



**KERN & Sohn GmbH**

Ziegelei 1  
D-72336 Balingen  
E-mail: [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

Tfn.: +49-[0]7433- 9933-0  
Fax.: +49-[0]7433-9933-149  
Web: [www.kern-sohn.com](http://www.kern-sohn.com)

# Manual de instrucciones

## Dispositivo para determinación de densidad

### KERN AES-A01

Versión 1.0  
02/2009  
E



AES-A01-BA-s-0910



# KERN AES-A01

Versión 1.0 02/2009

## Manual de instrucciones

Dispositivo para determinación de densidad para las balanzas analíticas KERN AES/AEJ






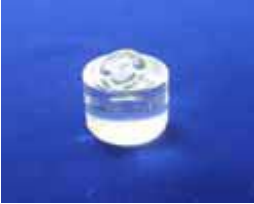
<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
1.1	Elementos entregados .....	3
1.2	Revisión de la pantalla .....	5
1.3	Valores que influyen en los resultados y orígenes de errores.....	5
<b>2</b>	<b>Instalación del dispositivo para determinación de densidad .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Definir la densidad de cuerpos sólidos.....</b>	<b>9</b>
3.1	Puesta en marcha de la función .....	10
3.2	Introducción de parámetros del líquido de medida.....	11
3.3	Determinación de densidad de la muestra .....	12
<b>4</b>	<b>Definición de la densidad de los cuerpos sólidos cuya densidad es inferior a 1 g/cm<sup>3</sup> .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Determinación de densidad de los líquidos.....</b>	<b>17</b>
5.1	Determinar la densidad de un líquido sin conocer el volumen del cuerpo sumergible de vidrio 18	
5.2	Determinar la densidad de un líquido conociendo el volumen del cuerpo sumergible de vidrio 20	
5.3	Determinar la densidad de un líquido conociendo el volumen del cuerpo sumergible libremente elegido.....	21
<b>6</b>	<b>Edición de datos en el modo de definición de densidad .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Cuadro de densidad del agua .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>26</b>

# 1 Introducción


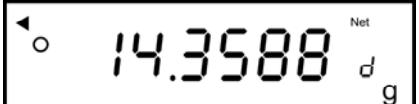
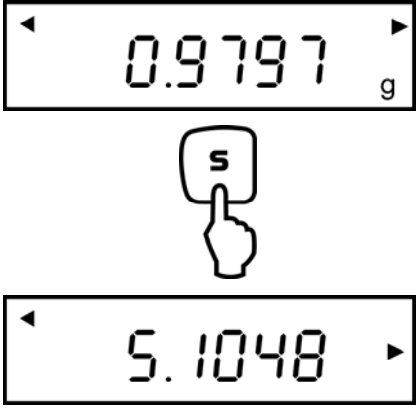
Estas instrucciones describen únicamente las tareas a realizar con el dispositivo para determinación de densidad. Para más información sobre el manejo de la balanza consulte el manual de instrucciones adjunto a cada balanza.

## 1.1 Elementos entregados



Nº	Descripción
1	Caballete
2	Termómetro 
3	Cesto sumergible 
4	Recipiente de vidrio 
5	Soporte del recipiente de vidrio 
6	Pinza
	Accesorio de ajuste de la altura 
	Cuerpo sumergible 
	Manual de instrucciones

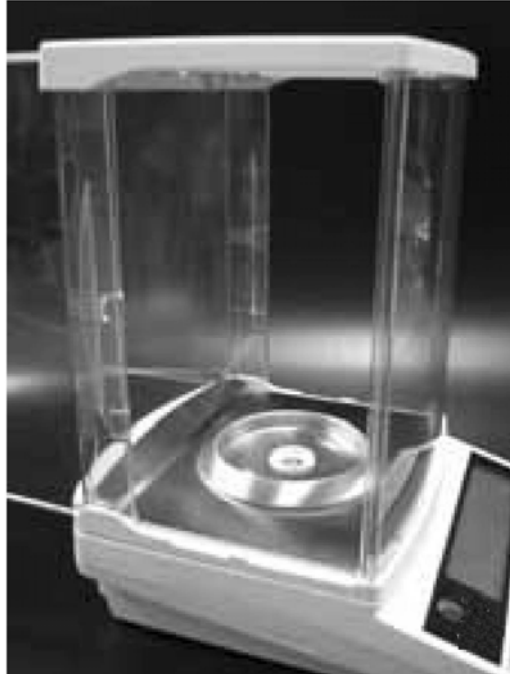
## 1.2 Revisión de la pantalla

	<p>La balanza trabaja en el modo de definición de densidad.</p>
	<p>◀ <b>en la parte superior, a la izquierda:</b> la determinación de densidad está activa</p>
	<p>▶ <b>en la parte superior, a la derecha:</b> [densidad de la muestra]</p> <hr/> <p>▶ <b>en la parte central, a la derecha:</b> [volumen de la muestra]</p>

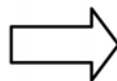
## 1.3 Valores que influyen en los resultados y orígenes de errores

- ⇒ Presión atmosférica
- ⇒ Temperatura
- ⇒ Desviación del volumen del cuerpo sumergible ( $\pm 0,005 \text{ cm}^3$ )
- ⇒ Tensión superficial del líquido
- ⇒ Burbujas de aire
- ⇒ Profundidad de inmersión del platillo o del cuerpo sumergible
- ⇒ Porosidad del cuerpo sólido

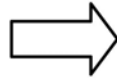
## 2 Instalación del dispositivo para determinación de densidad



⇒ Quitar el plato de la balanza y el soporte del plato de la balanza. No quitar el anillo de protección.



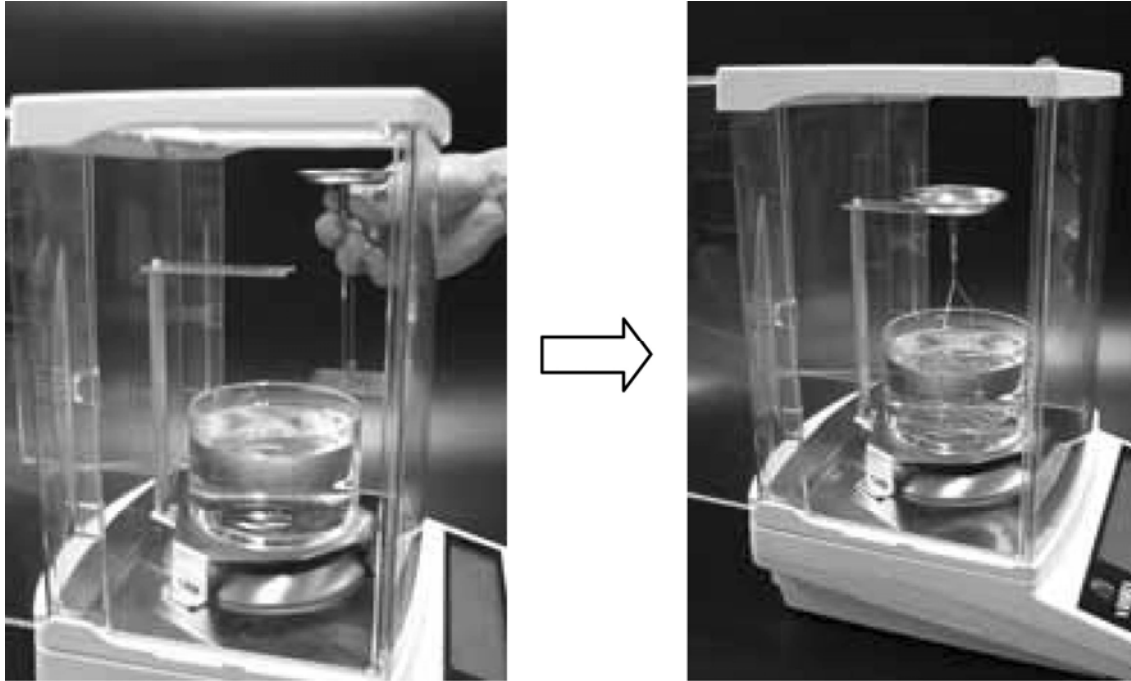
⇒ Atornillar el caballete conforme al dibujo.



⇒ Colocar la base del recipiente de vidrio conforme al dibujo.



⇒ Colocar el recipiente de vidrio en el centro del soporte.



⇒ Suspender el cesto sumergible del caballete, bien introducido.

**i**

- Los ajustes son imposibles con el dispositivo para determinación de densidad instalado. Para proceder a los ajustes es indispensable quitar el dispositivo para determinación de densidad y colocar el plato de la balanza.
- La medición puede ser interrumpida mediante la tecla **PRINT**. En el display aparecerá durante un instante el mensaje [STOP] y la balanza vuelve al modo de indicación de la masa.

14.3588 <sub>d</sub>g

### 3 Definir la densidad de cuerpos sólidos

Para definir la densidad de un cuerpo sólido es necesario primero pesar el cuerpo en el aire y, a continuación, en el líquido de medición. La diferencia indica el valor del empuje que el programa transforma en densidad.



**El trabajo se realiza mediante los pasos siguientes:**

1. Elegir los siguientes ajustes del menú:

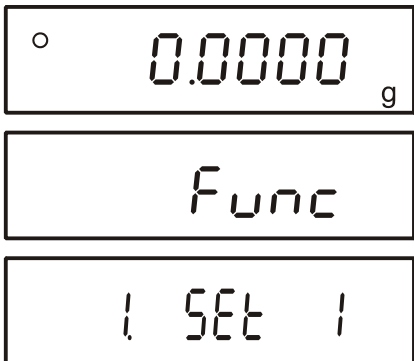
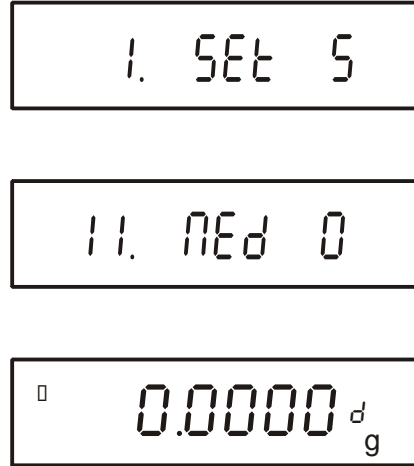
Activar la función de definición de densidad de los cuerpos líquidos [1. *SET* 5], véase el capítulo 3.1.

Elegir el líquido de medida. El ajuste del menú [11. *NEd* 0] para el agua o [11. *NEd* 1] para un líquido de medida cuya densidad a la temperatura a la que se encuentre ha de ser conocida, véase el capítulo 3.2.

Ajustar el modo deseado de aparición de datos [12. *d.o.d.*] y [13. *A.o.*], véase el capítulo 6.

2. Verter el líquido de medida en el recipiente de vidrio. El recipiente ha de ser llenado hasta aproximadamente las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad. Regular la temperatura del líquido de medida hasta que sea estable. Utilizar el termómetro para lectura de la temperatura.
3. Preparar la balanza según el modo descrito en el capítulo 2 “Instalación del Dispositivo para determinación de densidad”.
4. Apagar y volver a encender la balanza.
5. Definir la densidad de la muestra, véase el capítulo 3.3.

### 3.1 Puesta en marcha de la función

<p>⇒ En el modo de pesaje mantener presionada la tecla <b>F</b> hasta el momento de aparición del mensaje [FUNC]. Liberar la tecla. Aparecerá el primer punto del menú con el ajuste actual.</p>	
<p>⇒ Mediante la tecla <b>TARE</b> elegir el modo de definición de densidad  <i>1. SEt 5</i> „Definición de la densidad de los cuerpos sólidos”  <b>o:</b>  <i>1. SEt 6</i> „definición de la densidad de los cuerpos líquidos”.</p> <p>⇒ Presionar la tecla <b>F</b> hasta el siguiente punto del menú para elegir el líquido de medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[0]</b> : agua destilada</li> <li>• <b>[1]</b>: Cualquier líquido de medida de densidad conocida</li> </ul> <p>⇒ Validar mediante la tecla <b>S</b>.</p>	

### 3.2 Introducción de parámetros del líquido de medida

Después de haber elegido el **agua destilada** como líquido de medida [11.  $\rho_{Ed}$  0.] es necesario introducir la temperatura del agua (límites de introducción entre 0,0 y 99,9°). La densidad del agua destilada en diferentes temperaturas se encuentra memorizada en la memoria de la balanza, sólo es necesario introducir la temperatura.

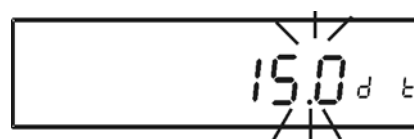
⇒ Dejar presionada la tecla **TARE** hasta la aparición del indicador para establecer la temperatura del agua.

Cada pulsación de la tecla TARE cambia el número de 0 a 9.

▶ 0⇒1⇒2~9

Mediante la tecla **F** se elige el dígito que se quiere cambiar (el dígito en actividad parpadea):

⇒ Confirmar el valor introducido mediante la tecla **S**.



15.0<sup>d</sup> t



0.0000<sup>d</sup> g

Después de haber elegido **libremente** un líquido de medida [11.  $\rho_{Ed}$  1.] es necesario introducir su densidad (límites de introducción entre 0,0001 y 9,9999 y g/cm<sup>3</sup>).

⇒ Dejar presionada la tecla **TARE** hasta que parpadee el indicador de introducción de la densidad.

Cada pulsación de la tecla TARE cambia el número de 0 a 9.

Mediante la tecla **F** se elige el dígito que se quiere cambiar (el dígito en actividad parpadea):

⇒ Confirmar el valor introducido mediante la tecla **S**.




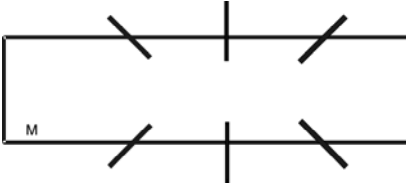
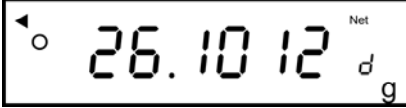
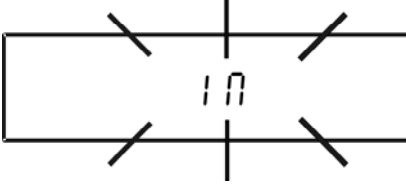


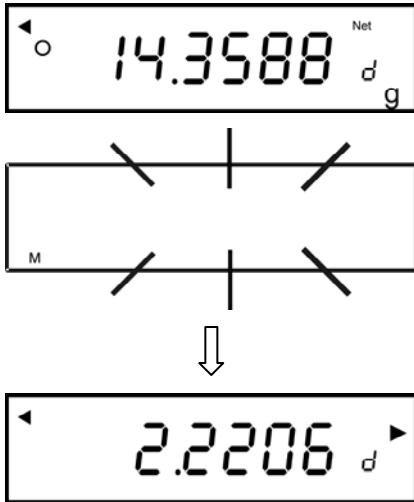
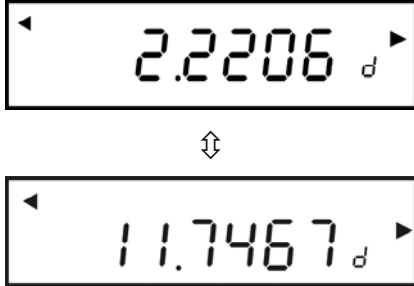
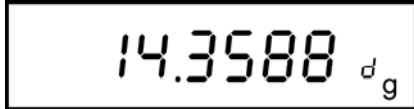
1.0000<sup>d</sup>



0.0000<sup>d</sup> g

### 3.3 Determinación de densidad de la muestra

<p>1. Encender la balanza con la tecla <b>ON/OFF</b> y ponerla a cero mediante la tecla <b>TARE</b>.</p>	
<p><b>Masa de la muestra en el aire</b></p> <p>2. Colocar la muestra en el plato superior para muestras.</p> <p>3. Esperar hasta la indicación estable de masa y presionar la tecla <b>S</b>. Durante un instante aparecerá el mensaje [50.StArt], y, a continuación, el indicador M.</p> <p>4. Aparece la masa de la "muestra en el aire". El símbolo [◀] significa que la masa de la "muestra en el aire" está memorizada.</p> <p>5. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [! ⌈], y, a continuación, el indicador de masa.</p>	    

<p><b>Masa de la muestra en el líquido de medición</b></p> <p>6. Con ayuda de una pinza colocar la muestra en el plato con tamiz inferior sumergido. La muestra ha de quedar sumergida al menos un 1 cm bajo la superficie. El cesto sumergible no puede tocar el recipiente ni aparecer burbujas de aire en la superficie del cuerpo sólido.</p> <p>7. Esperar hasta la indicación estable de masa, grabar la masa mediante la tecla <b>S</b>. La balanza esta definiendo la densidad del cuerpo sólido mientras parpadee el indicador M.</p> <p>8. La densidad de la muestra aparece a la derecha mediante el símbolo ►.</p>	
<p><b>Cambio de indicaciones</b></p> <p>Volver a presionar la tecla <b>F</b> permite cambiar la función de <b>[Densidad de la muestra]</b> a <b>[Volumen de la muestra]</b>.</p>	
<p><b>Volver a la indicación de la masa.</b></p> <p>Cuando aparece la <b>[Densidad de la muestra]</b> presionar la tecla <b>S</b>. La masa de la muestra aparece en el display.</p>	

## 4 Definición de la densidad de los cuerpos sólidos cuya densidad es inferior a 1 g/cm<sup>3</sup>.

En el caso de los cuerpos líquido cuya densidad es inferior a 1 g/cm<sup>3</sup>, la definición de la densidad es posible mediante dos métodos diferentes.

### Método 1:

Como líquido de medida se usa el líquido cuya densidad es inferior a la del cuerpo sólido, p. ej. etanol – aproximadamente 0,8 g/cm<sup>3</sup>.

Este método se aplica si la densidad del cuerpo sólido difiere ligeramente de la densidad del agua destilada.

Antes de usar el etanol es preciso verificar si el cuerpo sólido no es dañado por este.



Durante el manejo del etanol se han de cumplir las normas de seguridad.

### Método 2:

En este caso la muestra no se coloca encima sino **bajo** el plato con el tamiz.

⇒ Atornillar el accesorio de ajuste de altura conforme al dibujo.


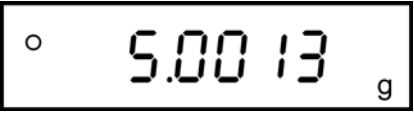
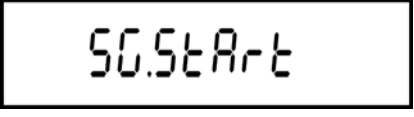
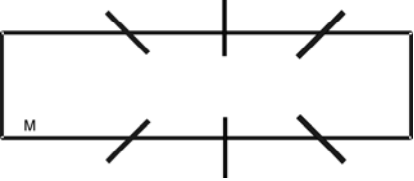
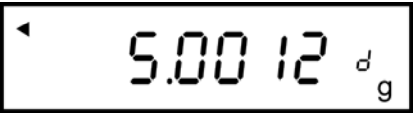
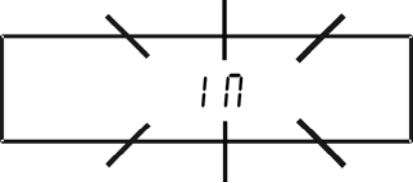
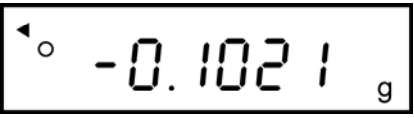
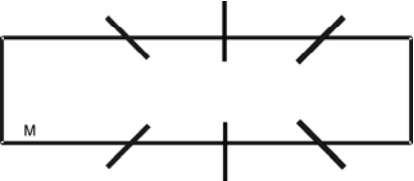

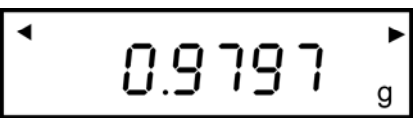


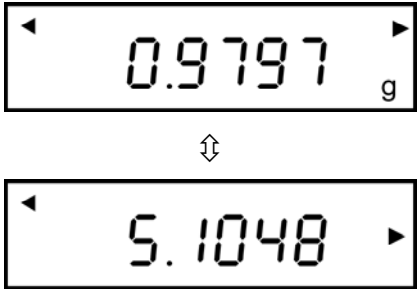

⇒ Suspender el cesto sumergible sobre el accesorio.

⇒ Activar la función, véase el capítulo 3.1.

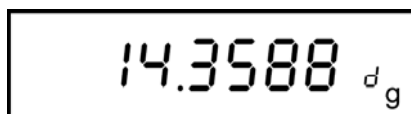
⇒ Introducir los parámetros del líquido de medida, véase el capítulo 3.2.

⇒ Determinación de densidad de la muestra.

<p>1. Encender la balanza con la tecla <b>ON/OFF</b> y ponerla a cero mediante la tecla <b>TARE</b>.</p>	
<p><b>Masa de la muestra en el aire</b></p> <p>2. Colocar la muestra en el plato superior para muestras.</p> <p>3. Esperar hasta la indicación estable de masa y presionar la tecla <b>S</b>. Durante un instante aparecerá el mensaje [50.5tArE] y, a continuación, parpadeando, el indicador M.</p> <p>4. Aparece la masa de la "muestra en el aire". El símbolo [◀] significa que la masa de la "muestra en el aire" está memorizada.</p> <p>5. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [! M] y, a continuación, el indicador de masa.</p>	    
<p><b>Masa de la muestra en el líquido de medida</b></p> <p>6. Con ayuda de una pinza colocar la muestra <b>bajo</b> el plato con tamiz.</p> <p>7. Esperar hasta la indicación estable de masa, grabar la masa mediante la tecla <b>S</b>. La balanza está calculando la densidad del cuerpo sólido mientras parpadee el indicador M.</p> <p>8. La densidad de la muestra aparece a la derecha mediante el símbolo ▶.</p>	   

<p><b>Cambio de indicaciones</b></p> <p>Volver a presionar la tecla <b>F</b> permite cambiar la función de <b>[Densidad de la muestra]</b> a <b>[Volumen de la muestra]</b>.</p>	 <p>The diagram shows two digital displays. The top display shows '0.9797' with a 'g' unit and arrowheads on either side. Below it is a double-headed vertical arrow. The bottom display shows '5.1048' with arrowheads on either side.</p>
<p><b>Volver a la indicación de la masa.</b></p> <p>Cuando aparece la <b>[Densidad de la muestra]</b> presionar la tecla <b>S</b>. La masa de la muestra aparece en el display.</p>	 <p>The diagram shows a digital display with a small square icon on the left, '0.0000' in the center, and a 'g' unit on the right.</p>

La medición puede ser interrumpida mediante la tecla **PRINT**. En el display aparecera durante un instante el mensaje **[STOP]** y la balanza vuelve al modo de indicación de la masa.



## 5 Determinación de densidad de los líquidos

Preparar el cuerpo sumergible de vidrio, de una densidad conocida, para poder definir la densidad. El cuerpo sumergible primero se pesa en el aire, a continuación en el líquido, cuya densidad ha de ser definida. La diferencia indica el valor del empuje que el programa transforma en densidad.

En el caso de desconocer el volumen del cuerpo sumergible es posible determinarlo antes de definir la densidad de la muestra, véase el capítulo 5.1.

### El trabajo se realiza mediante los pasos siguientes:

1. Elegir los siguientes ajustes del menú:

Activar la función de definición de densidad de los cuerpos líquidos [1. *Set* 8], véase el capítulo 3.1.


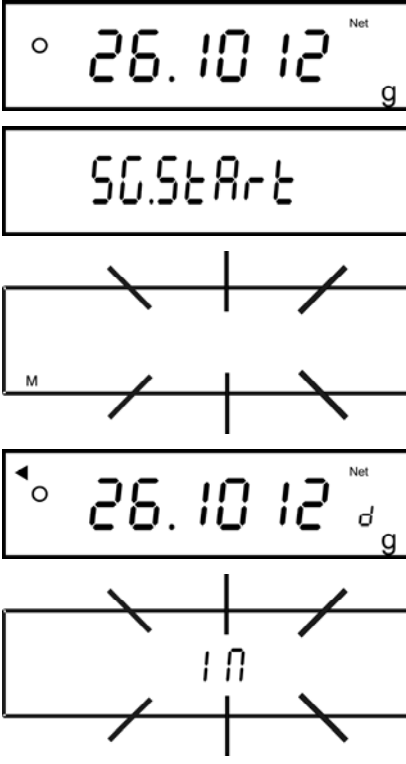
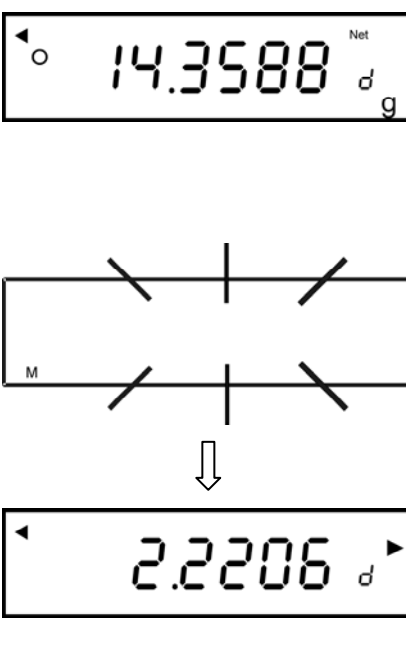
Si es necesario definir el volumen del cuerpo sumergible de vidrio, elegir el líquido de medida.

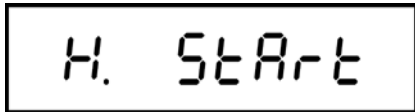

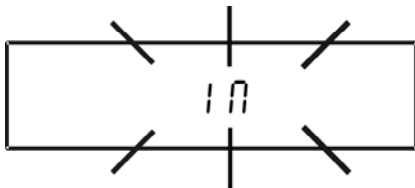

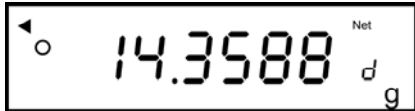
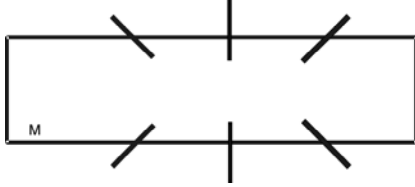

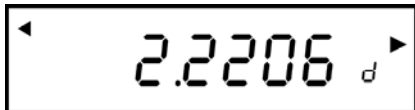
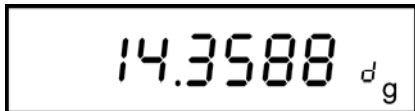
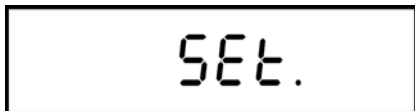
El ajuste del menú [11. *Med* 0] para el agua o [11. *Med* 1] para el líquido de medida cuya densidad en la temperatura a la que se encuentre ha de ser conocida, véase el capítulo 3.2.

Ajustar el modo deseado de aparición de datos [12. *d.o.d.*] y [13. *R.o.*], véase el capítulo 6.

2. Si es necesario, verter el líquido de medida para definir el volumen del cuerpo sumergible de vidrio en el recipiente. El recipiente ha de ser llenado hasta aproximadamente las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad. Regular la temperatura del líquido de medida hasta que sea estable. Leer la temperatura en el termómetro.
3. Preparar la balanza según el modo descrito en el capítulo 2 "Instalación del Dispositivo para determinación de densidad".
4. Colocar el cuerpo sumergible preparado para su uso.
5. Apagar y volver a encender la balanza.
6. Definir el volumen del cuerpo sumergible, véase el capítulo 5.1.
7. Determinar la densidad de la muestra. Verter el líquido de prueba al recipiente de vidrio. El recipiente ha de ser llenado hasta aproximadamente las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad. Regular la temperatura hasta que sea estable.

### 5.1 Determinar la densidad de un líquido sin conocer el volumen del cuerpo sumergible de vidrio


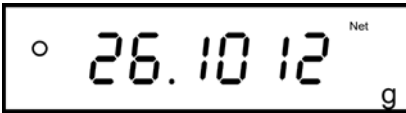
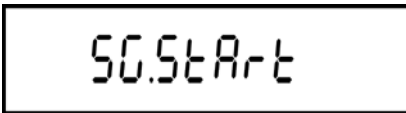
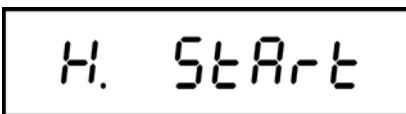

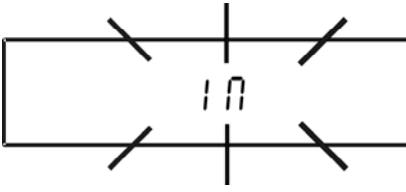

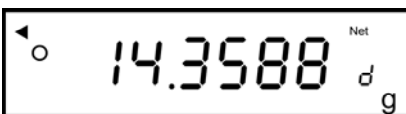
<p>1. Encender la balanza con la tecla <b>ON/OFF</b> y ponerla a cero mediante la tecla <b>TARE</b>.</p>	
<p><b>Masa del cuerpo sumergible de vidrio en el aire</b></p> <p>2. Colocar cuerpo sumergible de vidrio en el plato superior para muestras.</p> <p>3. Esperar hasta la indicación estable de masa y presionar la tecla <b>S</b>. Durante un instante aparecerá el mensaje <b>[[50.5tAr-t</b>, y, a continuación, parpadeando, el indicador <b>M</b>.</p> <p>4. Aparecerá la “masa del cuerpo sumergible de vidrio en el aire”. El símbolo <b>[◀]</b> significa que la masa “del cuerpo sumergible de vidrio en el aire” está memorizada.</p> <p>5. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo <b>[◀ ◻]</b> y, a continuación, el indicador de masa.</p>	
<p><b>Masa del cuerpo sumergible de vidrio en el líquido de medida</b></p> <p>6. Con ayuda de una pinza colocar el cuerpo sumergible de vidrio en el plato con tamiz inferior sumergido. El cuerpo sumergible de vidrio ha de quedar sumergido al menos un 1 cm bajo la superficie. El cuerpo sumergible de vidrio no puede tocar el recipiente ni aparecer burbujas de aire en su superficie.</p> <p>7. Esperar hasta la indicación estable de masa, grabar la masa mediante la tecla <b>S</b>. La balanza define la densidad del cuerpo sumergible de vidrio mientras parpadee el indicador <b>M</b>.</p> <p>8. La densidad del cuerpo sumergible de vidrio aparece a la derecha mediante el símbolo <b>▶</b>.</p>	

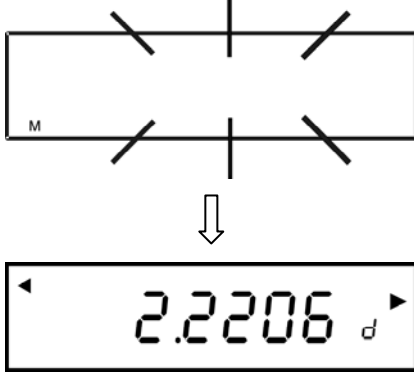
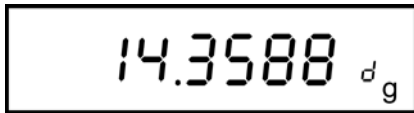
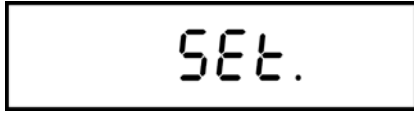
<p><b>Determinación de densidad de los líquidos</b></p> <p>9. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [H. StArt] y, a continuación, el indicador de masa. Quitar el cuerpo sumergible. El líquido de medida para "determinar la densidad del cuerpo sumergible" se reemplaza por el líquido de prueba.</p>	
<p>10. Poner a cero mediante la tecla <b>TARE</b>.</p> <p>11. Presionar la tecla <b>S</b>. La determinación de densidad está puesta en marcha.</p> <p>12. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [i n] y, a continuación, el indicador de masa.</p> <p>13. Con ayuda de una pinza colocar el cuerpo sumergible de vidrio en el plato con tamiz inferior sumergido. El cuerpo sumergible de vidrio ha de quedar sumergido al menos un 1 cm bajo la superficie. El cuerpo sumergible de vidrio no puede tocar el recipiente ni aparecer burbujas de aire en su superficie.</p> <p>14. Esperar hasta la indicación estable de masa, grabar la masa mediante la tecla <b>S</b>. La balanza define la densidad del líquido mientras parpadee el indicador M.</p> <p>15. La densidad del líquido aparece en la parte superior, a la derecha, mediante el símbolo ▶.</p>	      
<p><b>O:</b></p> <p>16. Volver a la indicación de la masa mediante la tecla <b>S</b>. La masa de la muestra aparece en el display.</p> <p><b>O:</b></p> <p>17. Memorizar la densidad del líquido. Para ello, mantener presionada la tecla <b>F</b> hasta el momento en que aparezca brevemente el mensaje [SET].</p>	 <p style="text-align: center;">O</p> 

El valor memorizado puede utilizarse para la "determinación de densidad de los cuerpos sólidos" como el parámetro del líquido de medida.

## 5.2 Determinar la densidad de un líquido conociendo el volumen del cuerpo sumergible de vidrio

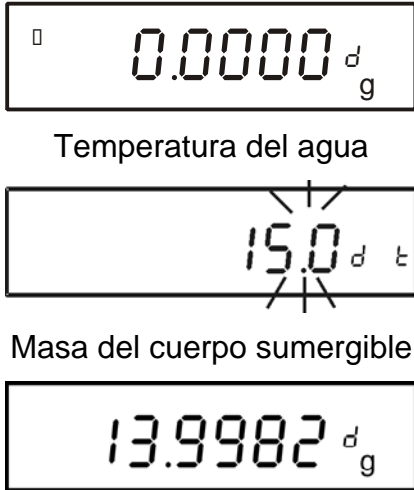
Después de haber determinado el volumen del cuerpo sumergible del modo definido en el capítulo 5.1., su valor es memorizado por la balanza hasta que sea sustituido por otro. En futuras operaciones este paso puede ser omitido.

<p>1. Poner a cero la balanza mediante la tecla <b>TARE</b>.</p>	
<p>2. Colocar cuerpo sumergible de vidrio en el plato superior para muestras.</p> <p>3. Esperar hasta que la indicación de la masa esté estable, a continuación presionar la tecla <b>S</b>. Durante un momento aparecerá el mensaje [50.StArt], <b>mientras</b> que aparezca, volver a presionar la tecla <b>S</b>.</p> <p>4. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [H. StArt] y, a continuación, el indicador de masa.</p>	  
<p>5. Quitar cuerpo sumergible de vidrio del plato superior para muestras. Si necesario, poner la tara mediante la tecla <b>TARE</b>.</p> <p>6. Presionar la tecla <b>S</b>. La determinación de densidad está puesta en marcha.</p> <p>7. Aparecerá parpadeando durante un instante el símbolo [ρ] y, a continuación, el indicador de masa.</p>	 
<p>8. Con ayuda de una pinza colocar el cuerpo sumergible de vidrio en el plato con tamiz inferior sumergido. El cuerpo sumergible de vidrio ha de quedar sumergido en el líquido de prueba a un mínimo de 1 cm. El cuerpo sumergible de vidrio no puede tocar el recipiente ni aparecer burbujas de aire en su superficie.</p>	 

<p>9. Esperar hasta que la indicación de la masa esté estable y memorizarla presionando la tecla <b>S</b>. La balanza define la densidad del líquido de prueba mientras parpadee el indicador M.</p> <p>10. La densidad del líquido aparece en la parte superior, a la derecha, mediante el símbolo ►.</p>	 <p>The diagram shows a rectangular display area. At the top, there are four diagonal lines forming a frame. In the center, a vertical line is flanked by two diagonal lines. Below this, a horizontal line contains a small 'M' on the left and a right-pointing triangle on the right. A downward arrow points from the center of the top frame to the display. The display shows the number '2.2206' followed by a small 'd' and a right-pointing triangle.</p>
<p>11. Volver a la indicación de la masa mediante la tecla <b>S</b>. Aparecerá la masa de la muestra.</p>	 <p>The display shows the number '14.3588' followed by a small 'd' and a small 'g'.</p>
<p>12. Memorizar la densidad del líquido. Para ello, mantener presionada la tecla <b>F</b> hasta el momento en que aparezca brevemente el mensaje [SET]. El valor memorizado puede utilizarse para la "determinación de densidad de los cuerpos sólidos" como el parámetro del líquido de medida.</p>	 <p>The display shows the text 'SET'.</p>

### 5.3 Determinar la densidad de un líquido conociendo el volumen del cuerpo sumergible libremente elegido

Si la masa y densidad del cuerpo sumergible está conocido, el programa calcula el volumen de este cuerpo.

<p><b>Ajuste de los parámetros</b></p> <p>1. Mantener presionada la tecla <b>TARE</b>. El primero parámetro de entrada de temperatura está parpadeando.</p> <p>2. Presionar la tecla <b>S</b> y aparecerá el parámetro "Masa del cuerpo sumergible".</p> <p>3. Introducir el valor deseado. Cada pulsación de la tecla <b>TARE</b> cambia el número de 0 a 9.</p>	 <p>The display shows three stages of adjustment. The first stage shows '0.0000' followed by a small 'd' and a small 'g'. Below it is the text 'Temperatura del agua'. The second stage shows '15.0' followed by a small 'd' and a small 't', with diagonal lines above and below the number. Below it is the text 'Masa del cuerpo sumergible'. The third stage shows '13.9982' followed by a small 'd' and a small 'g'. Below it is the text 'Densidad del cuerpo sumergible'.</p>
---	--

▶ 0⇒1⇒2~9 ◀

Mediante la tecla **F** se elige el dígito que se quiere cambiar (el dígito en actividad parpadea):

4. Confirmar el valor introducido presionando la tecla **S** y aparecerá el parámetro “Densidad del cuerpo sumergible”.
5. Repetir pasos 3 y 4.

◀ 2.22 19 ▶

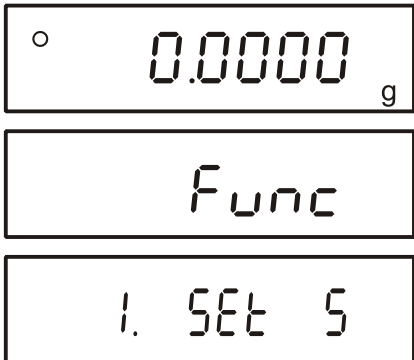
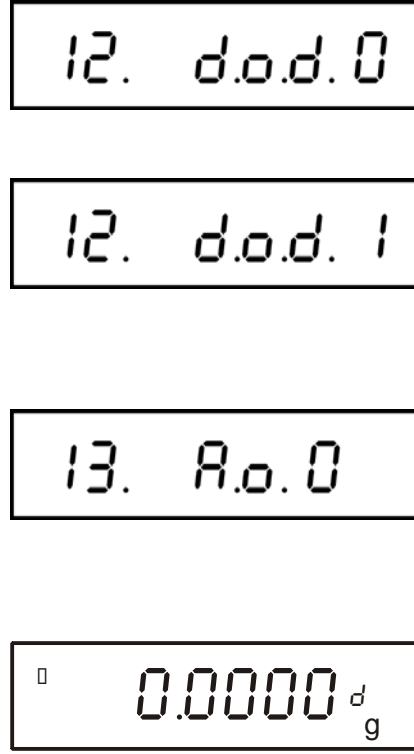
◻ 0.0000<sup>d</sup><sub>g</sub>

**Como determinar la densidad del líquido – véase el capítulo 5.2.**

## 6 Edición de datos en el modo de definición de densidad

En el modo de definición de densidad, el modo de edición de datos es conforme a los ajustes del menú [13. A.d.], independientemente de los ajustes del menú [71. o.c.], véase el capítulo 10.1.5 “Instrucción del manejo de la balanza”.

El contenido de los datos editados se ajusta en el menú [12. d.o.d.].

<p>⇒ En el modo de pesaje mantener presionada la tecla <b>F</b> hasta el momento de aparición del mensaje [FUNC]. Liberar la tecla. Aparecerá el primer punto del menú con su ajuste actual.</p>	
<p>⇒ Volver a presionar la tecla <b>F</b>, hasta que aparezca mensaje [12. d.o.d.] con su ajuste actual.</p> <p>⇒ Mediante la tecla <b>TARE</b> elegir el ajuste deseado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[0]</b>: Únicamente la edición de los datos sobre la densidad de medida.</li> <li>• <b>[1]</b>: Edición de todos los parámetros de densidad</li> </ul> <p>⇒ Validar mediante la tecla <b>S</b>. La balanza vuelve al modo de pesaje.</p> <p><b>O:</b></p> <p>⇒ Mediante la tecla <b>F</b> alcanzar el punto siguiente del menú [13. A.d.].</p> <p>⇒ Mediante la tecla <b>TARE</b> elegir el ajuste deseado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[0]</b>: Edición automática de los datos - apagada</li> <li>• <b>[1]</b>: Edición automática de los datos - encendida</li> </ul> <p>⇒ Validar mediante la tecla <b>S</b>. La balanza vuelve al modo de pesaje.</p>	

### Ejemplo de edición de los datos

Ajuste en el menú	Listado	
	Agua como líquido de medida	Cualquier líquido de medida a su elección
12. d.o.d. 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           DENSITY SOLID            2.751            SAMPLE WEIGHT            21.4705 g            TEMPERATURE NOW            15.0 c         </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           DENSITY SOLID            2.414            SAMPLE WEIGHT            30.0023 g            DENSITY MED. LIQ            1.325            VOLUME/ cm<sup>3</sup>            10.2198         </div>
	Edición de todos los parametros de densidad	
12. d.o.d. 0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           DENSITY LIQUID            1.2351         </div> <p style="text-align: center;">Únicamente la edición de los datos sobre “densidad”.</p>	

## 7 Cuadro de densidad del agua

$t_{90}$ [°C]	$\rho_w$ [kg m <sup>-3</sup> ]									
	+0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+0.9
0	999.843	.849	.856	.862	.868	.874	.880	.886	.891	.896
1	999.902	.906	.911	.916	.920	.924	.928	.932	.936	.940
2	999.943	.946	.949	.952	.955	.957	.959	.962	.964	.966
3	999.967	.969	.970	.971	.972	.973	.974	.974	.975	.975
4	999.975	.975	.975	.974	.974	.973	.972	.971	.970	.968
5	999.967	.965	.963	.961	.959	.957	.954	.952	.949	.946
6	999.943	.940	.936	.933	.929	.925	.921	.917	.913	.909
7	999.904	.900	.895	.890	.885	.879	.874	.868	.863	.857
8	999.851	.845	.838	.832	.825	.819	.812	.805	.798	.791
9	999.783	.776	.768	.760	.752	.744	.736	.728	.719	.711
10	999.702	.693	.684	.675	.666	.656	.647	.637	.627	.617
11	999.607	.597	.587	.576	.566	.555	.544	.533	.522	.511
12	999.499	.488	.476	.464	.453	.441	.429	.416	.404	.391
13	999.379	.366	.353	.340	.327	.314	.301	.287	.274	.260
14	999.246	.232	.218	.204	.189	.175	.160	.146	.131	.116
15	999.101	.086	.071	.055	.040	.024	.008	.993*	.977*	.961*
16	998.944	.928	.912	.895	.878	.862	.845	.828	.811	.793
17	998.776	.759	.741	.724	.706	.688	.670	.652	.634	.615
18	998.597	.578	.560	.541	.522	.503	.484	.465	.445	.426
19	998.406	.387	.367	.347	.327	.307	.287	.267	.246	.226
20	998.205	.185	.164	.143	.122	.101	.080	.058	.037	.015
21	997.994	.972	.950	.928	.906	.884	.862	.839	.817	.794
22	997.772	.749	.726	.703	.680	.657	.634	.610	.587	.563
23	997.540	.516	.492	.468	.444	.420	.396	.372	.347	.323
24	997.298	.273	.248	.223	.198	.173	.148	.123	.097	.072
25	997.046	.021	.995*	.969*	.943*	.917*	.891*	.865*	.838*	.812*
26	996.785	.759	.732	.705	.678	.651	.624	.597	.570	.542
27	996.515	.487	.460	.432	.404	.376	.348	.320	.292	.264
28	996.235	.207	.178	.149	.121	.092	.063	.034	.005	.976*
29	995.946	.917	.888	.858	.828	.799	.769	.739	.709	.679
30	995.649	.619	.588	.558	.527	.497	.466	.435	.405	.374
31	995.343	.311	.280	.249	.218	.186	.155	.123	.091	.060
32	995.028	.996*	.964*	.932*	.899*	.867*	.835*	.802*	.770*	.737*
33	994.704	.672	.639	.606	.573	.540	.506	.473	.440	.406
34	994.373	.339	.305	.272	.238	.204	.170	.136	.102	.067
35	994.033	.998*	.964*	.929*	.895*	.860*	.825*	.790*	.755*	.720*
36	993.685	.650	.615	.579	.544	.508	.473	.437	.401	.365
37	993.329	.293	.257	.221	.185	.149	.112	.076	.039	.003
38	992.966	.929	.892	.855	.818	.781	.744	.707	.670	.632
39	992.595	.557	.520	.482	.444	.407	.369	.331	.293	.255
40	992.217	.178	.140	.102	.063	.025	.986*	.947*	.908*	.870*

\* El asterisco significa que la cifra de la izquierda de la coma ha sido disminuida de 1.

El cuadro procede del libro: M. Kochsiek, M. Gläser „Massebestimmung” (Definición de la masa).

## 8 Recomendaciones

- Para la creación de un valor de repetición medio, es necesario tomar varias medidas de densidad.
- La muestra / el cuerpo sumergible / el recipiente de vidrio resistentes a los disolventes han de ser desengrasados.
- Los platillos de las muestras / el cuerpo sumergible / el recipiente de vidrio se han de limpiar de manera regular. No tocar con las manos los elementos a sumergir.
- La muestra / el cuerpo sumergible / la pinza se han de secar después de cada medición.
- El valor de la muestra se ha de ajustar al platillo para las muestras (la dimensión ideal de la muestra > 5 g).
- Usar únicamente agua destilada.
- Tras la primera inmersión agitar levemente el platillo para las muestras y el cuerpo sumergible para quitar las burbujas de aire que puedan estar presentes.
- Observar rigurosamente si durante la nueva inmersión no aparecieron en el líquido nuevas burbujas de aire. La mejor solución es colocar la muestra mediante una pinza.
- Las burbujas resistentes de aire pueden ser eliminadas mediante la pinza u otro accesorio.
- Para evitar la adhesión de las burbujas de aire, la muestra con una superficie porosa ha de ser alisada.
- Observar si durante el pesaje de la "muestra en el líquido de medida" el agua no gotea de la pinza hacia al plato de la muestra.
- Para reducir la tensión superficial del agua y la fricción del agua contra el alambre, añadir al agua de medida tres gotas de un agente de superficie activa (líquido lavavajillas) (la modificación de la densidad del agua destilada con el agente de superficie activa se puede omitir).
- Las muestras ovales se pueden fácilmente coger mediante las entalladuras de la pinza.
- La densidad de las sustancias sólidas porosas se puede determinar únicamente por aproximación. Durante la inmersión en el líquido de medida, se queda aire en los poros, provocando un error de empuje.
- Para evitar sacudidas fuertes de la balanza, la muestra se ha de colocar con cuidado.
- Evitar las descargas estaticas, p. ej. el cuerpo sumergible de vidrio se ha de limpiar con un paño en algodón.
- Si la densidad del cuerpo sólido es ligeramente diferente a la del agua destilada, aconsejamos utilicen como líquido de medida etanol. Anteriormente es preciso verificar si la muestra es resistente a los disolventes. Además, durante el manejo del etanol se han de cumplir las normas vigentes de seguridad.
- Manejar con cuidado los cuerpos sumergibles de vidrio (la garantía caduca en caso de ser dañados).