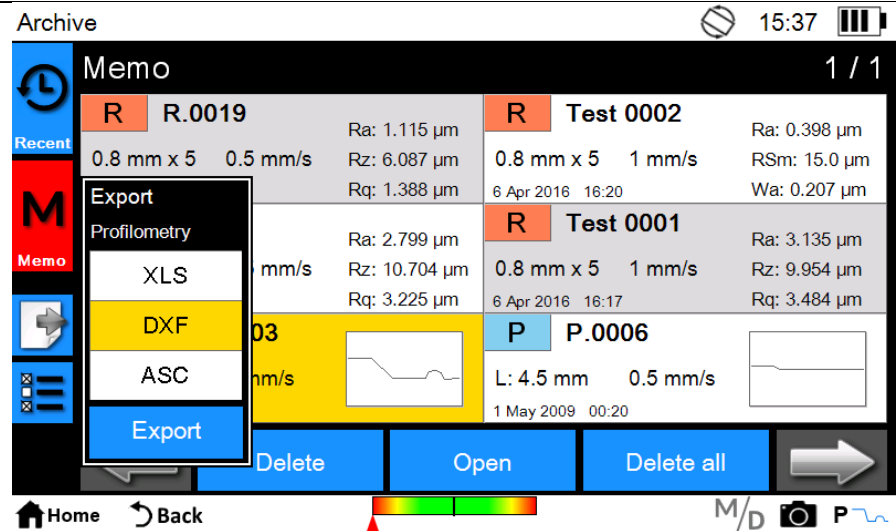
Para abrir una medida, seleccione la medida deseada y haga clic en el botón  o haga doble clic directamente sobre la medida deseada.

Las medidas registradas se muestran en grupos de 6. Haga clic en las flechas para cambiar de página si hay más de 6 medidas registradas.


El botón  permite enviar la medición a la memoria USB en formato EXCEL.

Se pueden seleccionar una o varias medidas mediante el botón .

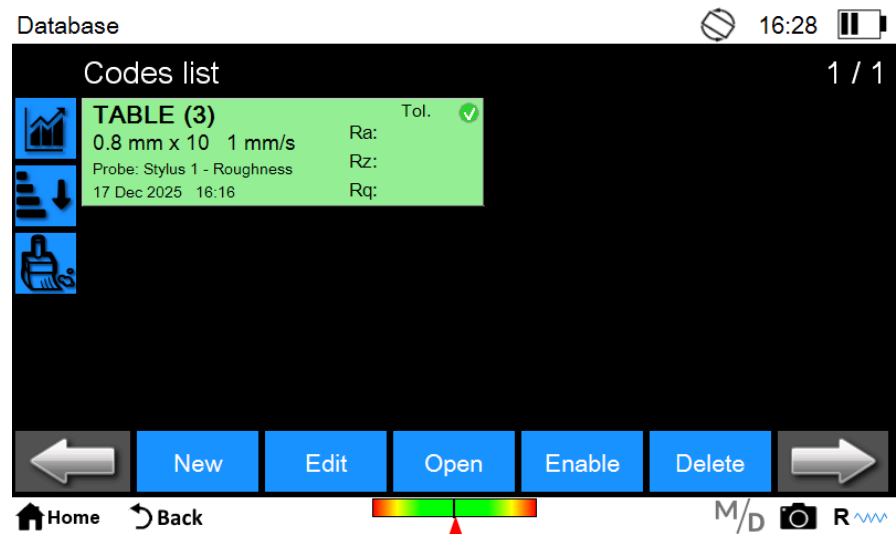
Si se selecciona una medida de perfil, el envío de la medida está disponible en los siguientes formatos: XLS/DXF/ASC.




6.9 Gestión de la base de datos/Creación de códigos

Para acceder al menú de gestión de archivos, seleccione el icono **Database**  en la pantalla actual.

Un código es un programa de medición registrado que el usuario puede recuperar en cualquier momento. Contiene los parámetros de medición deseados.



Creación de un nuevo código/programa de medición

 Un código es un programa de medición registrado que el usuario puede recuperar en cualquier momento. Contiene los parámetros de medición deseados.


1. Defina los parámetros de medición en el menú **Ajuste de medición**



y defina los parámetros de rugosidad que se van a medir

en el menú **Conf. del sistema**  y el submenú **Parámetros**




2. Haga clic en el menú Base de datos  de la pantalla actual.


3. Pulse Nuevo  para crear el nuevo código.



Atención: los parámetros de la medición deben haberse configurado antes de este paso.

4. Después de cada medición, haga clic en el botón  para guardar la medición en el código.

Activación de un código de la lista


Seleccione un código de la lista y haga clic en Activar .

Aparece un «visto» en verde en el código activo.

El número de medidas contenidas en el código se muestra entre paréntesis.

TABLE (3)	Tol. 
0.8 mm x 10 1 mm/s	Ra:
Probe: Stylus 1 - Roughness	Rz:
17 Dec 2025 16:16	Rq:

Modificación de un código de la lista

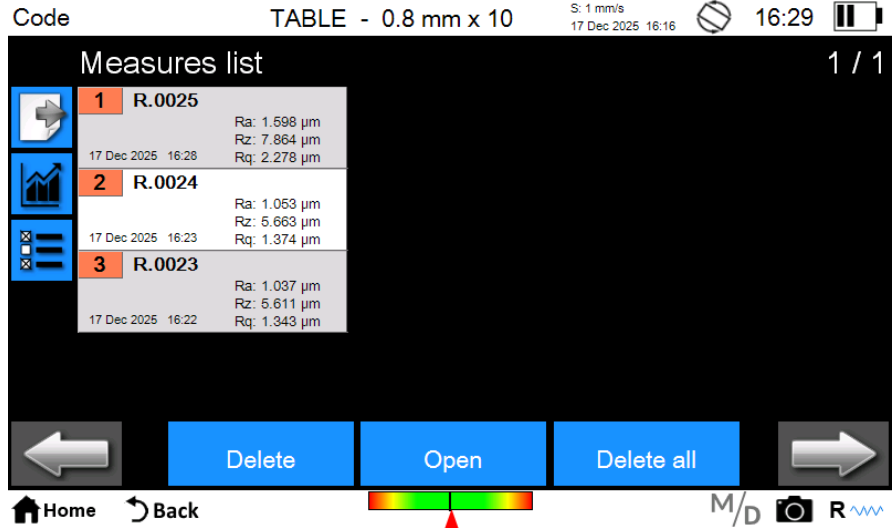
Pulse el botón Modificar  para cambiar los parámetros del código.




El código solo se puede modificar si no hay ninguna medida registrada.

Estadísticas

Las estadísticas incluyen todos los parámetros y permiten conocer los valores MÍN., MÁX., MEDIO y otros.



Puede generarse un archivo EXCEL con estadísticas para un código con varias medidas.

Pulse el botón  para exportar el archivo de estadísticas a la memoria USB.

6.10 Registro automático

Puede llevarse a cabo el registro automático de un valor en el archivo o en la base de datos.

Haga clic en el botón **M/D** situado en la parte inferior derecha de la pantalla para ver las distintas opciones de registro.

También puede elegir el nombre de la medida registrada automáticamente.

7 ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

En caso de mejoras de las funcionalidades del dispositivo, el equipo TESA Service puede poner el firmware a disposición si fuera necesario.

Para acceder al menú, vaya al menú **Conf. del sistema**  y, a continuación, al submenú **Actualizar**



Inserte la llave con el archivo de actualización en la ranura de la memoria USB.

La actualización se ejecuta automáticamente al hacer clic en el botón de actualización

A blue rectangular button with the word "Update" written in white text.

8 IMPRESORA PORTÁTIL

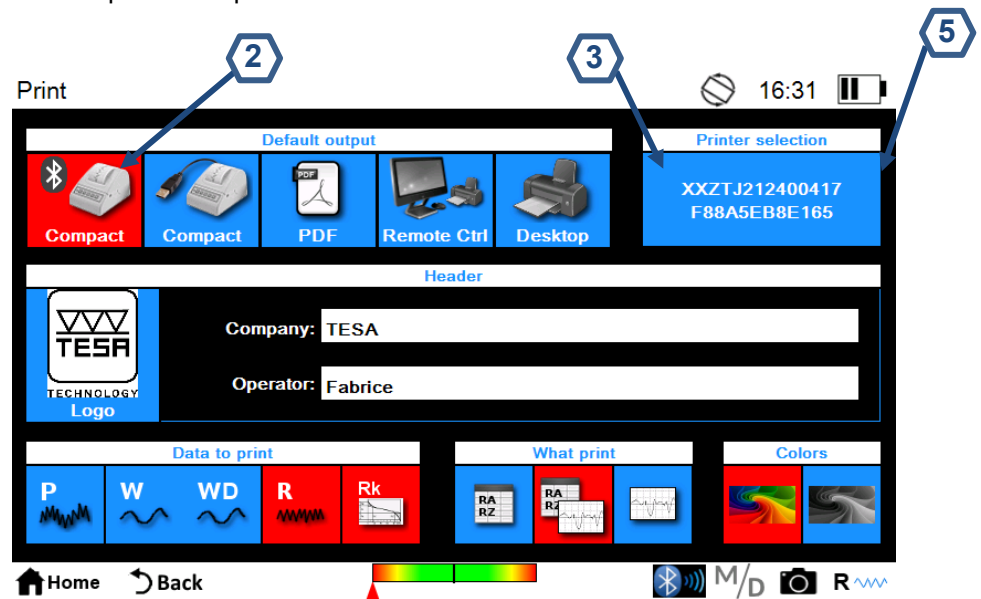
8.1 Conexión

La impresora portátil solo se conecta por Bluetooth®.



Para acceder al menú de impresión, seleccione el icono **Imprimir** en la pantalla actual.

1. Encienda la impresora portátil.
2. Seleccione la impresora compact BLUETOOTH
3. Para buscar la impresora, haga clic en el campo de selección de impresoras. Se abre una nueva ventana donde se muestran las impresoras detectadas.
4. Seleccione la impresora deseada.
5. Una vez seleccionada, la impresora se muestra en el campo de selección de impresoras.
6. Al enviar a imprimir, la pantalla de la impresora portátil muestra la información de emparejamiento. En ese momento, pulse el botón central del teclado de la impresora portátil para confirmar el emparejamiento. Esta acción únicamente es necesaria para la primera impresión.



8.2 Alimentación

La impresora portátil se alimenta mediante una batería recargable.
 La impresora se suministra con un cable USB-C para cargar la batería.
 Puede usar el puerto USB del ordenador.

9 ACCESORIOS

<p align="center">Estilete 1-Y Para ranura de profundidad < 4 mm Número de artículo 06960200</p>	<p align="center">Estilete 1-R Estilete para la medición de Ra < 0,1 μm Número de artículo 06960201</p>
<p align="center">Estilete 2-Y Para taladros $\text{Ø} > 2$ mm, profundidad < 20 mm Número de artículo 06960202</p>	<p align="center">Estilete 3-Y Para ranura de profundidad < 20 mm Número de artículo 06960203</p>
<p align="center">Estilete 5-Y Para orificios ciegos Número de artículo 06960204</p>	<p align="center">Estilete 4-S Para perfilometría < 3 mm (para cabezal de palpado SB302) Número de artículo 06960205</p>
<p align="center">Estilete 8-S Para perfilometría < 20 mm (para cabezal de palpado SB402) Número de artículo 06960206</p>	
<p align="center">Cabezal de palpado SB302 Número de artículo 06960207</p>	<p align="center">Calibre Ra = 2,97 μm Número de artículo 06960041</p>

Calibre de ajuste de perfil 2,5 mm
Número de artículo 06960208



Calibre de ajuste de perfil 15 mm
Número de artículo 06960209



Juego de perfiles de 20 mm
Cabezal de palpado S402, estilete 8-S y calibre de ajuste del perfil de 15 mm incluido
Número de artículo 06960210



Alimentación principal
Número de artículo 056639AFM








Impresora portátil inalámbrica
Número de artículo 06960090



10 CERTIFICACIÓN RADIO

El módulo NINA-B222 está certificado para su uso en los países/regiones siguientes:

Países/Regiones	Número de certificación de radio
Europa (RED)	Según la declaración de conformidad
EE. UU (FCC)	FCC ID: XPYNINAB22
Canadá (IC)	IC: 8595A-NINAB22
Japón (MIC)	 R 204-810001
Taiwán (China) (NCC)	內含發射器模組.:  CCAJ18LP0B51T3
Corea del sur (KCC)	 R-C-ULX-NINA-W151
Brasil (ANATEL)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  06870-18-05903 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>"Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário."</p> </div>
Australia y Nueva-Zelanda (ACMA)	 The NINA-B221 and NINA-B222 modules are compliant with the standards made by the Australian Communications and Media Authority (ACMA).

11 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Por la presente, certificamos que este material ha sido fabricado y controlado en nuestros talleres.

Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que este material es conforme con las normas y las especificaciones técnicas indicadas en nuestros documentos comerciales (manual de inicio, web).

Por otra parte, certificamos que los equipos de metrología usados para controlar este material cumplen con las exigencias de las normas nacionales de referencia. La trazabilidad de los valores de medición está garantizada por nuestro sistema de garantía de calidad.

de conformidad con:



Garantía de calidad

12 GARANTÍA

TESA PMI garantiza que, en condiciones normales de uso, el producto estará libre de defectos de fabricación o materiales durante un periodo de un (1) año, o más en caso de una extensión correspondiente del periodo de garantía por parte de TESA PMI, siempre y cuando se sigan estrictamente las instrucciones de uso y mantenimiento. Esta garantía entrará en vigor en el momento de la entrega de producto.

En caso de reclamaciones de garantía debidamente justificadas, TESA PMI puede ofrecer uno de los siguientes servicios, que constituirá el único recurso del cliente en caso de reclamación en virtud de la garantía:

- reparación gratuita a través de un taller de mantenimiento certificado por TESA PMI o un taller de reparación autorizado por TESA PMI,
- sustitución gratuita o
- nota de crédito por el importe del producto objeto de la reclamación en virtud de la garantía.

La garantía no cubre los daños derivados de un uso incorrecto, incompetente o negligente, de un defecto de mantenimiento, de influencias externas, del incumplimiento de las instrucciones de mantenimiento o de cualquier otro riesgo, incluidos los casos de fuerza mayor.

(Extracto de nuestras Condiciones generales de venta, edición 2023)