

**METTLER TOLEDO**



# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
1.1	Información y documentos adicionales .....	3
1.2	Explicación de las convenciones y los símbolos utilizados .....	3
1.3	Acrónimos y abreviaturas .....	4
1.4	Información sobre conformidad .....	4
<b>2</b>	<b>Información sobre seguridad</b>	<b>5</b>
2.1	Definición de textos y símbolos de advertencia .....	5
2.2	Indicaciones de seguridad específicas del producto .....	5
<b>3</b>	<b>Diseño y función</b>	<b>8</b>
3.1	Descripción de las funciones .....	8
3.2	Unidad de secado .....	8
3.3	Descripción general del terminal .....	9
3.4	Descripción general de la placa de características .....	10
3.5	Pantalla .....	10
3.5.1	Vista general de las zonas de la pantalla .....	10
3.5.2	Iconos .....	10
3.5.3	Indicador de progreso .....	11
3.5.4	Instrucciones para el usuario .....	12
<b>4</b>	<b>Instalación y puesta en marcha</b>	<b>13</b>
4.1	Selección de la ubicación .....	13
4.2	Desembalaje del analizador de humedad .....	13
4.3	Contenido estándar .....	13
4.4	Instalación .....	14
4.5	Puesta en marcha .....	14
4.5.1	Conexión del equipo .....	14
4.5.2	Encendido del equipo .....	15
4.5.3	Nivelación del equipo .....	15
4.5.4	Realización de un test de funcionamiento .....	16
4.5.5	Configuración del equipo en modo de reposo .....	16
4.5.6	Apagado del equipo .....	16
4.6	Realización de una medición sencilla .....	16
4.6.1	Apertura y cierre de la tapa .....	17
4.6.2	Tarar el equipo .....	17
4.6.3	Realización de una medición .....	17
4.6.4	Finalización de la medición .....	18
4.7	Transporte, embalaje y almacenamiento .....	19
4.7.1	Transporte a corta distancia .....	19
4.7.2	Transporte a larga distancia .....	19
4.7.3	Embalaje y almacenamiento .....	19
<b>5</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>20</b>
5.1	Menú de usuario .....	20
5.1.1	Entrada en el menú de usuario .....	20
5.1.2	Navegación por el menú de usuario .....	20
5.1.3	Estructura del menú de usuario .....	20
5.2	Definición de un método .....	21
5.2.1	Configuración del programa de secado .....	21
5.2.2	Configuración de la temperatura .....	22
5.2.3	Configuración del criterio de desconexión .....	22
5.2.4	Configuración del modo de visualización .....	22
5.3	Realización de una medición .....	24
5.3.1	Preparación de la muestra .....	24

5.3.2	Tarar el equipo .....	25
5.3.3	Inicio de la medición .....	25
5.3.4	Finalización de la medición.....	25
5.3.5	Cancelación de la medición .....	26
5.4	Pruebas.....	26
5.4.1	Prueba SmartCal.....	26
5.4.1.1	Manipulación de SmartCal .....	26
5.4.1.2	Realización de una prueba SmartCal .....	26
5.4.1.3	Evaluación de los resultados de la prueba .....	27
5.4.1.4	Adoptar medidas después de una prueba fallida.....	28
5.4.2	Prueba de temperatura .....	28
5.4.2.1	Cálculo de la temperatura real .....	29
5.4.2.2	Evaluación de los resultados .....	29
5.4.2.3	Realización de la prueba de temperatura .....	29
5.5	Ajustes .....	30
5.5.1	Ajuste de peso .....	30
5.5.1.1	Realización del ajuste.....	31
5.5.2	Ajuste de temperatura .....	31
<b>6</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>32</b>
6.1	Tareas de mantenimiento.....	32
6.2	Limpieza.....	32
6.2.1	Productos de limpieza .....	32
6.2.2	Desmontaje para la limpieza.....	33
6.2.2.1	Desmontaje de la cámara de muestras.....	33
6.2.2.2	Desmontaje del cristal protector .....	33
6.2.3	Limpieza del equipo .....	34
6.2.4	Puesta en marcha después de la limpieza .....	35
6.3	Sustitución del fusible de red.....	35
<b>7</b>	<b>Resolución de problemas</b> .....	<b>36</b>
7.1	Mensajes de error .....	36
7.2	Síntomas de error .....	37
<b>8</b>	<b>Características técnicas</b> .....	<b>41</b>
8.1	Características generales .....	41
8.2	Características específicas del modelo .....	41
8.3	Dimensiones.....	43
8.4	Especificación de la interfaz .....	44
<b>9</b>	<b>Eliminación de residuos</b> .....	<b>45</b>
<b>10</b>	<b>Accesorios y piezas de repuesto</b> .....	<b>46</b>
10.1	Accesorios .....	46
10.2	Piezas de repuesto.....	48
10.2.1	Instrumento .....	48
10.2.2	Embalaje .....	49
	<b>Índice</b> .....	<b>51</b>

# 1 Introducción

Le agradecemos que haya adquirido un analizador halógeno de humedad de METTLER TOLEDO. El analizador de humedad combina un alto rendimiento con una gran facilidad de uso.

Este documento se basa en la versión de software V1.13.

## CLUF

El software de este producto está sujeto a licencia de conformidad con el Contrato de Licencia de Usuario Final (CLUF) de METTLER TOLEDO para software.

► [www.mt.com/EULA](http://www.mt.com/EULA)

Al utilizar este producto, acepta los términos del CLUF.

## 1.1 Información y documentos adicionales

► [www.mt.com/moisture](http://www.mt.com/moisture)

Este documento está disponible en línea en otros idiomas.

► [www.mt.com/HE53-RM](http://www.mt.com/HE53-RM)

Búsqueda de documentos

► [www.mt.com/library](http://www.mt.com/library)

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con su METTLER TOLEDO representante de ventas o asistencia autorizado.

► [www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

## 1.2 Explicación de las convenciones y los símbolos utilizados

### Convenciones y símbolos

Las denominaciones de las teclas y los botones se indican mediante una imagen o texto en negrita (p. ej., **Guardar**).

#### Nota

Información útil sobre el producto.



Hace referencia a un documento externo.

### Elementos de las instrucciones

En el presente manual, las instrucciones paso a paso se presentan del siguiente modo. Los pasos de las acciones están numerados y pueden contener requisitos previos, resultados intermedios y resultados, tal como se muestra en el ejemplo. Las secuencias con menos de dos pasos no están numeradas.

- Requisitos previos que se deben cumplir antes de que se puedan ejecutar los diferentes pasos.

1 Paso 1

➔ Resultado intermedio

2 Paso 2

➔ Resultado

### 1.3 Acrónimos y abreviaturas

<b>Término original</b>	<b>Traducción</b>	<b>Explicación</b>
AC	CA	Alternating Current (Corriente alterna)
DC	CC	Direct Current (Corriente continua)
EMC		Electromagnetic Compatibility (Compatibilidad electromagnética)
FCC		Federal Communications Commission
RM		Reference Manual (Manual de referencia)
SNR	Nº. Serie	Serial Number (Número de serie)
SOP	PNT	Standard Operating Procedure (Procedimiento normalizado de trabajo)
UM		User Manual (Manual de usuario)
USB		Universal Serial Bus (Bus serie universal)

### 1.4 Información sobre conformidad

Los documentos de aprobación de ámbito nacional, por ejemplo, la Declaración de Conformidad del Proveedor de la FCC, están disponibles en línea o se incluyen en el embalaje.

► <http://www.mt.com/ComplianceSearch>

Póngase en contacto con METTLER TOLEDO si tiene alguna pregunta acerca de la conformidad de su instrumento en su país.

► [www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

## 2 Información sobre seguridad

Para este instrumento hay disponibles dos documentos denominados "Manual del usuario" y "Manual de referencia".

- El manual del usuario se imprime y se proporciona junto con el instrumento.
- El manual de referencia electrónico contiene una descripción completa del instrumento y su uso.
- Guarde los dos documentos para consultarlos en el futuro.
- Incluya los dos documentos si transfiere el instrumento a terceros.

Use el instrumento siguiendo únicamente el manual del usuario y el manual de referencia. Si modifica el instrumento o no lo usa según la información indicada en estos documentos, la seguridad de este puede verse afectada y Mettler-Toledo GmbH no asume ninguna responsabilidad al respecto.

### 2.1 Definición de textos y símbolos de advertencia

Las indicaciones de seguridad contienen información importante sobre problemas de seguridad. Si se hace caso omiso de las indicaciones de seguridad pueden producirse daños personales o materiales, funcionamiento anómalo y resultados incorrectos. Las indicaciones de seguridad se marcan con los textos y símbolos de advertencia siguientes:

#### Texto de advertencia

<b>PELIGRO</b>	Una situación de peligro con un nivel de riesgo alto que, si no se evita, provocará lesiones graves o incluso la muerte.
<b>ADVERTENCIA</b>	Una situación de peligro con un nivel de riesgo medio que, si no se impide, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.
<b>ATENCIÓN</b>	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que, si no se impide, puede provocar lesiones de carácter leve o medio.
<b>AVISO</b>	Una situación de peligro con un nivel de riesgo bajo que puede provocar daños en el equipo, otros daños materiales, errores de funcionamiento y resultados erróneos o pérdidas de datos.

#### Símbolos de advertencia



Peligro general



Superficie caliente



Aviso

### 2.2 Indicaciones de seguridad específicas del producto

#### Uso previsto

Este equipo está diseñado para su uso por personal debidamente capacitado. Este equipo se ha diseñado para determinar la pérdida de peso durante el secado de las muestras.

Cualquier otro tipo de uso y funcionamiento que difiera de los límites de uso establecidos por Mettler-Toledo GmbH sin el consentimiento de Mettler-Toledo GmbH se considera no previsto.

El usuario debe optimizar y validar las aplicaciones de determinación de la proporción de humedad conforme a las normativas locales. Los datos específicos de las aplicaciones proporcionados por METTLER TOLEDO tienen únicamente una finalidad orientativa.

## Responsabilidades del propietario del instrumento

El propietario del instrumento es la persona que posee de forma legal el instrumento, así como la persona que lo utiliza o permite que otros lo utilicen, o quien la ley considere que es el operario del instrumento. Esta persona es responsable de velar por la seguridad de todos los usuarios del instrumento y de terceros.

Mettler-Toledo GmbH asume que el propietario del instrumento forma a los usuarios para usar de forma segura el mismo en el puesto de trabajo y para afrontar posibles peligros. Mettler-Toledo GmbH asume que el propietario del instrumento proporciona el equipo de protección necesario.

## Avisos de seguridad



### **ADVERTENCIA**

#### **Riesgo de muerte o de lesiones graves por descarga eléctrica**

El contacto con piezas que porten corriente eléctrica activa puede provocar lesiones o la muerte. Si el equipo no puede apagarse en una situación de emergencia, el personal podría resultar herido y el equipo podría dañarse.

- 1 Asegúrese de que la tensión impresa en el equipo coincida con la tensión de la fuente de alimentación local. Si no coincide, no conecte bajo ningún concepto el equipo a la fuente de alimentación y póngase en contacto con un representante de METTLER TOLEDO.
- 2 La conexión del equipo únicamente se puede realizar con el cable de alimentación de tres hilos con toma de tierra suministrado por METTLER TOLEDO.
- 3 Conéctelo únicamente a enchufes de tres polos con toma de tierra.
- 4 Para el funcionamiento del equipo, utilice únicamente cables de prolongación que cumplan las normas vigentes y dispongan de toma de tierra.
- 5 Asegúrese de que el enchufe de alimentación esté accesible en todo momento.
- 6 Coloque los cables de modo que no puedan resultar dañados ni interfieran en el funcionamiento.
- 7 Mantenga todas las conexiones y los cables eléctricos alejados de cualquier líquido.



### **ADVERTENCIA**

#### **Riesgo de muerte o de lesiones debido a sustancias tóxicas o corrosivas**

El calentamiento de sustancias tóxicas o corrosivas, como ácidos, puede producir vapores tóxicos o corrosivos capaces de causar lesiones si entran en contacto con la piel y los ojos, o si se inhalan.

- 1 Cuando utilice productos químicos y disolventes, siga las instrucciones del fabricante y las normas generales de seguridad del laboratorio.
- 2 Instale el equipo en una ubicación bien ventilada.
- 3 Si se utilizan sustancias secas que generan gases tóxicos, coloque el equipo en una campana de gases.



### **ADVERTENCIA**

#### **Riesgo de muerte o de lesiones graves debido a disolventes inflamables**

Los disolventes inflamables colocados en las proximidades del equipo pueden inflamarse y provocar incendios y explosiones.

- 1 Mantenga los disolventes inflamables alejados del equipo.
- 2 Cuando utilice productos químicos y disolventes, siga las instrucciones del fabricante y las normas generales de seguridad del laboratorio.



## ⚠️ ATENCIÓN

### Riesgo de quemaduras debido a superficies calientes

Durante el funcionamiento del equipo, algunos de sus componentes pueden alcanzar temperaturas capaces de causar quemaduras si se tocan.

- 1 No toque la zona marcada con el símbolo de advertencia.
- 2 Deje suficiente espacio libre alrededor del equipo para evitar la acumulación de calor y el sobrecalentamiento (aprox. 1 m de espacio por encima del módulo de calentamiento).
- 3 Nunca cubra, tape con cinta adhesiva ni obstruya la ventilación sobre la cámara de muestras. No altere la ventilación de ninguna manera.
- 4 Tenga cuidado al retirar una muestra. La muestra, la cámara de muestras, el cortacaires y el platillo de muestras pueden estar muy calientes.
- 5 No abra el módulo de calentamiento durante el funcionamiento y deje siempre que se enfríe completamente antes de abrirlo.
- 6 No modifique el módulo de calentamiento de ninguna manera.



## AVISO

### Daños en el equipo debido a sustancias y vapores corrosivos

Las sustancias y los vapores corrosivos pueden dañar el equipo.

- 1 Cuando utilice productos químicos y disolventes, siga las instrucciones del fabricante y las normas generales de seguridad del laboratorio.
- 2 Asegúrese de que la sustancia de muestra no altere las partes del equipo que están en contacto con ella.
- 3 Limpie cualquier condensación de vapores corrosivos después de utilizar el equipo.
- 4 Trabaje con muestras pequeñas.



## AVISO

### Daños en el instrumento o funcionamiento incorrecto debido al uso de piezas inapropiadas

- Utilice únicamente piezas de METTLER TOLEDO diseñadas para ser utilizadas con su instrumento.

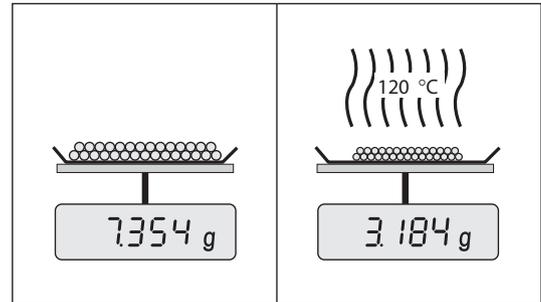
### 3 Diseño y función

#### 3.1 Descripción de las funciones

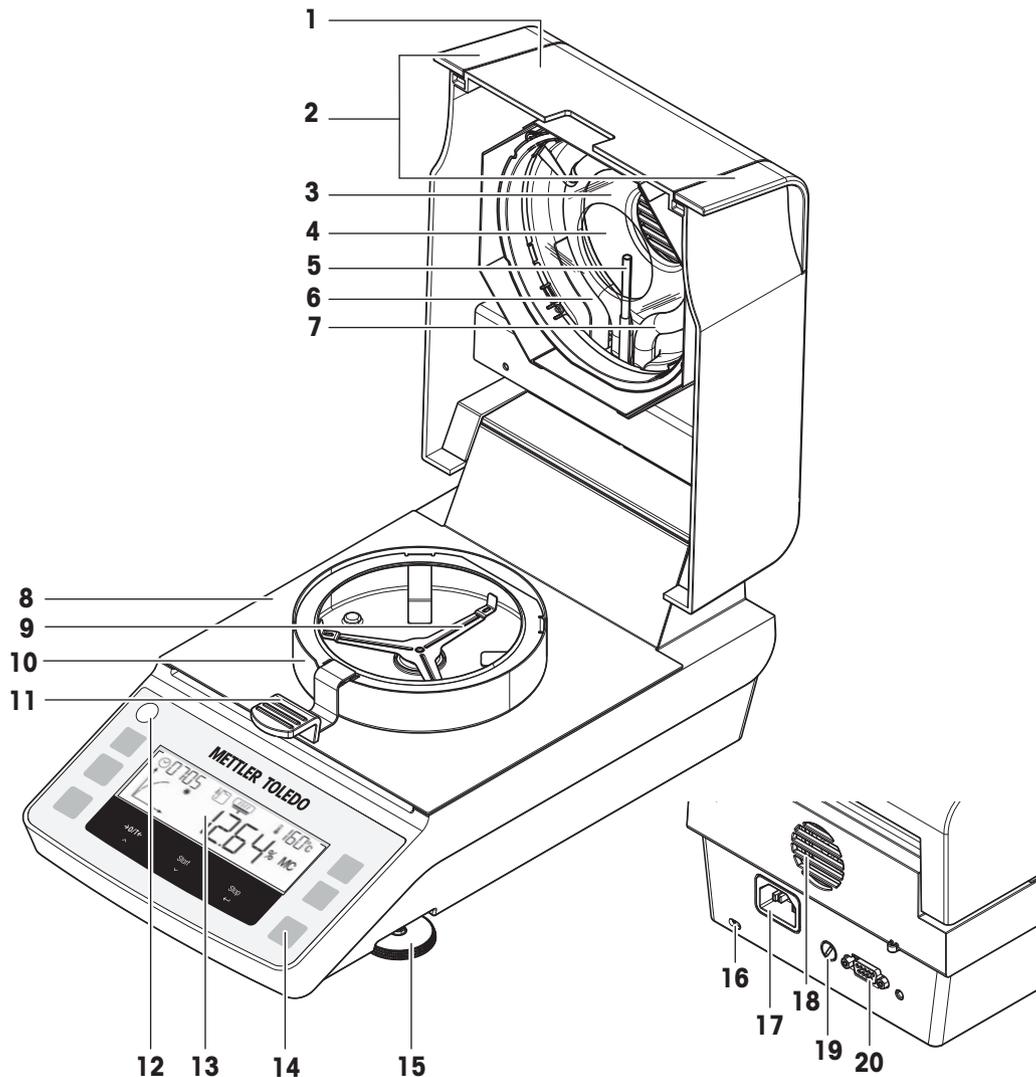
METTLER TOLEDO El funcionamiento de los analizadores de humedad se basa en el principio termogravimétrico. Al inicio de la medición, el analizador de humedad determina el peso de la muestra; a continuación, la muestra se calienta rápidamente mediante la absorción de la radiación infrarroja emitida. Durante el proceso de secado, el equipo mide continuamente el peso de la muestra y muestra la pérdida de peso hasta obtener el resultado final.

Con la tecnología de calentamiento halógeno, la potencia máxima de calentamiento se alcanza rápidamente y permite el uso de altas temperaturas. El calentamiento uniforme del material de muestra garantiza la repetibilidad de los resultados de secado y permite utilizar pequeñas cantidades de muestra.

El catálogo de productos de la línea Moisture de METTLER TOLEDO cuenta con una gama de analizadores de humedad que se diferencian entre sí tanto por su hardware como por su software.



#### 3.2 Unidad de secado



<b>1</b>	Tapa	<b>2</b>	Tiradores para abrir la tapa
<b>3</b>	Cristal protector	<b>4</b>	Reflector
<b>5</b>	Sensor de temperatura	<b>6</b>	Protección de sobrecarga térmica
<b>7</b>	Lámpara halógena	<b>8</b>	Cámara de muestras
<b>9</b>	Soporte del platillo de muestras	<b>10</b>	Cortaaires
<b>11</b>	Manipulador del platillo de muestras	<b>12</b>	Indicador de nivel
<b>13</b>	Pantalla	<b>14</b>	Teclas de funcionamiento
<b>15</b>	Pata de nivelación	<b>16</b>	Lengüeta antirrobo
<b>17</b>	Toma de la fuente de alimentación	<b>18</b>	Ventilador
<b>19</b>	Fusible de red	<b>20</b>	Interfaz en serie RS232C

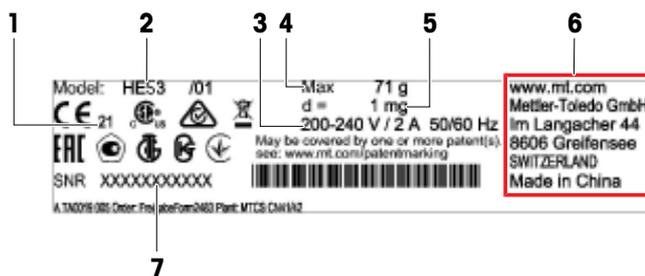
### 3.3 Descripción general del terminal



	Nombre	Comportamiento en general	Comportamiento durante el proceso de secado	Comportamiento en modo de menú
%/g	Unidad	Ajuste del modo de visualización predeterminado.	Activación o desactivación del modo de visualización.	–
Menu	Menú	Acceso al menú de usuario.	–	Desplazamiento en el nivel 1.
⏻	– On – Off	– Encendido. – Cambie al modo de espera.	Cambie al modo de espera.	
→0/T← ^	– Cero o tara – Arriba	Ejecutar cero o tara.	–	Desplazamiento al elemento anterior.
Start v	– Inicio – Abajo	Inicio del proceso de secado.	–	Desplazamiento al elemento siguiente.
Stop ←	– Detener – Enter (Intro)	–	Detención del proceso de secado.	– Confirmación del elemento actual. – Bajada de un nivel.
🖨️ ←	– Imprimir – Cancelar/ Salir	Impresión de parámetros y configuraciones.	Impresión del valor intermedio.	Subida de un nivel.
⏸️	Criterio de desconexión	Ajuste del criterio de desconexión.	Visualización del criterio de desconexión (automático o tiempo prefijado) durante dos segundos.	–
🌡️	Temperatura	Ajuste de la temperatura de secado.	Visualización de la temperatura prefijada durante dos segundos.	–

### 3.4 Descripción general de la placa de características

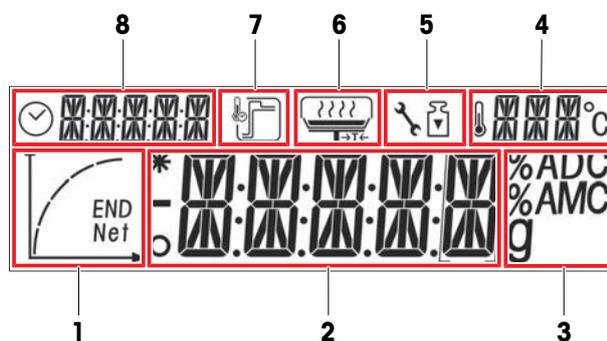
La placa de características de la balanza se encuentra en el lateral de la balanza y contiene la siguiente información (ilustración de ejemplo):



1	Año de fabricación	2	Denominación del modelo
3	Fuente de alimentación	4	Capacidad máxima
5	Legibilidad	6	Fabricante
7	Número de serie (SNR)		

### 3.5 Pantalla

#### 3.5.1 Vista general de las zonas de la pantalla



1	Zona del indicador de progreso	2	Zona principal
3	Zona de las unidades	4	Zona de la temperatura
5	Zona de ajuste	6	Zona de instrucciones para el usuario
7	Zona del modo de calentamiento	8	Zona de hora y desconexión

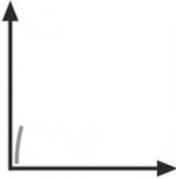
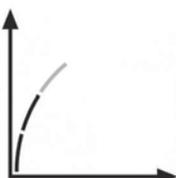
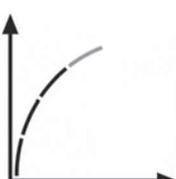
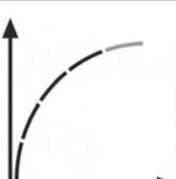
#### 3.5.2 Iconos

Icono	Función	Icono	Función
○	Indica valores inestables	🌡️	Temperatura de secado
*	Indica valores calculados	°C	Unidad de temperatura
—	Indica valores negativos	🔧	Modo de mantenimiento (solo relevante para el técnico de mantenimiento)
🕒	Criterios de desconexión: automáticos o programados	⚖️	Ajuste de peso

Icono	Función	Icono	Función
	Modo de secado «estándar»		Instrucciones para el usuario
	Modo de secado «rápido»		Indicador de progreso
<b>END</b>	Fin de la determinación de la humedad		

### 3.5.3 Indicador de progreso

El indicador de progreso muestra el progreso del proceso de secado.

Estado	Diagrama	Desconexión automática	Desconexión cronometrada
<b>1</b>		Empieza el proceso de secado.	Empieza el proceso de secado.
<b>2</b>		Después de 30 segundos.	Después de 1/5 del tiempo.
<b>3</b>		Después de 1 minuto.	Después de 2/5 del tiempo.
<b>4</b>		Cuando la pérdida de peso media es de 1 mg en 15 segundos.	Después de 3/5 del tiempo.
<b>5</b>		Cuando la pérdida de peso media es de 1 mg en 30 segundos.	Después de 4/5 del tiempo.
<b>6</b>		Al alcanzar la desconexión automática. Se muestra el resultado y <b>FIN</b> .	Se ha alcanzado el tiempo total. Se muestra el resultado y <b>FIN</b> .

### 3.5.4 Instrucciones para el usuario

Los iconos de instrucciones guían al usuario paso a paso a través del proceso de secado. Cuando el icono parpadea, puede realizarse el siguiente paso.

Icono	Estado	Explicación
	–	Coloque el platillo de muestras vacío y ejecute una tara. <b>Aviso</b> La tara solo es posible con la tapa cerrada.
	Listo para proceder con la medición	Coloque la muestra en el platillo de muestras.
	–	Cierre la tapa.
	Listo para comenzar	Inicie la medición.
	La medición se ha iniciado con la tapa aún abierta.	Cierre la tapa.
sin icono	–	La medición se está ejecutando o ha finalizado. El usuario no necesita realizar ninguna acción.

## 4 Instalación y puesta en marcha

### 4.1 Selección de la ubicación

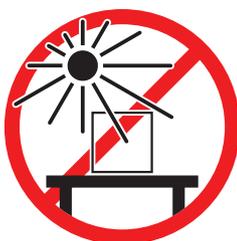
Un analizador de humedad es un equipo de precisión sensible. La ubicación en la que se instale afectará en gran medida a la exactitud de los resultados.

#### Requisitos de la ubicación

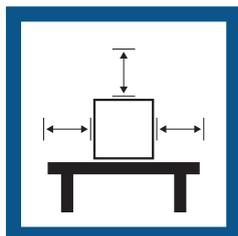
Colocación en interiores sobre una mesa estable



Evite la exposición solar directa



Asegúrese de que haya espacio suficiente



Evite las vibraciones



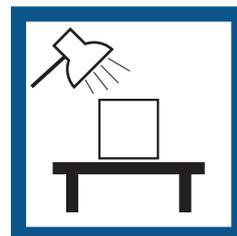
Nivele el instrumento



Evite las corrientes de aire fuertes



Proporcione una iluminación adecuada



Evite los cambios de temperatura



Tenga en cuenta las condiciones ambientales. Consulte "Características técnicas".

Separación suficiente para los analizadores de humedad: al menos 15 cm alrededor del equipo y 1 m por encima de la tapa.

### 4.2 Desembalaje del analizador de humedad

Compruebe si el paquete, los elementos del embalaje y los componentes suministrados presentan daños. Si algún componente está dañado, póngase en contacto con su representante de mantenimiento de METTLER TOLEDO.

#### Vea también a este respecto

📄 Transporte, embalaje y almacenamiento ▶ página 19

### 4.3 Contenido estándar

#### Analizador de humedad

- Unidad de secado
- Cortaaires
- Manipulador de muestras
- Soporte del platillo de muestras
- Cable de alimentación propio del país
- Fusible de repuesto específico del país

#### Documentación

- Manual de usuario
- Guía: Análisis de la humedad
- Declaración de conformidad

## Accesorios

- Platinos de muestras de aluminio, 80 uds.
- Muestra de ejemplo (filtro de fibra de vidrio)
- Funda protectora
- Muestras de SmartCal, 2 uds.

## 4.4 Instalación



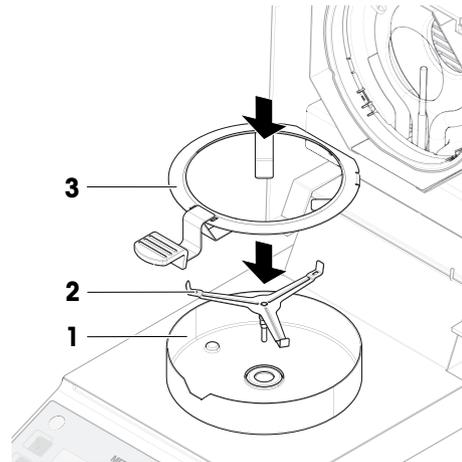
### AVISO

#### Resultados erróneos debido al uso incorrecto del manipulador del platillo de muestras

La manipulación incorrecta de la muestra y los platinos de muestras puede provocar resultados erróneos.

- Coloque siempre el manipulador del platillo de muestras correctamente y con cuidado en el soporte del platillo de muestras.

- 1 Abra la tapa.
- 2 Coloque el cortaaíres (1). Solo existe una posición posible.
- 3 Coloque el soporte del platillo de muestras (2). Gire el soporte del platillo de muestras hasta que encaje en la posición correcta.
- 4 Coloque el manipulador del platillo de muestras (3).



## 4.5 Puesta en marcha

### 4.5.1 Conexión del equipo



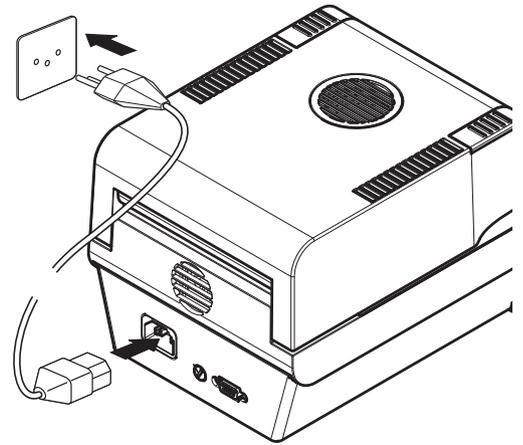
### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de muerte o de lesiones graves por descarga eléctrica

El contacto con piezas que lleven corriente eléctrica activa puede provocar lesiones o la muerte.

- 1 Use solo el cable de fuente de alimentación de METTLER TOLEDO diseñado para su equipo.
- 2 Conecte el cable de alimentación a una toma de corriente con conexión a tierra.
- 3 Mantenga todas las conexiones y los cables eléctricos alejados de los líquidos y de la humedad.
- 4 Compruebe si existen desperfectos en los cables y el conector, y sustitúyalos en caso de que estén dañados.

- 1 Instale los cables de modo que no puedan resultar dañados ni interferir en el funcionamiento.
- 2 Inserte el conector del adaptador de corriente CA/CC en la entrada de alimentación del instrumento.
- 3 Inserte el enchufe del cable de alimentación en una toma eléctrica con conexión a tierra a la que se pueda acceder fácilmente.



 **Nota**

No conecte el instrumento a una toma de corriente controlada con un interruptor. Después de encender el instrumento, deberá calentarse para poder ofrecer resultados exactos.

**Vea también a este respecto**

 Características generales ▶ página 41

## 4.5.2 Encendido del equipo

### Calentamiento

Antes de que el analizador de humedad arroje resultados fiables, deberá calentarse. Esta operación tarda un mínimo de 1 hora tras haber conectado el equipo. Cuando se active desde el modo de reposo, el equipo estará listo para su uso.

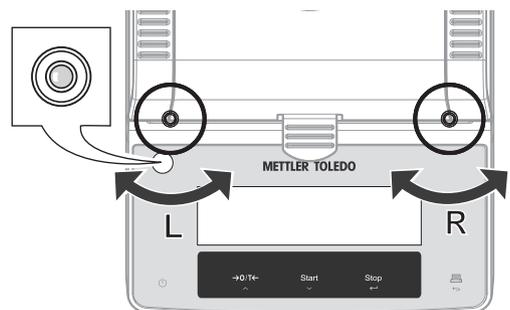
- 1 El equipo se conecta a la fuente de alimentación.
- 2 Para encenderlo, pulse [⏻].
  - ➔ La pantalla se ilumina.
  - ➔ El equipo está preparado para su uso.

## 4.5.3 Nivelación del equipo

Para obtener unos resultados precisos y reproducibles, es necesario que el equipo se posicione de manera totalmente horizontal y estable. Debe nivelar el equipo para compensar pequeñas irregularidades o desnivelaciones ( $\pm 2\%$ ) del emplazamiento.

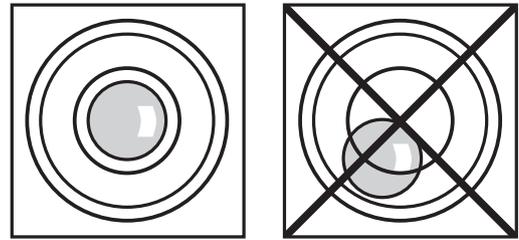
El equipo se debe nivelar cada vez que se cambie de emplazamiento.

El equipo dispone de un indicador de nivel (burbuja de nivel) y de dos patas de nivelación para una colocación horizontal exacta. Cuando la burbuja de aire del indicador de nivel se sitúa exactamente en el centro, el equipo está perfectamente nivelado. Para nivelarla, realice lo siguiente:



- 1 Coloque el equipo en la ubicación seleccionada.
- 2 Gire las dos patas de nivelación hasta que la burbuja de aire se sitúe en el centro del indicador de nivel.

L = pata izquierda  
R = pata derecha



Burbuja de aire en la posición de las 12 en punto:		gire ambas patas hacia la derecha.	
Burbuja de aire en la posición de las 3 en punto:		gire la pata izquierda hacia la derecha y la pata derecha hacia la izquierda.	
Burbuja de aire en la posición de las 6 en punto:		gire ambas patas hacia la izquierda.	
Burbuja de aire en la posición de las 9 en punto:		gire la pata derecha hacia la derecha y la pata izquierda hacia la izquierda.	

#### 4.5.4 Realización de un test de funcionamiento

Después de la instalación, compruebe el funcionamiento correcto del analizador de humedad con un test de SmartCal. En la entrega se incluyen dos muestras de SmartCal.

#### 4.5.5 Configuración del equipo en modo de reposo

El equipo se puede poner en reposo pulsando . Salga del modo de espera pulsando de nuevo.

#### 4.5.6 Apagado del equipo

Para apagar el equipo por completo, es necesario desconectarlo de la fuente de alimentación. Al pulsar , el equipo solo se pone en reposo.

### 4.6 Realización de una medición sencilla

Utilice la muestra de ejemplo suministrada (filtro de fibra de vidrio absorbente) para la primera medición.

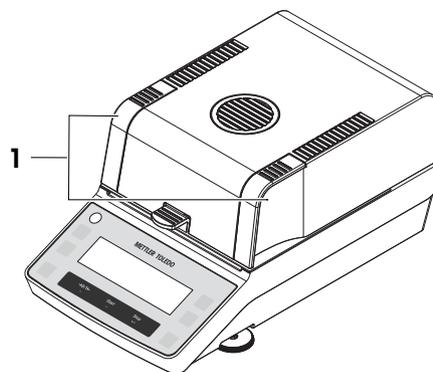
Si se ha realizado una prueba de funcionamiento antes de la primera medición, los criterios de temperatura y desconexión deben restablecerse a los ajustes de fábrica:

- **TEMP:** 105 °C
- Criterio de desconexión: **AUTO**

Si no se ha realizado ninguna prueba de funcionamiento, no es necesario cambiar la configuración.

### 4.6.1 Apertura y cierre de la tapa

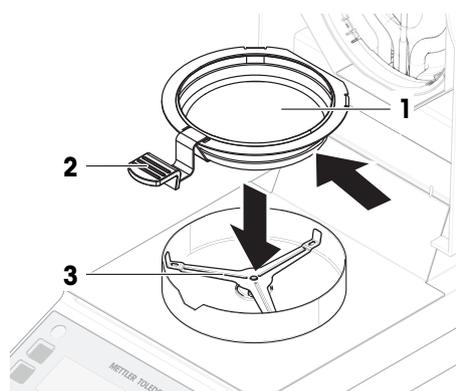
- Para abrir la tapa, levántela por los tiradores de apertura (1).



### 4.6.2 Tarar el equipo

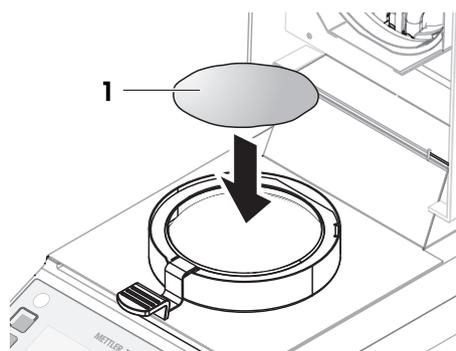
Antes de realizar una medición posterior, se debe tarar el equipo.

- 1 Abra la tapa.
  - ➔ El icono de instrucciones para el usuario  le pedirá que coloque el platillo de muestras vacío.
- 2 Deslice el platillo de muestras vacío (1) desde el lateral hacia el manipulador del platillo de muestras (2).
- 3 Coloque el manipulador del platillo de muestras (3) en el cortaaire. Asegúrese de que la lengüeta del manipulador del platillo de muestras encaja perfectamente en la ranura del cortaaire. El platillo se debe colocar horizontalmente sobre su soporte.
- 4 Cierre la tapa.
- 5 Pulse [**→0/T←**].
  - ➔ El equipo está tarado.



### 4.6.3 Realización de una medición

- 1 Abra la tapa.
- 2 Coloque el filtro de fibra de vidrio (1) en el platillo de muestras.

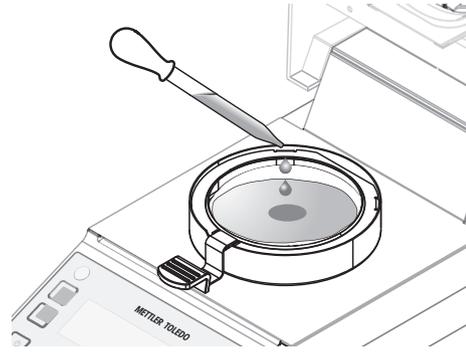


- Humedezca la muestra de ejemplo con unas gotas de agua para que el peso mostrado sea, al menos, de 0,5 gramos (peso mínimo exigido para la muestra).

**Nota**

El proceso de secado no se podrá iniciar hasta que se haya alcanzado el peso mínimo para la muestra.

- ➔ El icono de instrucciones para el usuario  le pedirá que cierre la tapa.
- Cierre la tapa.
  - Pulse [**Start**] para iniciar la medición.
    - ➔ La pantalla muestra lo siguiente durante la medición:
      - estado del progreso del secado (indicador de progreso)
      - temperatura actual en la cámara de muestras
      - tiempo transcurrido desde el inicio del proceso de medición
      - resultado actual del modo de visualización seleccionado
- ➔ Una vez finalizada la medición, el indicador de progreso muestra **FIN**.



#### 4.6.4 Finalización de la medición



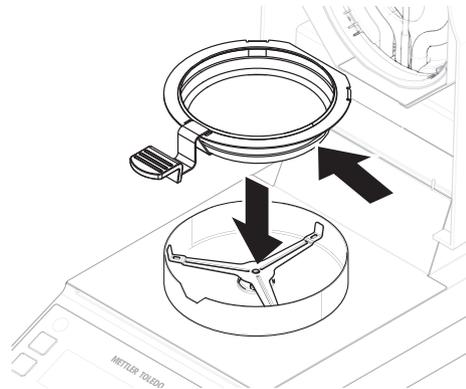
### **ATENCIÓN**

#### **Riesgo de quemaduras debido a superficies calientes**

La muestra, el platillo de muestras y otras piezas situadas en el interior de la cámara de muestras pueden estar aún calientes y provocar lesiones si se tocan.

- No toque la carcasa donde esté marcada con el símbolo de advertencia.
- Retire el platillo de muestras únicamente con el manipulador del platillo de muestras.

- La medición ha finalizado.
  - Abra la tapa.
  - Extraiga con cuidado el manipulador del platillo de muestras de la cámara de muestras.
  - Para retirar el platillo de muestras del manipulador, levante ligeramente el platillo desde la parte inferior y extráigalo lateralmente.  
Si ya no necesita utilizar más la muestra ni el platillo, incline el manipulador hasta que el platillo se extraiga.



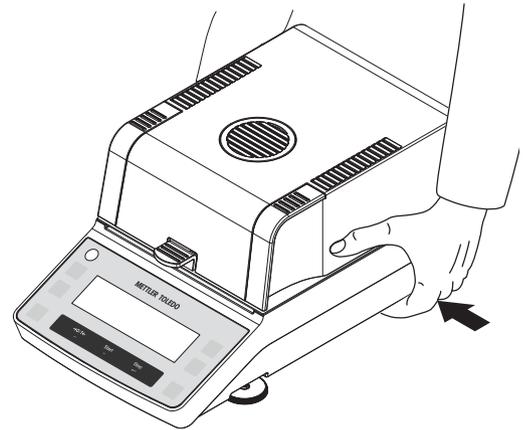
## 4.7 Transporte, embalaje y almacenamiento

### 4.7.1 Transporte a corta distancia

- 1 Desconecte el adaptador de CA/CC y desenchufe todos los cables de la interfaz.
- 2 Sujete el analizador de humedad con las dos manos y llévelo en posición horizontal hasta el lugar de destino. Tenga en cuenta los requisitos de la ubicación.

Para volver a poner en funcionamiento el analizador de humedad, siga estos pasos:

- 1 Realice la conexión en orden inverso.
- 2 Dé tiempo suficiente al analizador de humedad para que se caliente.
- 3 Nivele el analizador de humedad.
- 4 Realice los tests y, si es necesario, los ajustes.



#### Vea también a este respecto

- 📄 Selección de la ubicación ▶ página 13
- 📄 Encendido del equipo ▶ página 15
- 📄 Nivelación del equipo ▶ página 15

### 4.7.2 Transporte a larga distancia

Para transportar el analizador de humedad a distancias largas, utilice siempre el embalaje original.

### 4.7.3 Embalaje y almacenamiento

#### Embalaje del analizador de humedad

Guarde todas las partes del embalaje en un lugar seguro. Los elementos del embalaje original han sido diseñados específicamente para el analizador de humedad y sus componentes y garantizan una protección óptima durante el transporte y el almacenamiento.

#### Almacenamiento del analizador de humedad

El analizador de humedad debe almacenarse en las siguientes condiciones:

- En un espacio interior y en su embalaje original.
- De acuerdo con las condiciones ambientales, véase "Datos técnicos".

#### 📄 Nota

Si el equipo se almacena durante un periodo superior a seis meses, la batería recargable puede descargarse (se perderán los ajustes de fecha y hora).

#### Vea también a este respecto

- 📄 Características generales ▶ página 41

## 5 Funcionamiento

### 5.1 Menú de usuario

#### 5.1.1 Entrada en el menú de usuario

- Pulse [Menu] para acceder al menú de usuario.

#### 5.1.2 Navegación por el menú de usuario

- Para navegar por las opciones de menú en el mismo nivel, use  $\rightarrow/\leftarrow$  y  $\text{Start}$ .
- Para seleccionar una opción de menú (por ejemplo, **PROG**) e ir un nivel inferior, pulse  $\text{Stop}$ .
- Para salir de una opción de menú y subir un nivel, pulse  $\text{Menu}$ .

#### 5.1.3 Estructura del menú de usuario

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Explicación
<b>PROG</b>			Configuración del programa de secado.
	<b>STD</b>		Modo de secado: estándar ( <b>configuración de fábrica</b> ).
	<b>RAPID</b>		Modo de secado: Rápido.
<b>CAL</b>			Pruebas y ajustes.
	<b>WEIGH</b>		Activa inmediatamente el ajuste del peso.
	<b>TEMP</b>		Activa inmediatamente el ajuste de la temperatura.
<b>PRINT</b>			Configuración de impresión automática
	<b>ON</b>		La impresión automática está activada ( <b>configuración de fábrica</b> ).
	<b>OFF</b>		La impresión automática está desactivada.
<b>P.INT</b>			La impresión por intervalos simula un leve toque de la tecla $\text{Menu}$ de acuerdo con los ajustes. La impresión por intervalos comienza cuando se inicia el proceso de secado y finaliza cuando se alcanza el criterio de desconexión.
	<b>OFF</b>		Deshabilita la impresión por intervalos ( <b>configuración de fábrica</b> ).
	<b>00:30</b>		Intervalo de tiempo en minutos
	<b>01:00</b>		
	<b>02:00</b>		
	<b>05:00</b>		

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Explicación
<b>RS232</b>			Define la interfaz RS232 para su conexión con un dispositivo periférico, por ejemplo, una impresora o un PC. El juego de caracteres es IBM/DOS. Compatibilidad con una tasa de baudios automática.
	<b>BAUD</b>		Ajustes de transmisión de datos (velocidad de transferencia de datos / velocidad en baudios).
		<b>1200</b>	
		<b>2400</b>	
		<b>4800</b>	
		<b>9600</b>	( <b>configuración de fábrica</b> ).
		<b>19200</b>	
		<b>38400</b>	
	<b>BIT.P</b>		Ajustes de bit / paridad.
		<b>8-N</b>	8 bits de datos / sin paridad ( <b>configuración de fábrica</b> ).
		<b>7-N</b>	7 bits de datos / sin paridad.
		<b>7-E</b>	7 bits de datos / paridad par.
		<b>7-O</b>	7 bits de datos / paridad impar.
		<b>7-M</b>	7 bits de datos / paridad de marca.
		<b>7-S</b>	7 bits de datos / paridad de espacio.
	<b>STOP.B</b>		Ajustes de bits de parada.
		<b>1BIT</b>	1 bit de parada ( <b>configuración de fábrica</b> ).
		<b>2BITS</b>	2 bits de parada.
	<b>HAND.S</b>		Configuración de control de flujo (circuito de inicio de conmutación).
		<b>NONE</b>	Sin circuito de inicio de conmutación.
		<b>SW</b>	Xon/Xoff ( <b>configuración de fábrica</b> ).
		<b>HW</b>	RTS/CTS.
	<b>E.O.L.</b>		Configuración de carácter de final de línea.
		<b>CR.LF</b>	<CR><LF> Retorno de carro seguido por salto de línea (códigos ASCII 013 + 010) ( <b>configuración de fábrica</b> ).
		<b>CR</b>	<CR> Retorno de carro (código ASCII 013).
		<b>LF</b>	<LF> Salto de línea (código ASCII 010).

## 5.2 Definición de un método

Un método contiene todas las configuraciones necesarias para medir la proporción de humedad de una muestra concreta (sustancia). La configuración óptima de los parámetros y el tiempo de desecación dependen del tipo y tamaño de la muestra, y de la exactitud deseada para el resultado de medición. Los parámetros exactos solo se pueden determinar experimentalmente.

**Recursos para métodos y definición de métodos:**

► [www.mt.com/moisture-guide](http://www.mt.com/moisture-guide)

► [www.mt.com/moisture-methods](http://www.mt.com/moisture-methods)

### 5.2.1 Configuración del programa de secado

**Navegación:** [Menu] > MENU > PROG

El programa de secado determina cómo se calienta la muestra.

### Secado estándar



**STD**

El instrumento se calienta hasta la temperatura de secado establecida y se mantiene a esta temperatura hasta que finaliza la medición.

El programa de secado estándar es válido para la mayoría de las muestras. **(configuración de fábrica).**

### Secado rápido



**RAPID**

Tras el inicio, la temperatura de secado ajustada se supera en un 40 % (hasta la capacidad de temperatura máx., consulte "Datos técnicos") durante 3 minutos. A continuación, la temperatura se reduce y se mantiene a la temperatura de secado establecida.

El programa de secado rápido es adecuado principalmente **para muestras con un contenido de humedad superior al 30 %**, para compensar el enfriamiento debido a la vaporización y acelerar el proceso de secado.

## 5.2.2 Configuración de la temperatura

Esta configuración define la temperatura de secado.

- 1 Pulse la tecla [F1] para establecer la temperatura.
- 2 Utilice [▲] o [▼] para ajustar la temperatura.
  - Configuración de fábrica: 105 °C
  - Intervalo de configuración: consulte "Datos técnicos"

## 5.2.3 Configuración del criterio de desconexión

El criterio de desconexión define en qué punto el instrumento finaliza el proceso de secado.

Para cambiar el criterio de desconexión, pulse la tecla [F2].

### **AUTO**

El criterio de desconexión automática está configurado para una pérdida de peso de 1 mg cada 50 segundos.

Esta configuración resulta útil para la mayoría de las muestras **(configuración de fábrica).**

### **TIMED**

La desconexión se basa en un tiempo prefijado.

Son posibles de 1 a 120 minutos en pasos de 10 segundos. Utilice las teclas [▲] o [▼] para ajustar el número de segundos.

## 5.2.4 Configuración del modo de visualización

El modo de visualización define el tipo de valor que se muestra e imprime.

Para cambiar el modo de visualización, pulse la tecla [%g].

Están disponibles las opciones siguientes:

- %MC** Proporción de humedad (valor calculado)
- %DC** Proporción de materia seca (valor calculado)
- %AM** Proporción de humedad ATRO (valor calculado)
- %AD** Proporción de materia seca ATRO (peso en húmedo, valor calculado)
- g** Peso en gramos.

Los valores calculados se indican en la pantalla con un asterisco.

## Información detallada

### g: peso en gramos

El peso de la muestra se visualiza e imprime en gramos. Con esta configuración, el analizador de humedad se utiliza como una balanza de precisión.

Durante la medición se muestra constantemente el peso actual en gramos.

### %MC: proporción de humedad

La proporción de humedad de la muestra se visualiza e imprime como un porcentaje del peso en húmedo (WW = peso de inicio = 100 %). Esta es la **configuración de fábrica**.

Durante la medición se muestra constantemente el valor en forma de porcentaje. El valor medido se marca, tanto en pantalla como en las impresiones, como "%MC" (proporción de humedad, p. ej., 11,35 %MC).

$$MC = \frac{WW - DW}{WW} \cdot 100 \%$$

MC = proporción de humedad [0-100 %]

WW = peso en húmedo

DW = peso en seco

### %DC: proporción de materia seca

La proporción de materia seca de la muestra se visualiza e imprime como un porcentaje del peso en húmedo (WW = peso de inicio = 100 %).

Durante la medición se muestra constantemente el valor en forma de porcentaje. El valor medido se marca, tanto en pantalla como en las impresiones, como "%DC" (proporción de materia seca, p. ej., 88,65 %DC).

$$DC = \frac{DW}{WW} \cdot 100 \%$$

DC = proporción de materia seca [100-0 %]

WW = peso en húmedo

DW = peso en seco

### %AM: proporción de humedad ATRO <sup>1)</sup>

La proporción de humedad de la muestra se visualiza e imprime como un porcentaje del peso en seco (DW = peso final = 100 %).

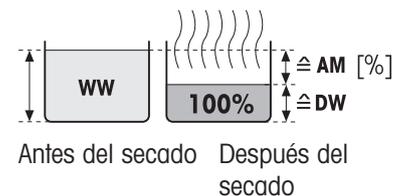
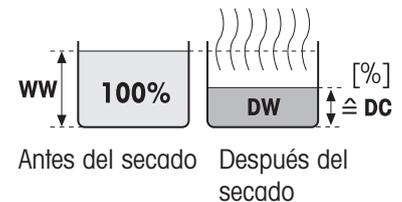
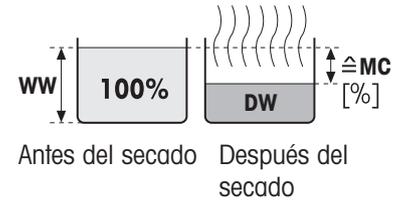
Durante la medición se muestra constantemente el valor en forma de porcentaje. El valor medido se marca, tanto en pantalla como en las impresiones, como "%AM" (proporción de humedad ATRO, p. ej., 255,33 %AM).

$$AM = \frac{WW - DW}{DW} \cdot 100 \%$$

AM = proporción de humedad ATRO [0-1000 %]

WW = peso en húmedo

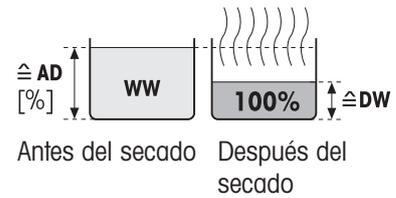
DW = peso en seco



### **%AD: proporción de materia seca ATRO (peso en húmedo)<sup>1)</sup>**

El peso en húmedo de la muestra se visualiza e imprime como un porcentaje del peso en seco (DW = peso final = 100 %).

Durante la medición se muestra constantemente el valor en forma de porcentaje. El valor medido se marca, tanto en pantalla como en las impresiones, como "%AD" (proporción de materia seca ATRO, p. ej., 312,56 %AD).



$$AD = \frac{WW}{DW} \cdot 100 \%$$

AD = proporción de materia seca ATRO [100-1000 %]

WW = peso en húmedo

DW = peso en seco

#### **<sup>1)</sup> Comentarios en el modo de pantalla ATRO**

Si el valor de medición actual en el modo de pantalla ATRO es superior o inferior al valor límite predefinido (es decir, mayor que 999,99 %AD o menor que -999,99 %AM), los valores de resultado ATRO se limitan a 999,99 %.

## **5.3 Realización de una medición**

### **5.3.1 Preparación de la muestra**

La cantidad y la preparación de la muestra son cruciales para la velocidad del proceso de medición y la calidad de los resultados.

- Elija un tamaño de muestra lo más pequeño posible pero lo más grande que sea necesario.
- Cuanto más heterogénea sea la sustancia de muestra, mayor será la cantidad de muestra necesaria para obtener un resultado repetible.
- Distribuya la muestra de manera uniforme en el platillo de muestras. De este modo, aumentará el tamaño de la superficie de la muestra y se facilitará la absorción de calor.
- Utilice el filtro de fibra de vidrio (disponible como accesorio) para los siguientes tipos de muestras:
  - muestras líquidas
  - muestras que contienen grasa
  - muestras de fusión
  - muestras altamente reflectantes
  - muestras que forman una piel en la superficie cuando se calientan

Tare el filtro de fibra de vidrio junto con el platillo de muestras antes de añadir la muestra.

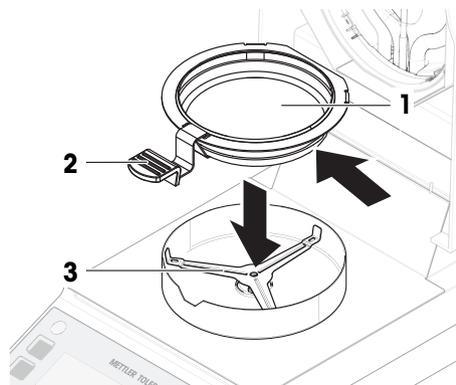
#### **Vea también a este respecto**

Accesorios ▶ página 46

### 5.3.2 Tarar el equipo

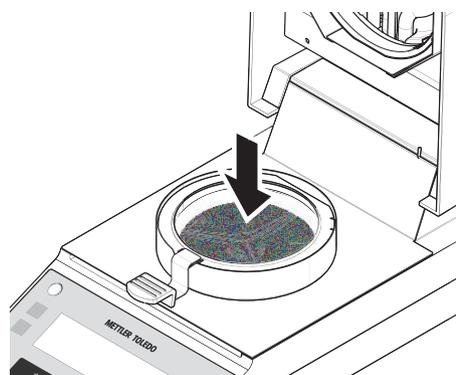
Antes de realizar una medición posterior, se debe tarar el equipo.

- 1 Abra la tapa.
  - ➔ El icono de instrucciones para el usuario  le pedirá que coloque el platillo de muestras vacío.
- 2 Deslice el platillo de muestras vacío (1) desde el lateral hacia el manipulador del platillo de muestras (2).
- 3 Coloque el manipulador del platillo de muestras (3) en el cortaaíres. Asegúrese de que la lengüeta del manipulador del platillo de muestras encaja perfectamente en la ranura del cortaaíres. El platillo se debe colocar horizontalmente sobre su soporte.
- 4 Cierre la tapa.
- 5 Pulse [**→0/T←**].
  - ➔ El equipo está tarado.



### 5.3.3 Inicio de la medición

- 1 Añada la muestra al platillo de muestras y distribúyala uniformemente; consulte [Preparación de la muestra ▶ página 24]. El peso mínimo exigido para la muestra es de 0,5 g.
- 2 Cierre la tapa.
- 3 Pulse [**Start**] para iniciar la medición.
  - ➔ La pantalla muestra lo siguiente durante la medición:
    - estado del progreso del secado (indicador de progreso)
    - temperatura actual en la cámara de muestras
    - tiempo transcurrido desde el inicio del proceso de medición
    - resultado actual del modo de visualización seleccionado
- 4 Lea el resultado final en la pantalla. Si hay una impresora conectada, pulse [] para imprimirlo (siempre que la impresión automática no se encuentre activada).



### 5.3.4 Finalización de la medición



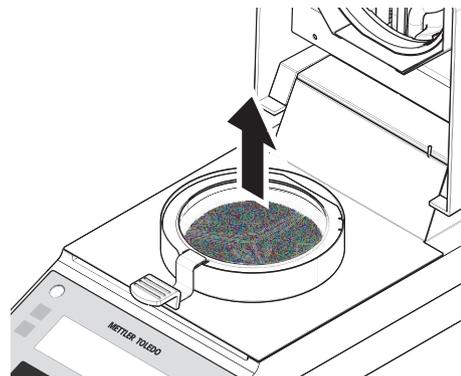
#### ATENCIÓN

##### Riesgo de quemaduras debido a superficies calientes

La muestra, el platillo de muestras y otras piezas situadas en el interior de la cámara de muestras pueden estar aún calientes y provocar lesiones si se tocan.

- 1 No toque la carcasa donde esté marcada con el símbolo de advertencia.
- 2 Retire el platillo de muestras únicamente con el manipulador del platillo de muestras.

- La medición ha finalizado.
- 1 Abra la tapa.
  - 2 Extraiga con cuidado el manipulador del platillo de muestras de la cámara de muestras.
  - 3 Para retirar el platillo de muestras del manipulador, levante ligeramente el platillo desde la parte inferior y extráigalo lateralmente.
- Si ya no necesita utilizar más la muestra ni el platillo, incline el manipulador hasta que el platillo se extraiga.



### 5.3.5 Cancelación de la medición

- Para cancelar una medición en curso, pulse **[Stop]**.
  - ➔ La pantalla muestra **ABORT**.
  - ➔ La medición se cancela.

## 5.4 Pruebas

### 5.4.1 Prueba SmartCal

Un test de SmartCal es una prueba rápida e integral de las funciones del equipo. SmartCal™ es una sustancia de prueba granular cuyo valor de proporción de humedad, cuando se calienta a una temperatura específica durante un tiempo específico, se define con precisión. Al realizar una medición con SmartCal™ y comparar los resultados con los límites de control, se puede comprobar si tanto la balanza integrada como el sensor de temperatura funcionan bien en conjunto, y si el equipo funciona correctamente.

No obstante, los tests de SmartCal no sustituyen a las comprobaciones de temperatura o peso periódicas recomendadas.

#### 5.4.1.1 Manipulación de SmartCal

- Almacene SmartCal™ a temperatura ambiente.
- Extraiga la varilla de SmartCal™ de su envase justo antes de su uso.
- No utilice varillas dañadas o caducadas; la fecha de caducidad está impresa en el envase y en la propia varilla (por ejemplo, Exp08.2021).
- Después de una comprobación SmartCal™, la sustancia de prueba puede eliminarse como un residuo normal.

Para obtener más información acerca de SmartCal™, visite:

[www.mt.com/smartcal](http://www.mt.com/smartcal)

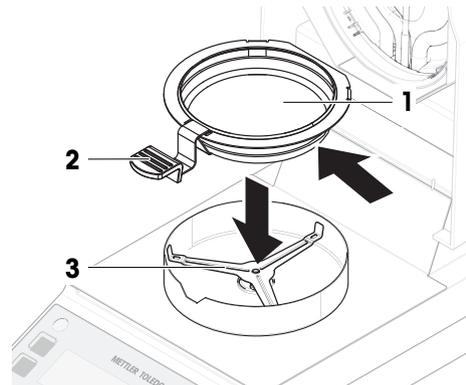
#### 5.4.1.2 Realización de una prueba SmartCal

Una prueba SmartCal se realiza de la misma forma que una medición, pero requiere una configuración de método específica para ofrecer un resultado comparable.

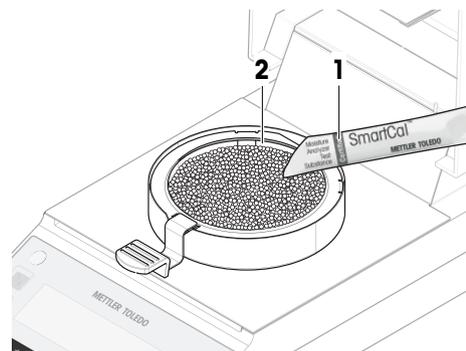
Para obtener información más detallada sobre la configuración recomendada para las pruebas, consulte la documentación suministrada con SmartCal.

- El equipo está a temperatura ambiente.
- 1 Pulse [**↓**].
  - 2 Utilice [**∧**] o [**∨**] para ajustar la temperatura a 70 °C, 100 °C, 130 °C o 160 °C. Seleccione la temperatura que mejor se adapte a su aplicación.
  - 3 Confirme su entrada con [**←**].
  - 4 Pulse [**☺**].

- 5 Utilice [ $\wedge$ ] o [ $\vee$ ] para seleccionar **TIMED**.
- 6 Utilice [ $\wedge$ ] o [ $\vee$ ] para ajustar el tiempo de desconexión en 10 minutos.
- 7 Confirme su entrada con [ $\leftarrow$ ].
- 8 Abra la tapa.
- 9 Deslice el platillo de muestras vacío (1) desde el lateral hacia el manipulador del platillo de muestras (2).
- 10 Coloque el manipulador del platillo de muestras (3) en el cortaaíres. Asegúrese de que la lengüeta del manipulador del platillo de muestras encaja perfectamente en la ranura del cortaaíres. El platillo se debe colocar horizontalmente sobre su soporte.
- 11 Cierre la tapa.
- 12 Pulse [ $\rightarrow$ 0/T $\leftarrow$ ].
  - ➔ El equipo está tarado.



- 13 Extraiga una varilla de SmartCal (1) del envase, ábrala y distribuya todo el contenido uniformemente sobre el platillo de muestras (2). Si fuera necesario, gire con cuidado e incline el platillo hasta que esté completamente cubierto de granulado de forma uniforme.
- 14 Pulse [**Start**] para iniciar la medición.
  - ➔ Se iniciará la medición de prueba.



**Vea también a este respecto**

📄 Realización de una medición ▶ página 24

**5.4.1.3 Evaluación de los resultados de la prueba**

Compare el resultado del test de SmartCal con los límites de control que se indican a continuación y evalúe si el resultado supera los límites de control definidos.

Temperatura de secado	cSmartCal	SmartCal
<b>70 °C</b>	De 3,3 a 4,3 % MC <sub>N</sub>	De 3,2 a 4,4 % MC <sub>N</sub>
<b>100 °C</b>	De 5,3 a 6,3 % MC <sub>N</sub>	De 5,2 a 6,4 % MC <sub>N</sub>
<b>130 °C</b>	De 7,5 a 8,7 % MC <sub>N</sub>	De 7,4 a 8,8 % MC <sub>N</sub>
<b>160 °C</b>	De 10,0 a 11,6 % MC <sub>N</sub>	De 9,9 a 11,7 % MC <sub>N</sub>

MC<sub>N</sub>= Proporción de humedad normalizada (valor calculado en función de la temperatura y la humedad).

**Normalización de los resultados de la prueba**

Para normalizar los resultados de SmartCal medidos, mida la temperatura ambiente y la humedad relativa. Normalice el resultado de la prueba utilizando los valores de la siguiente tabla:

		Temperatura ambiente [°C]						
		10	15	20	25	30	35	40
Humedad relativa [%]	20	-0,31	-0,28	-0,24	-0,18	-0,12	-0,03	+0,07
	25	-0,29	-0,25	-0,20	-0,13	-0,05	+0,06	+0,19
	30	-0,27	-0,22	-0,16	-0,08	+0,02	+0,15	+0,31
	35	-0,24	-0,19	-0,12	-0,03	+0,09	+0,24	+0,42
	40	-0,22	-0,16	-0,08	+0,03	+0,16	+0,33	+0,54
	45	-0,20	-0,13	-0,04	+0,08	+0,23	+0,42	+0,66
	50	-0,18	-0,10	0,00	+0,13	+0,30	+0,51	+0,77
	55	-0,16	-0,07	+0,04	+0,18	+0,37	+0,60	+0,89
	60	-0,14	-0,04	+0,08	+0,24	+0,44	+0,69	+1,01
	65	-0,12	-0,01	+0,12	+0,29	+0,51	+0,78	+1,12
	70	-0,09	+0,02	+0,16	+0,34	+0,58	+0,87	+1,24
	75	-0,07	+0,04	+0,20	+0,39	+0,64	+0,96	+1,36
80	-0,05	+0,07	+0,24	+0,45	+0,71	+1,05	+1,47	

#### Ejemplo:

		Ejemplo A	Ejemplo B
Resultado mostrado después de la prueba SmartCal	[%MC]	5,94	5,55
Temperatura ambiente	[°C]	15	32
Humedad relativa	[%HR]	55	40
Valor de corrección (de la tabla de normalización SmartCal)	[%MC <sub>CV</sub> ]	-0,07	+0,24
Contenido de humedad normalizado	[%MC <sub>N</sub> ]	<b>5,87</b>	<b>5,79</b>

#### 5.4.1.4 Adoptar medidas después de una prueba fallida

Si se produce un error en una prueba SmartCal, tome las siguientes medidas:

- 1 Cuando el instrumento se haya enfriado a temperatura ambiente, repita la prueba y asegúrese de que todos los pasos se han realizado correctamente.
- 2 Si el fallo persiste, consulte el apartado de "Resolución de problemas".

#### Vea también a este respecto

📖 Resolución de problemas ▶ página 36

#### 5.4.2 Prueba de temperatura

##### Navegación: [Menu] > MENU > CAL > TEMP

Valide si el sensor de temperatura ofrece resultados correctos. Con el kit de temperatura calibrado, se compara la diferencia entre la temperatura medida en el kit y la medida en el sensor de temperatura.

Si el resultado de la prueba está fuera de las especificaciones, se puede realizar un ajuste automático de la temperatura directamente al final de la prueba, si se desea.

##### Equipo

- Kit de temperatura.

## Vea también a este respecto

Accesorios ▶ página 46

### 5.4.2.1 Cálculo de la temperatura real

El kit de temperatura tiene una ligera desviación individual que debe tenerse en cuenta al calcular la temperatura real ( $T^{\circ}_{real}$ ). Busque los valores de corrección ( $T^{\circ}_{desv}$ ) en el certificado del kit de temperatura.

$$\text{Cálculo: } T^{\circ}_{kit} - T^{\circ}_{desv} = T^{\circ}_{real}$$

$T^{\circ}_{kit}$  = Valor mostrado en el kit de temperatura durante la prueba (por ejemplo, 99 °C)

$T^{\circ}_{desv}$  = Valor de desviación individual anotado en el certificado del kit de temperatura (por ejemplo, -2 °C)

$T^{\circ}_{real}$  = Temperatura real (se necesita introducir durante la prueba)

**Ejemplo 1:** 99 °C - [-2 °C] = 101 °C

**Ejemplo 2:** 162 °C - [±0 °C] = 162 °C

### 5.4.2.2 Evaluación de los resultados

Al evaluar los resultados de temperatura, tenga en cuenta los dos límites siguientes:

- Evalúe si los valores corregidos ( $T^{\circ}_{real}$ ) superan los "límites de advertencia" (si están definidos).
- Evalúe si los valores corregidos ( $T^{\circ}_{real}$ ) superan los "límites de control".

#### Límites de advertencia

Los límites de advertencia se definen en sus PNT internos.

Si se excede un límite de advertencia, realice un ajuste de temperatura; consulte "Ajustes".

#### Límites de control

El límite de control para los analizadores de humedad es de ±3 °C.

Si se supera un límite de control, póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.

### 5.4.2.3 Realización de la prueba de temperatura



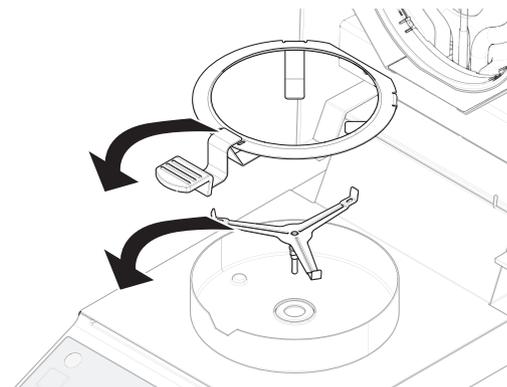
#### ⚠ ATENCIÓN

##### Riesgo de quemaduras debido a superficies calientes

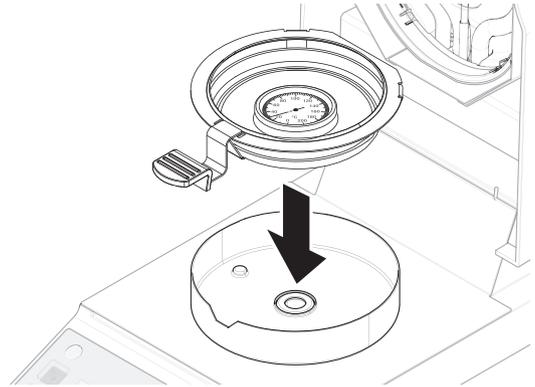
Algunas partes del equipo pueden alcanzar temperaturas capaces de causar lesiones si se tocan.

- Sujete el kit de temperatura únicamente por su asa.

- El equipo está a temperatura ambiente.
- 1 En el menú, seleccione **CAL > TEMP** y pulse [←].
  - 2 Retire el manipulador del platillo de muestras y el soporte del platillo de muestras.



- 3 Coloque el kit de temperatura en el cortaaire.
- 4 Cierre la tapa.
  - ➔ El instrumento se calienta hasta los 100 °C.
  - ➔ Transcurridos 15 minutos, el instrumento solicita mediante una señal (pitido) que se lea el valor medido.
- 5 No abra la tapa, pero lea la temperatura en el kit de temperatura a través de la ventana de visualización de la tapa.
- 6 Calcule la temperatura real ( $T^{\circ}_{real}$ ) (consulte más arriba).
- 7 Introduzca la  $T^{\circ}_{real}$  en el instrumento con [ $\wedge$ ] o [ $\vee$ ].
- 8 Confirme su entrada con [ $\leftarrow$ ].
  - ➔ El módulo de calentamiento se calienta hasta 160 °C.
  - ➔ Transcurridos 15 minutos, el instrumento solicita mediante una señal (pitido) que se lea el valor medido.
- 9 No abra la tapa, pero lea la temperatura en el kit de temperatura a través de la ventana de visualización de la tapa.
- 10 Calcule la temperatura real ( $T^{\circ}_{real}$ ) (consulte más arriba).
- 11 Compruebe si los valores están dentro de los límites de advertencia.
  - ➔ Si está dentro de la tolerancia, finalice la prueba pulsando [ $\overset{Stop}{\leftarrow}$ ].
  - ➔ Si no se encuentra dentro de la tolerancia y no se debe realizar ningún ajuste, no introduzca la temperatura real, pero detenga la prueba pulsando [ $\overset{Stop}{\leftarrow}$ ].
  - ➔ Si no está dentro de la tolerancia y se debe realizar un ajuste, introduzca la  $T^{\circ}_{real}$  en el instrumento con [ $\wedge$ ] o [ $\vee$ ] y confirme con [ $\leftarrow$ ]. Cuando se completa el ajuste, el instrumento muestra **DONE** y sale automáticamente del menú.
- 12 Retire el kit de temperatura.
- 13 Inserte el soporte del platillo de muestras y el manipulador del platillo de muestras.
  - ➔ El equipo está listo para realizar mediciones.



## 5.5 Ajustes

Ajuste el instrumento en los siguientes casos:

- Antes de utilizar el instrumento por primera vez.
- Si una prueba ha fallado.
- Si se ha desconectado el instrumento de la fuente de alimentación o en caso de un fallo de alimentación.
- Después de que se hayan producido cambios considerables en el entorno (por ejemplo, temperatura, humedad, corriente de aire o vibraciones).
- A intervalos periódicos durante el funcionamiento normal.

METTLER TOLEDO ofrece un servicio de ajuste. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.

### 5.5.1 Ajuste de peso

**Navegación:** [Menu] > MENU > CAL > WEIGH

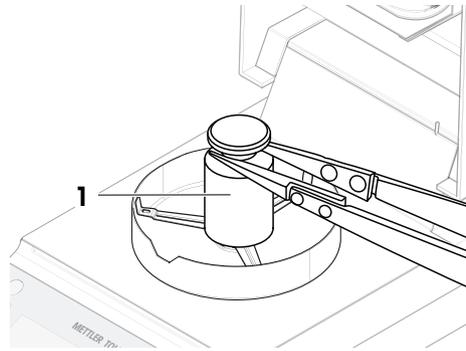
En un ajuste con una pesa externa, la balanza integrada se ajusta colocando una pesa predefinida como referencia para que el equipo pueda recalibrarse por sí mismo.

**Vea también a este respecto**

📖 Accesorios ▶ página 46

### 5.5.1.1 Realización del ajuste

- 1 Extraiga el manipulador del platillo de muestras del soporte del platillo de muestras.
- 2 En el menú, seleccione **CAL > WEIGH** y pulse [←].
  - ➔ El instrumento se tara, en la pantalla se muestra el icono del peso y **50.000 g** empieza a parpadear.
- 3 Coloque la pesa de control (**1**) en el centro del soporte del platillo de muestras.
  - ➔ En la pantalla parpadea - - - - -.
- 4 Retire la pesa de control cuando **0.000 g** comience a parpadear.
  - ➔ Cuando se completa el ajuste, el instrumento muestra **DONE** y sale automáticamente del menú.



### 5.5.2 Ajuste de temperatura

El procedimiento de ajuste de la temperatura es en gran parte idéntico a la prueba de temperatura: después de la medición de prueba, se puede realizar un ajuste.

#### Vea también a este respecto

- 📄 Prueba de temperatura ▶ página 28

## 6 Mantenimiento

Para garantizar la funcionalidad del analizador de humedad y la exactitud de los resultados, el usuario debe llevar a cabo una serie de tareas de mantenimiento.

### 6.1 Tareas de mantenimiento

Acción de mantenimiento	Intervalo recomendado	Observaciones
Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de cada uso</li> <li>Después de cambiar la muestra</li> <li>En función del grado de contaminación</li> <li>En función de sus normas internas (PNT)</li> </ul>	Consulte "Limpieza"
Cómo efectuar una prueba Smartcal periódica	<ul style="list-style-type: none"> <li>En función de sus normas internas (PNT)</li> </ul>	Consulte "Prueba"
Realización de ajustes (ajuste de peso, ajuste de temperatura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Después de cambiar la ubicación</li> <li>Si una prueba indica que se necesita un ajuste</li> </ul>	Consulte "Ajustes"
Sustitución del fusible de red	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el fusible está fundido</li> </ul>	Consulte "Sustitución del fusible de red"

#### Vea también a este respecto

-  Ajustes ▶ página 30
-  Limpieza ▶ página 32
-  Sustitución del fusible de red ▶ página 35
-  Pruebas ▶ página 26

### 6.2 Limpieza



#### ATENCIÓN

##### Riesgo de quemaduras debido a superficies calientes

Las piezas internas del módulo de calentamiento, así como las piezas de la cámara de muestras, pueden alcanzar temperaturas capaces de causar lesiones si se tocan.

- Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, espere a que el módulo de calentamiento se haya enfriado por completo.

#### 6.2.1 Productos de limpieza

La siguiente tabla presenta las herramientas y productos de limpieza recomendados por METTLER TOLEDO.

		Herramientas			Productos de limpieza						
		Pañuelo de papel	Cepillo	Lavavajillas	Agua	Acetona	Etolanol (70 %)	Isopropanol (70 %)	Ácido clorhídrico (3-10 %)	Hidróxido de sodio (0,2-1,0 M)	Ácido peracético (2-3 %)
Alrededor del instrumento	Carcasa del instrumento	✓	PR	—	R	—	R	✓	PR	PR	PR
	Patas	✓	R	—	R	—	R	✓	R	R	R

		Pañuelo de papel	Cepillo	Lavavajillas	Agua	Acetona	Etanol (70 %)	Isopropanol (70 %)	Ácido clorhídrico (3-10 %)	Hidróxido de sodio (0,2-1,0 M)	Ácido peracético (2-3 %)
Terminal del instrumento	Terminal	✓	—	—	✓	PR	PR	PR	R	R	R
	Pantalla	✓	—	—	✓	PR	R	R	R	R	R
	Cubierta protectora de la pantalla	✓	R	—	✓	—	R	R	R	PR	PR
Módulo de calentamiento	Sensor de temperatura	✓	PR	—	R	PR	R	✓	R	R	R
	Cristal protector	✓	R	—	R	PR	✓	✓	R	PR	R
Cámara de muestras	Cortaaires	✓	R	R	R	R	✓	✓	R	R	R
	Soporte del platillo de muestras	✓	R	—	R	R	✓	✓	R	R	R
	Manipulador del platillo de muestras	✓	R	—	R	R	✓	✓	PR	PR	PR

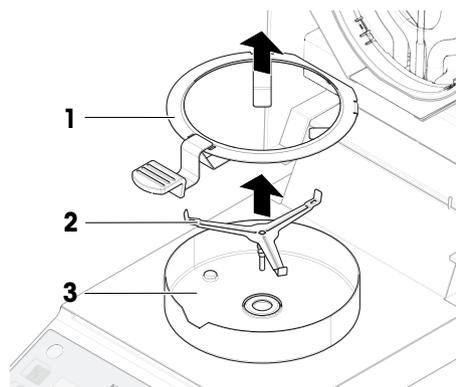
### Leyenda

- ✓ Recomendación de METTLER TOLEDO: se puede utilizar sin limitación.
- R Recomendación de METTLER TOLEDO: se puede utilizar sin limitación.
- PR Recomendación parcial de METTLER TOLEDO: se debe evaluar la resistencia individual a los ácidos y los álcalis, incluida la dependencia al tiempo de exposición.
- No recomendado. Riesgo elevado de daños.

## 6.2.2 Desmontaje para la limpieza

### 6.2.2.1 Desmontaje de la cámara de muestras

- El analizador de humedad está apagado.
- 1 Abra la tapa.
- 2 Retire el manipulador del platillo de muestras (1).
- 3 Retire el soporte del platillo de muestras (2).
- 4 Retire el cortaaires (3).



### 6.2.2.2 Desmontaje del cristal protector

El cristal protector solo se debe retirar si es necesario limpiar por detrás del cristal.



## AVISO

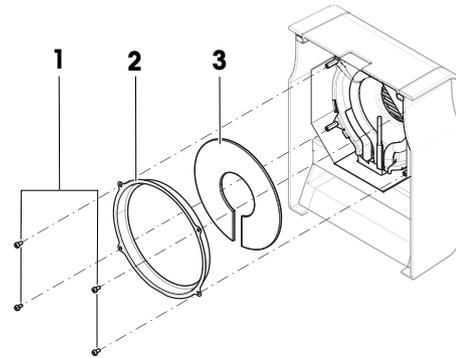
### Resultados erróneos debido a una lámpara halógena sucia

Si la lámpara halógena entra en contacto con sustancias adhesivas mientras se retira el cristal protector, el calor puede distribuirse de forma irregular y los resultados pueden verse distorsionados.

- 1 No toque la lámpara halógena.
- 2 Si toca la lámpara halógena, límpiela cuidadosamente con un paño húmedo sin pelusas y un disolvente suave, por ejemplo, isopropanol o etanol al 70 %.

### Material requerido

- Destornillador
  - El analizador de humedad está apagado.
- 1 Abra la tapa.
  - 2 Retire con cuidado los cuatro tornillos (1) que sujetan el anillo reflector.
  - 3 Retire el anillo reflector (2) (soporte del cristal).
  - 4 Retire con cuidado el cristal protector (3) del anillo reflector.



## 6.2.3 Limpieza del equipo



## AVISO

### Daños en el equipo por el uso de métodos de limpieza inadecuados

Si entra líquido en la carcasa, el equipo puede sufrir daños. La superficie del equipo puede sufrir daños por el uso de determinados productos de limpieza, disolventes o abrasivos.

- 1 No pulverice ni vierta líquido sobre el equipo.
- 2 Utilice únicamente los productos de limpieza especificados en el manual de referencia (MR) del equipo.
- 3 Utilice únicamente un paño ligeramente humedecido y sin pelusas o un pañuelo desechable para limpiar el equipo.
- 4 Limpie cualquier derrame de inmediato.

### Limpieza alrededor del analizador de humedad

- Elimine toda la suciedad o el polvo alrededor del analizador de humedad para evitar una nueva contaminación.

### Limpieza del terminal

- Limpie el terminal con un paño húmedo o un pañuelo desechable y un producto de limpieza suave.

### Limpieza de las piezas desmontables

- Limpie las piezas desmontadas con un paño húmedo o un pañuelo desechable y un producto de limpieza suave.

### Limpieza del analizador de humedad

- 1 Utilice un paño sin pelusas y humedecido con un detergente suave para limpiar la superficie del analizador de humedad.

- 2 En primer lugar, quite el polvo o la suciedad con un pañuelo desechable.
- 3 Retire cualquier sustancia pegajosa con un paño húmedo sin pelusas y un disolvente suave (por ejemplo, isopropanol o etanol al 70 %).

### 6.2.4 Puesta en marcha después de la limpieza

- 1 Vuelva a montar el analizador de humedad.
  - 2 Conecte el analizador de humedad a la fuente de alimentación.
  - 3 Pulse  para encender el analizador de humedad.
  - 4 Compruebe la nivelación y nivele el analizador de humedad si es preciso.
  - 5 Respete el tiempo de calentamiento especificado en la ficha técnica.
  - 6 Realice una prueba rutinaria de acuerdo con las normas internas de su empresa. METTLER TOLEDO recomienda realizar un test de SmartCal después de limpiar la balanza.
- ➔ El analizador de humedad está listo para su uso.

#### Vea también a este respecto

 Prueba SmartCal ▶ página 26

## 6.3 Sustitución del fusible de red



### AVISO

#### Daños debidos a una manipulación incorrecta de los fusibles

El uso de un fusible incorrecto o una manipulación incorrecta del fusible puede provocar daños irreparables en el equipo.

- 1 Utilice únicamente fusibles del tipo y valor nominal correctos.
- 2 No provoque el cortocircuito (puente) del fusible.

Si la pantalla del terminal sigue apagada después de encender el equipo, lo más probable es que el fusible de red se haya fundido.

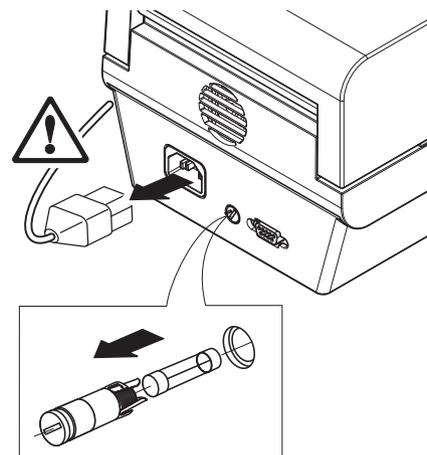
Este fusible de red se encuentra en la parte posterior del analizador de humedad.

#### Material requerido

- Destornillador
- Fusible de repuesto, véase el tipo correcto en el apartado [Características generales ▶ página 41]

#### Procedimiento

- 1 Desconecte el cable de alimentación.
- 2 Para desbloquear el soporte del fusible, introduzca el destornillador en el soporte del fusible y gírelo ligeramente (máx. media vuelta).
- 3 Extraiga el soporte del fusible.
- 4 Retire el fusible y compruebe su estado.
- 5 Si se ha fundido, sustitúyalo por uno del mismo tipo y el mismo valor nominal.
- 6 Introduzca el soporte del fusible y bloquéelo girándolo en el sentido de las agujas del reloj.
- 7 Vuelva a conectar el cable de alimentación.



#### Vea también a este respecto

 Características generales ▶ página 41

## 7 Resolución de problemas

Los posibles errores, junto con su causa y solución, se describen en el siguiente capítulo. Si hay errores que no se pueden corregir mediante estas instrucciones, póngase en contacto con METTLER TOLEDO.

### 7.1 Mensajes de error

Mensaje en pantalla	Tono de aviso	Causa	Solución
Sobrecarga 	–	Sobrecarga: el peso del platillo de muestra supera la capacidad de pesaje del instrumento.	– Reduzca el peso de la muestra.
Falta de carga 	–	Falta el soporte del platillo de muestras.	– Coloque el soporte del platillo de muestras. Si fuera necesario, reinicie el sistema desconectándolo y conectándolo a la fuente de alimentación.
Ceros parpadeantes 	–	Intervalo fuera de la zona de regulación del cero: se han excedido uno o más límites al encender el equipo o durante la regulación del cero. Normalmente, este mensaje aparece cuando ya hay un peso en el plato de pesaje al encender el instrumento.	– Retire todo el peso del plato de pesaje.
<b>CLOSE</b> parpadeante	🔊	El instrumento se taró con la tapa abierta.	– Cierre la tapa.
<b>TARE</b> parpadeante	🔊	Ausencia de tara.	– Tare el platillo de muestras vacío antes de colocar la muestra.
<b>ERR.01</b> parpadeante	🔊	No se ha podido captar ningún peso estable.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asegúrese de que la ubicación del instrumento cumpla con las condiciones ambientales. Consulte [Selección de la ubicación ▶ página 13].</li> <li>2 Asegúrese de que la muestra o el platillo de muestras no toquen el cortacables ni el manipulador del platillo de muestras.</li> <li>3 Asegúrese de que el soporte del platillo de muestras esté correctamente instalado y no esté dañado.</li> <li>4 Las sustancias muy volátiles también impiden la detección de un resultado de pesaje estable, puesto que no paran de perder peso.</li> </ol>
<b>ERR.02</b> parpadeante	🔊	Pesa de ajuste incorrecta sobre el plato. El plato de muestras está sin pesa o se ha colocado una pesa errónea durante el ajuste (este mensaje también se muestra si no retira la pesa cuando se lo indica el equipo).	– Repita el proceso de ajuste y ponga la pesa de ajuste solicitada.

Mensaje en pantalla	Tono de aviso	Causa	Solución
<b>ERR.03</b> parpadeante		Peso de la muestra fuera de la tolerancia permitida.	– Aumente o reduzca el peso de la muestra. El rango para el peso de la muestra es de 0,5 g a 54 g.
<b>ERR.08</b> parpadeante		Ausencia de entrada de la temperatura. El ajuste de la temperatura se ha cancelado debido a una falta de entrada de la temperatura (tiempo de espera agotado).	– Repita el ajuste de la temperatura.
<b>ERR.10</b> parpadeante		La temperatura detectada actualmente es mayor que la temperatura objetivo.	– Espere hasta que el módulo de calentamiento se haya enfriado.
<b>ERR.11</b> parpadeante		Sobrecalentamiento: el módulo de calentamiento supera la temperatura máxima.	1 Espere hasta que el módulo de calentamiento se haya enfriado. 2 Si el error persiste, póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.12</b>		Datos de célula de carga incorrectos.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.13</b>		La memoria del programa es defectuosa.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.14</b>		El sensor de temperatura de la célula de pesaje es defectuoso.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.15</b>		El sensor de temperatura del módulo de calentamiento es defectuoso.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.16</b>		Marca de célula de carga incorrecta.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
<b>ERR.17</b>		Conjunto de datos de tipo de modelo incorrecto.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.

### Señales acústicas

	Error no crítico	Pitido rápido tres veces
	Error crítico	Pitido rápido y reiterado
	Error urgente	Pitido largo y reiterado

## 7.2 Síntomas de error

Síntoma de error	Causa posible	Diagnóstico	Solución
El analizador de humedad no se enciende.	El cable de fuente de alimentación no está correctamente conectado.	Compruebe el cable de alimentación.	Conecte de nuevo el cable de alimentación a la fuente de alimentación.
	El fusible de red está quemado.	Compruebe el fusible de red. Este se encuentra en la parte posterior del	Sustituya el fusible de red. Consulte el apartado "Mantenimiento".

Síntoma de error	Causa posible	Diagnóstico	Solución
		equipo, al lado del enchufe de alimentación. Consulte el apartado "Mantenimiento".	Si el error persiste, póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
Las teclas y los botones del terminal no responden.	Error de software.	—	Reinicie el software desconectando y conectando de nuevo la fuente de alimentación.
La medición tarda demasiado.	Se estableció un criterio de apagado inadecuado.	—	Seleccione un criterio de apagado adecuado.
	La sustancia de muestra suele formar una película al calentarla.	—	Si utiliza muestras que suelen formar una película que dificulta la evaporación, realice la medición a una temperatura más elevada.
	Una cantidad excesiva de muestra hace que el secado sea más lento.	—	Aumente la superficie de la sustancia de muestra, p. ej., machacándola o moliéndola.
	Los líquidos tardan más tiempo en secarse.	—	Para muestras líquidas, utilice filtros absorbentes de fibra de vidrio. Utilice filtros absorbentes de fibra de vidrio para los líquidos. Aumente la superficie de la muestra, p. ej., machacándola o moliéndola.
El instrumento no se calienta después de iniciar una medición.	La tapa sigue abierta.	Compruébelo.	Cierre la tapa.
	La lámpara halógena está defectuosa.	Compruebe si la lámpara halógena presenta daños.	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
	El módulo de calentamiento se ha sobrecalentado y la protección de sobrecarga térmica ha desactivado el proceso.	—	Póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.
La impresora no funciona/imprime.	El cable no está bien conectado.	Compruebe las conexiones de todos los cables.	
	La impresora no está activada correctamente en la configuración.	Compruebe la configuración de la impresora; consulte el apartado "Menú de usuario".	Configure los ajustes de la impresora de acuerdo con las descripciones del apartado "Menú de usuario".
Se imprimen caracteres incorrectos.	Los ajustes de bits/paridad no son correctos.	Compruebe la configuración. Consulte el apartado "Menú de usuario".	Cambie la configuración de bits/paridad de la impresora y el equipo a "8/NO".

Síntoma de error	Causa posible	Diagnóstico	Solución
			Asegúrese de que la impresora y el instrumento tengan la misma velocidad en baudios configurada.
			Utilice los conjuntos de caracteres correctos.
Los resultados de la medición no son repetibles.	Entorno/ubicación inestable del equipo.	–	Elija un lugar adecuado. Consulte "Selección del emplazamiento".
	La sustancia de muestra hierve y las salpicaduras cambian el peso continuamente.	–	Disminuya la temperatura de secado.
	El tiempo de desecación es demasiado corto para el criterio de desconexión "cronometrada".	–	Establezca un tiempo de desecación más largo para el criterio de desconexión "cronometrada".
	Las muestras no son comparables.	–	Use cantidades de muestra lo más iguales posible, por ejemplo, siempre dentro de la tolerancia de $\pm 10\%$ .
	La granulación de la muestra es heterogénea o demasiado grande.	–	Utilice muestras con una granulación homogénea.
	La potencia de calentamiento es insuficiente porque el cristal protector del radiador halógeno está sucio.	Compruebe si el cristal protector está sucio.	Limpie el cristal protector. Consulte "Limpieza"
	El sensor de temperatura está sucio o contaminado.	Compruebe si el sensor de temperatura está sucio.	Limpie el sensor de temperatura. Consulte "Limpieza"
	La sustancia de muestra no se seca completamente debido a una distribución desigual en el platillo de muestras.	–	Distribuya uniformemente la sustancia de muestra en el platillo de muestras y vuelva a intentarlo.
Fallo en la prueba SmartCal.	No se han cumplido los requisitos previos de la prueba.	–	Asegúrese de que se cumplen los requisitos de la prueba y repita la prueba SmartCal después de que el instrumento se haya enfriado.
	La sustancia de la prueba no se seca completamente debido a una distribución desigual en el platillo de muestras.	–	Distribuya uniformemente la sustancia de prueba en el platillo de muestras y repita la prueba SmartCal una vez que el instrumento se haya enfriado.

Síntoma de error	Causa posible	Diagnóstico	Solución
	El instrumento ya no está ajustado correctamente.	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice una prueba de temperatura después de que el instrumento se haya enfriado.</li> <li>2. Si el fallo persiste, realice una prueba de peso después de que el instrumento se haya enfriado.</li> <li>3. Si el problema persiste, póngase en contacto con su representante de asistencia técnica de METTLER TOLEDO.</li> </ol>

## 8 Características técnicas

### 8.1 Características generales

#### Fuente de alimentación

115 V CA	100 V–120 V CA, 50/60 Hz, 4 A
230 V CA	200 V–240 V CA, 50/60 Hz, 2 A
Fluctuaciones de tensión	-15%+10%
Alimentación radiador carga	máx. 400 W durante el proceso de secado
Fusible de red	115 V: 5 x 20 mm, F6.3AL250V (6,3 A, acción rápida, capacidad de ruptura baja)
	230 V: 5 x 20 mm, F2.5AL250V (2,5 A, acción rápida, capacidad de ruptura baja)

#### Protección y estándares

Categoría de sobrevoltaje	II
Grado de contaminación	2
Estándares para la seguridad y CEM	consulte la Declaración de conformidad (componente del equipo estándar)
Ámbito de aplicación	para el uso en espacios interiores secos

#### Condiciones ambientales

Altura por encima del nivel del mar	< 4000 m
Intervalo de temperaturas ambiente	Funcionamiento: Desde +10 °C hasta +30 °C (operabilidad garantizada entre +5 °C y +40 °C)
Humedad relativa en el aire	Máx. 80 % hasta +31 °C, disminución lineal hasta el 50 % a +40 °C Del 20 % al 80 % y condiciones sin condensación.
Tiempo de calentamiento	Como mínimo <b>60 minutos</b> después de haber conectado el equipo a la fuente de alimentación. Si se conecta desde el modo de reposo, el equipo está listo para operar de forma inmediata.

#### Materiales

##### Módulo de calentamiento

Carcasa	PBT-GB20
Rejilla de mirilla de inspección	PPS A504X90 (UL94-V0)
Cristal protector	Vitrocerámica
Lámpara halógena	Cristal de cuarzo
Reflector	Acero inoxidable, X2CrNiMo 17-2 (1,4404)
Soporte del reflector	PPS A504X90 (UL94-V0)
Cortaaires con placa inferior interior	Acero inoxidable, X2CrNiMo 17-2 (1,4404)

### 8.2 Características específicas del modelo

#### Módulo de calentamiento

Módulo de calentamiento	Radiador halógeno circular
Intervalo de temperatura	50–160 °C
Medida de temperatura	1 °C

Programas de temperatura	Estándar y rápido
Tiempo de desecación	120 minutos máx.

### **Balanza**

Capacidad máxima	54 g
Legibilidad	0,001 g
Peso mínimo de las muestras	0,5 g
Tecnología de pesaje	Banda extensométrica
Ajuste	Pesa externa (50 g, accesorio)

### **Proporción de humedad**

Legibilidad	0,01 %
Repetibilidad (sd) con muestra de 2 g	máx. 0,15 %
Repetibilidad (sd) con muestra de 10 g	máx. 0,05 %

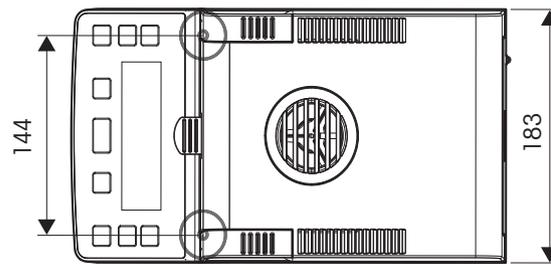
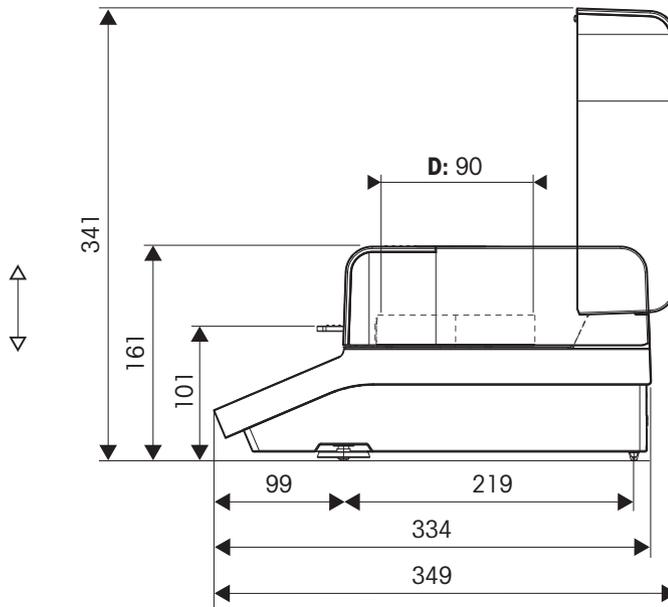
### **Interfaces**

1 x RS232C (conector hembra de 9 clavijas)

### **Hardware**

Nivelación	Dos patas de nivelación, Indicador de nivel
Plato de muestras	Ø 90 mm
Altura máxima de la muestra	25 mm
Protección de sobrecarga térmica	Relé de elemento bimetálico en el módulo de calentamiento
Dimensiones con el módulo de calentamiento cerrado (al. x an. x pr.)	183 x 161 x 334 mm <b>Consulte el apartado</b> [Dimensiones ► página 43]
Peso	4,1 kg

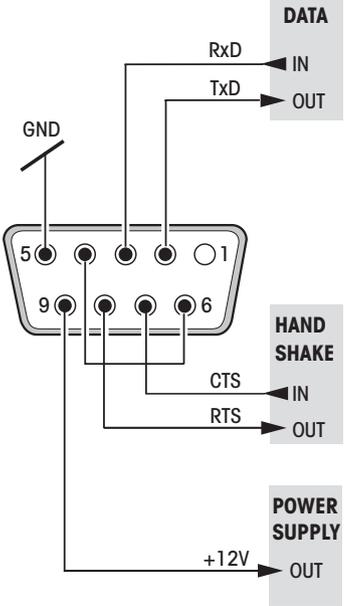
### 8.3 Dimensiones



↔ Dimensiones exteriores [mm]

## 8.4 Especificación de la interfaz

### RS232C

Esquema	Elemento	Especificación
	Tipo de interfaz	Interfaz de tensión (de acuerdo con EIA RS-232C / DIN 66020 / CCITT) de 24–28 V
	Longitud máx. del cable	15 m
	Nivel de señal	Salidas: De +5 V a +15 V (RL = 3–7 kΩ) De –5 V a –15 V (RL = 3–7 kΩ) Entradas: De +3 V a +25 V De –3 V a –25 V
	Conector	Sub-D, 9 polos, hembra
	Modo de funcionamiento	Bidireccional simultáneo
	Tipo de transmisión	Bitserial, asíncrona
	Código de transmisión	ASCII
	Tasa de baudios	Consulte el apartado [Estructura del menú de usuario ▶ página 20]
	Bits / paridad	Consulte el apartado [Estructura del menú de usuario ▶ página 20]
	Bits de parada	Consulte el apartado [Estructura del menú de usuario ▶ página 20]
	Circuito de inicio de conmutación	Ninguno, XON/XOFF, RTS/CTS (se puede seleccionar mediante software)
	Fuente de alimentación para dispositivos opcionales	+ 12 V, máx. 150 mA (solo si la clavija 1 está conectada a tierra)

## 9 Eliminación de residuos

Conforme a las exigencias de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), esta unidad no debe eliminarse con la basura doméstica. Esta prohibición es asimismo válida para los países que no pertenecen a la UE cuyas normativas nacionales en vigor así lo reflejan.



Elimine este producto, según las disposiciones locales, mediante el sistema de recogida selectiva de aparatos eléctricos y electrónicos. Si tiene alguna pregunta al respecto, diríjase a las autoridades responsables o al distribuidor que le proporcionó el equipo. En caso de que este dispositivo se transfiera a terceros, deberá transmitirse también el contenido de esta normativa.

## 10 Accesorios y piezas de repuesto

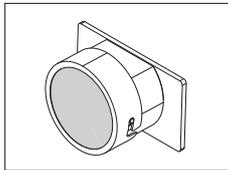
### 10.1 Accesorios

Los accesorios son componentes adicionales que pueden ayudarle en su flujo de trabajo.

	Descripción	Referencia
<b>Cables para interfaces RS232C</b>		
	Cable de conexión RS9 (para conectar el instrumento a un PC) Longitud: 1 m	11101051
	Cable USB-RS232 (para conectar el instrumento vía RS232C a un puerto USB)	64088427
<b>Impresoras</b>		
	Impresora RS-P25 con conexión RS232C al equipo	30702967
	Rollo de papel (longitud: 20 m), paquete de 5 unidades	00072456
	Rollo de papel (longitud: 13 m), autoadhesivo, paquete de 3 unidades	11600388
	Cartucho de cinta, negro, paquete de 2 unidades	00065975
	Impresora RS-P26/01 (EMEA) con conexión RS232C al equipo (con fecha y hora)	11124303
	Rollo de papel (longitud: 20 m), paquete de 5 unidades	00072456
	Rollo de papel, autoadhesivo (longitud: 13 m), paquete de 3 unidades	11600388
	Cartucho de cinta, negro, paquete de 2 unidades	00065975
<b>Manipulación de muestras</b>		
	Platillos de muestras de aluminio, paquete de 80 unidades	00013865
	Platillos de muestras de aluminio extrafuertes, paquete de 80 unidades	11113863

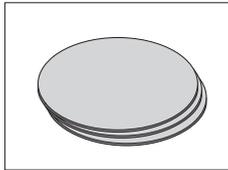
	Platillos de muestras de acero reutilizables, 6 mm de altura, paquete de 3 unidades	00214462
	Armazón textil para muestras voluminosas (HA-cage), 1 unidad	00214695
	Filtro de fibra de vidrio para líquidos (100 unidades)	00214464
<b>Gestión de calidad</b>		
	Pesa de ajuste certificada, 50 g (F1)	30402574
	Kit de temperatura HE-TCC, certificado	30134141
	Kit de temperatura HE-TC	30134140
	Sustancia de comprobación del analizador de humedad SmartCal	
	cSmartCal, certificada (12 pruebas)	30005793
	cSmartCal, certificada (24 pruebas)	30005791
	SmartCal (12 pruebas)	30005792
	SmartCal (24 pruebas)	30005790
	StarterPac cSmartCal	30005918
	StarterPac SmartCal	30005917

## Varios



Carcasa del filtro de polvo HC/HE

30216118



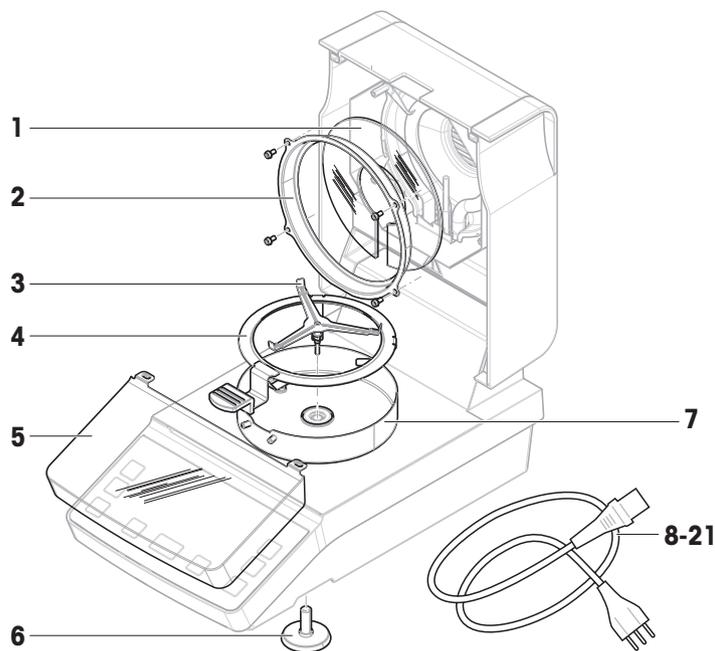
Filtro de polvo (50 unidades)

11113883

## 10.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto son piezas que se entregan con el instrumento original pero que se pueden reemplazar, si es necesario, sin la ayuda de un técnico de mantenimiento.

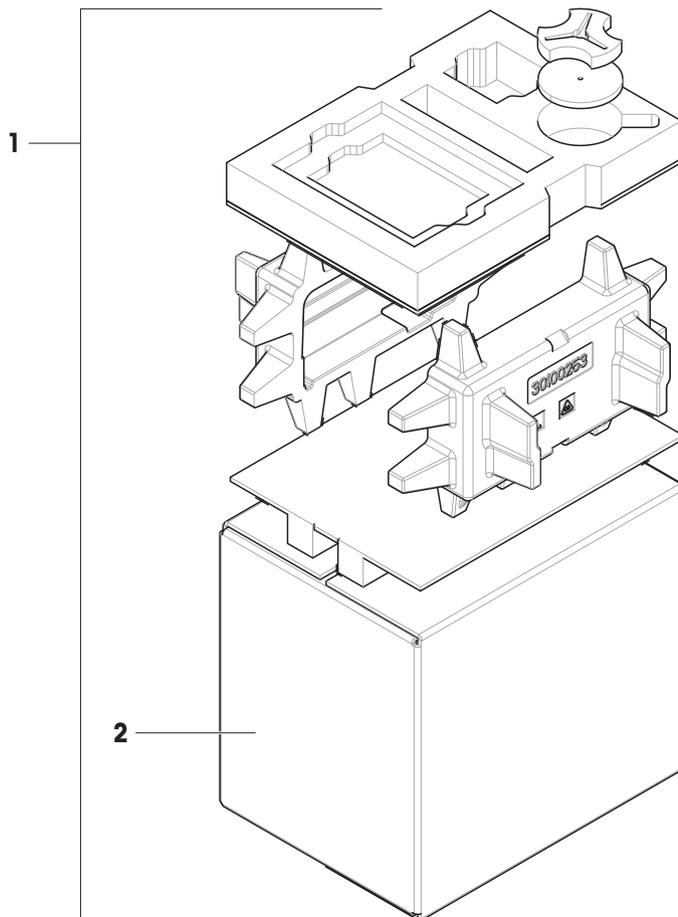
### 10.2.1 Instrumento



	Nº de pedido	Designación	Observaciones
1	30104845	Vidrio de protección	—
2	30104847	Anillo reflector	—
3	214642	Soporte del platillo de muestras	—
4	30104816	Manipulador del platillo de muestras	—
5	30209145	Cubierta protectora para pantalla	—
6	30104835	Patas de nivelación	Incluye: dos patas de nivelación
7	30104817	Cortaaire	—
8	88751	Cable de alimentación AU	—
9	30015268	Cable de alimentación BR	—
10	87920	Cable de alimentación CH	—
11	30047293	Cable de alimentación CN	—

	Nº de pedido	Designación	Observaciones
12	87452	Cable de alimentación DK	—
13	87925	Cable de alimentación UE	—
14	89405	Cable de alimentación GB	—
15	225297	Cable de alimentación IL	—
16	11600569	Cable de alimentación IN	—
17	87457	Cable de alimentación IT	—
18	11107881	Cable de alimentación JP	—
19	11107880	Cable de alimentación TH, PE	—
20	88668	Cable de alimentación EE. UU.	—
21	89728	Cable de alimentación ZA	—

## 10.2.2 Embalaje



	Nº de pedido	Designación	Observaciones
1	30104849	Embalaje	Incluye: caja para exportación, material de protección interno
2	30104848	Caja para exportación	No incluye: material de protección interno



# Índice

## A

accesorios	46
ajuste	
peso	30
temperatura	31
ajustes	30
altitud	41

## C

condiciones ambientales	13, 41
configuración	
criterio de desconexión	22
modo de visualización	22
temperatura	22
convención	3
criterio de desconexión	22

## E

eliminación de residuos	45
especificaciones técnicas	41

## F

fusible	35
fusible de red	35

## H

humedad	41
---------	----

## I

iconos	10
indicador de progreso	11
Información sobre conformidad	4
Información sobre seguridad	5
instalar	
planta	13
instrucciones para el usuario	12
Interfaz	42, 44
interruptor de encendido/apagado	16

## L

limpieza	32
----------	----

## M

mantenimiento	32
fusible de red	35
limpieza	32
materiales	41

medición	
cancelar	26
ejecutar	24
método	21
preparación de muestras	24
primera	16
medidas	43
mensajes de error	36
menú	20
configuración	20
estructura	20
menú de usuario	20
estructura	20
métodos	
configuración	21
definición	21
modos de secado	
mostrar	10
mostrar	10
iconos	10
indicador de progreso	11
instrucciones para el usuario	12
modos de secado	10
zonas de la pantalla	10

## N

nivelación	15
------------	----

## P

peso	
ajuste	30
piezas de repuesto	48
preparación de muestras	24
primera medición	16
programa de secado	
estándar	22
rápido	22
prueba de temperatura	28
pruebas	
SmartCal	26
temperatura	28

## R

reposo	16
resolución de problemas	36
RS232C	44

**S**

---

secado estándar	22
secado rápido	22
símbolo	3
advertencia	5
símbolo de advertencia	5
SmartCal	26

**T**

---

teclas	9
teclas de funcionamiento	9
temperatura	22, 41
ajuste	31

**U**

---

ubicación	13
-----------	----

**V**

---

versión de software	3
---------------------	---



## **Para proteger el futuro de su producto:**

El servicio de METTLER TOLEDO garantiza la calidad, la precisión de medición y la conservación del valor de este producto en los años venideros.

Solicite más detalles sobre las atractivas condiciones de nuestro servicio.

[www.mt.com/moisture](http://www.mt.com/moisture)

Para más información

**Mettler-Toledo GmbH**

Im Langacher 44  
8606 Greifensee, Switzerland  
[www.mt.com/contact](http://www.mt.com/contact)

Reservadas las modificaciones técnicas.  
© Mettler-Toledo GmbH 03/2022  
30090226F es



30090226