



PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor, 53 – Bajo  
02500 – Tobarra  
Albacete  
España  
Telf. +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
info@pce-iberica.es  
www.pce-instruments.com/espanol  
www.pce-instruments.com

# Instrucciones de uso

## Medidor de humedad para madera

### PCE-WMH 3



Versión 1.1  
17.06.2015

## Índice

1. Descripción y aplicaciones .....	3
2. Especificaciones técnicas .....	3
3. Equipamiento .....	3
4. Preparación y ajustes .....	3
5. Medición .....	4
6. Elección de los electrodos .....	4
7. Resultados .....	4
8. Mediciones en madera muy seca .....	4
9. Cambio de la batería .....	4
10. Información adicional .....	5
11. Almacenado .....	5
12. Tipos de madera .....	5
13. Garantía y servicio técnico .....	8
14. Eliminación de residuos .....	8
15. Contacto .....	9

## 1. Descripción y aplicaciones

El medidor de humedad para madera PCE-WMH 3 es un instrumento de medición electrónico que se utiliza para determinar el contenido de humedad actual en la madera en un rango entre el 6% y el 50% de humedad en la madera. Todo el dispositivo de medición se ha integrado en un electrodo de martillo. Este medidor sólo puede ser utilizado para determinar el contenido de humedad de más de 270 tipos de madera diferentes. El medidor de humedad cuenta con una compensación de la temperatura.

El PCE-MWH 3 se puede utilizar en el sector de la industria maderera y en el sector de la explotación forestal.

## 2. Especificaciones técnicas

- Rango de medición: del 6 % al 50 % de humedad en la madera
- Precisión (a 20°C):
  - entre 6 % y 28 %  $\pm 2\%$
  - entre 28 % y 50 % aprox. el 10 % del valor de medición
- Tipos de madera: ajuste de 4 grupos (los grupos 5 a 9 no están programados) (aprox.270 tipos de madera)
- Temperatura de la madera: de 0°C a 50°C
- Indicador: LCD
- Alimentación: 1 batería 23 A de 12 V
- Duración de la batería: aprox. 10.000 mediciones
- Tamaño: 180 x 80 x 42 mm
- Peso: aprox. 0,6 kg

## 3. Equipamiento

El modelo estándar PCE-WMH 3 está equipado con 2 electrodos de  $\varnothing 3.5 \times 12$  mm. Puede solicitar otros electrodos opcionales:

Electrodos de acero con longitudes de 6, 8 y 12 mm (paquete de 10 unidades).

Electrodos para chapa de madera sin producir daños en el material (paquete de 2 unidades).

## 4. Preparación y ajustes

Utilice el botón „WOOD TYPE“ para seleccionar el grupo de madera adecuado y ajuste la temperatura actual de la madera mediante el botón „WOOD TEMPERATURE“. Los tipos de madera más usados y más frecuentes en el comercio han sido introducidos en el aparato en forma de tabla. Para realizar el ajuste, pulse el botón „WOOD TYPE“ para seleccionar el grupo deseado. Los tipos de madera se encuentran clasificados en 4 grupos. Los grupos 5 al 9 están desactivados, y no tienen introducidos ningún parámetro.

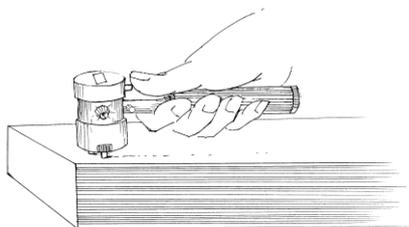


Imagen 1

## 5. Medición

Clave el electrodo de martinete con un solo golpe en la madera. Tenga en cuenta que deberá clavar el electrodo en posición transversal con respecto a la fibra de la madera. A continuación deberá presionar en el aparato el interruptor que activa la medición (imagen 1). Podrá leer el valor de medición actual mientras mantenga presionado el interruptor.

Respete las siguientes reglas mientras realiza la medición:

- Las mediciones deberán realizarse al menos a unos 0,5 m de distancia con respecto al extremo de la madera.
- Seleccione los puntos de medición de forma arbitraria.
- No realice mediciones en zonas donde se han detectado defectos en la madera.
- Realice de 2 a 4 mediciones a cada lado de la madera.
- En cada punto deberá realizarse al menos 3 mediciones diferentes en intervalos de 10 - 15 mm.
- El resultado final es la media aritmética de los tres resultados que más se asemejen.

## 6. Elección de los electrodos

Le recomendamos elegir la longitud de los electrodos teniendo en cuenta que se debe penetrar al menos un 25 – 30% del espesor de la madera al golpearla. Con esta longitud del aparato muestra el contenido medio de humedad en ese sector.

## 7. Resultados

El rango de medición del medidor de humedad PCE – WMH 3 se encuentra entre un 6 % y un 50 % de la humedad de la madera. Todos los resultados por debajo del 6 % (p.e.: 1.6, 4.8) sólo indican que el contenido de humedad se encuentra por debajo del 6 %. Todos los resultados iguales al 50 % sólo indican que el contenido de humedad es igual o superior al 50 %.

## 8. Mediciones en madera muy seca

Las mediciones del contenido de humedad en maderas muy secas (por debajo del 10 %) pueden verse influidas por condiciones adversas. Esto puede observarse cuando el resultado de la medición es inestable. Las causas de dichas perturbaciones son las cargas electrostáticas y los campos electromagnéticos. Estas mediciones se realizan con frecuencia en ambientes muy secos (por debajo del 30 % de humedad relativa), lo que aumenta dicha influencia de forma adicional.

Mediciones en maderas muy secas:

- Realice las mediciones en un lugar en el que las influencias anteriormente mencionadas sean mínimas (lejos de motores eléctricos, cables de alta tensión, etc.).
- No transite alrededor del aparato.
- Utilice electrodos de poco espesor, ya que tienen un mejor contacto con la madera.
- En condiciones extremas coloque la madera en una placa de metal con toma de tierra o una tela metálica.

## 9. Cambio de la batería

Si usa el aparato con normalidad, la batería tiene energía suficiente para alimentarlo a lo largo de 1 año. Este instrumento de medida está equipado con un control activo de la energía. Si la energía de la batería se encuentra por debajo del nivel requerido, aparece el mensaje "bAt" en el indicador de la pantalla. Ello indica que debe sustituir la batería por una nueva (imagen 2):

- Desatornille (girando hacia la izquierda) el cierre de plástico que se encuentra en el extremo del asidero (el muelle incorporado ayuda a extraer la batería de la carcasa).
- Extraiga el depósito de la batería del asidero con mucho cuidado (sólo hasta que pueda ver los cables e conexión).
- Quite la batería usada y tire de la arandela de apoyo.
- Deslice la arandela hasta la batería nueva.
- Coloque la batería nueva en el depósito (respete la polaridad. - el signo menos contra el muelle de presión).

- Vuelva a colocar el depósito de la batería en el asidero y atornille de nuevo el cierre de plástico.

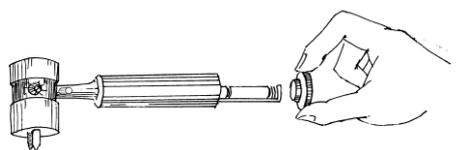


Imagen 2

## 10. Informaciones adicionales

- La causa principal de la rotura o de los daños producidos en los electrodos es un manejo erróneo al extraerlos de la madera (sobre todo en el caso de utilizar electrodos largos). Lo puede evitar introduciendo un destornillador entre el aparato y la madera para facilitar la extracción.
- Compruebe regularmente que los electrodos se encuentran bien sujetos. Los electrodos que están sueltos se doblan con mucha facilidad. Para medir maderas de gran espesor deberá utilizar electrodos con una longitud adecuada y con un  $\phi$  entre 1.5 y 2.5 mm. (Véase el apartado 6 de ELECCIÓN DE LOS ELECTRODOS). Debe existir una distancia de 25 mm. Mida siempre en sentido transversal a la fibra.
- Si se realizan mediciones en maderas muy delgadas se puede medir también en dirección longitudinal a la fibra. Debe tener en cuenta que el resultado es algo superior.
- El medidor de humedad para la madera PCE - WMH2 es un aparato electrónico y todos sus componentes han sido fabricados para garantizar una gran durabilidad. Tiene unos pernos de acero especiales que protegen los botones giratorios de daños no intencionados. Cuando tenga que transportar el aparato, utilice siempre la protección de espuma de estireno prevista para ello.
- Si se rompe un electrodo, deberá cambiarlo por uno nuevo. Utilice para ello la pequeña llave de boca SW5.

## 11. Almacenamiento

Guarde el aparato en un lugar limpio y resguardado. Rangos recomendados: una temperatura entre 5°C y 40°C y una humedad relativa del aire entre el 20 % y el 70 %. Si se llega a humedecer demasiado el componente electrónico del aparato deberá proceder a secarlo cuidadosa y completamente. Desatornille el componente de plástico con los electrodos y seque todo el aparato a unos 40 – 50°C (no supere esta temperatura). El proceso de secado debe durar unas horas, para dicho proceso puede depositar el aparato en un elemento que emita calor.

## 12. Madera exóticas

**Grupo 1** (posición del interruptor en 9)

Chipboard (phenolic resin bonded)	Gonzales Alves Parana Pine	Zebrano
--------------------------------------	-------------------------------	---------

**Grupo 2** (posición del interruptor en 8)

Assegai	Iroko	Pillarwood
Avodiré	Jarra	Pink Ivory wood
Box-tree	Karri	Pockholz
Brazilian-rosewood	Kempas	Pyinkado
Chipboard (urea bonded)	Kokrodua	Quebracho blanco
Cedar, white + red	Mahagony, Khaya	Quebracho colorado
Cocuswood	Mahagony, Sapelli	Ramin
Columbian pine	Massaranduba	Redcedar, western
Cypress, southern	Mecrusse	Sandalwood
Dahoma	Moabi	Sapele
Dogwood Douglasie	Mora	Sasswood
Ebony, afr. + asiat.	Mucarati	Satinwood
Ebony, macassar	Muhimbi	Snake wood
Europen aspen	Muhuhu	Sucupira
Freijo	Mukulungu Mukusi	Tali
Goncalo	Niove	Teak
Groupie	Nyankom	Tulipwood
Greenheart	Obeche	Wacapou
Guaycan	Okoume	Wattle, black
Hardboard	Olive tree	Wenge
Idigbo	Ozouga	Zapatero
Indian-Rosewood	Pear	
	Persimmon	

**Grupo 3** (posición del interruptor en 6)

Abura	Andiroba	Azobé
Afcelia	Andoung	Baboén
Agathis	Angelin	Bahia
Agba	Angelique	Baitoa
Alder	Antiaris	Balau
Alstonia	Ash, americ.	Balsa
Amazokoue	Ash, jap.	Balsamo
Amendoim	Ash, meanness	Banga Wanga
American - mahagony	Aspe	Basswood
	Assacu	Berlinia
Birch, yellow	Guatambu	Merawan
Birch, meanness	Gum-tree	Merbau
Blackwood, afr.	Haldu	Mersawa
Blackwood, austr.	Hemlock	Moringui
Blue Gum	Hickory	Muninga
Bomax	Hornbeam	Musizi
Borneo Camphorwood	Horse-cestnut	Mutenye
Brushbox	Ilomba	Myrtle
Bruyere	Izombe	Nyatch Oak, jap.
Boire	Jacareuba	Oak, red
Cabbage-bark, black	Jelutong	Oak, stone
Campeche	Juniper	Oak, white
Campherwood, real	Kauri	Oak, grape
Campherwood, afr.	Keruing	Oak, haft
Canarium, afr.	Koto	Okan
Cativo	Landa	Okwen
Chengal	Larch, europ.	Olivillo
Cherry	Larch, jap.	Opepe
Chickrassy	Larch, sibir.	Ovangkol
Cocobolo	Laurel, Chile	Ozigo
Coigue	Laurel, Indian	Padouk, afr.
Cypresse	Limballi	Padouk, burma
Daniellia	Lime	Padouk, Manila
Danta	Louro, vermecho	Paldao
Diambi	Madrono, Pacific	Partidge
Douka	Magnolia	Pencil-wood, afr. + virg.
Elm	Mahagony, Kosipo	Pencil-wood, calif.
Esia	Mahagony, Tiama	Pernambuc
Eucalyptus	Makore	

Europen-plane Evino Eyong Fraké Gerongang Gedu Nohor Guarea	Manbarklak Manio Maple, Mountain Maple, soft Maple, sugar Menkulang Meranti, yellow Meranti, white	Pine, black + red Pine, weymouth + stone Pine, pitch + insignis Plum-tree Podo Ponderosa Pine
Port-orfordcedar Purpleheart Quaruba Rauli Red peroba Redwood, calif. Rengas Robinie Roble Safukala Saligna Gum Sapo Sen Sepetir	Seraya, white + red + yellow Sikon Spruce Western White Shore-pine Sucamore Sugi Sweet-chestnut Sweetgum Tchitola Thuya-Maser Tangile Toosca	Tupelo Umbrella-tree Walnut, americ. West-indian-locust Whitewood White-afara White-peroba Willow Wood-fiber insulating panels Yang Yemane Yew

**Grupo 4 (posición del interruptor en 1)**

African walnut Akatio Aniegré Aningori	Bubinga Brasilian walnut Lauran, white + redMahagony, Sipo	Mahagony Mansonia Meranti, dark red Meranti, light red
---	---	---

<b>Grupo 5</b>	Arce, Aliso, Ceniza, abedul, lima	Arce, aliso, ceniza Abedul, tilo
<b>Grupo 6</b>	Haya, Álamo	Haya, Álamo
<b>Grupo 7</b>	Roble, Nogal	Roble, Nogal
<b>Grupo 8</b>	Pino, Abeto	Pino piñonero, Pino
<b>Grupo 9</b>	Abeto, Alarce	Abeto, Alarce

## 13. Garantía y servicio técnico

El periodo de duración de la garantía es de 2 años (24 meses) siempre que se respeten las normas de manejo del aparato. El plazo comienza el día de la entrega del aparato. La garantía cubre todas las carencias importantes del aparato que se refieran a fallos en el material o en la fabricación. La garantía supone la sustitución del aparato por otro o la reparación gratuita del mismo, según nuestro criterio. Esto no supone un aumento del periodo de la garantía. Todos los fallos deberán ser notificados por escrito mientras que la garantía esté vigente. Queda excluido todo tipo de gastos adicionales como las interrupciones en el trabajo, las horas de trabajo, los envíos, los gastos de aduana, etc.

### Restricciones

Los daños producidos en el transporte, un manejo inadecuado, los daños intencionados o cualquier modificación realizada en el aparato así como la apertura del aparato sin autorización nos eximen del cumplimiento de la garantía. La batería es una pieza de desgaste y no entra dentro de la garantía.

### Exoneración de responsabilidad

No nos responsabilizamos de las mediciones realizadas de forma errónea y de los daños ocasionados. Para un mejor control de los resultados de medición le recomendamos realizar controles periódicos con una prueba de secado según la norma DIN 52 183. Esta garantía sustituye a cualquier otro tipo de indicaciones verbales o escritas.

Servicio de reparaciones –en caso de existir algún defecto, envíe el aparato a su proveedor convenientemente protegido y empaquetado.

## 14. Eliminación de residuos

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

### Puede enviarlo a

PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor 53, bajo  
02500 Tobarra (Albacete)  
España

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

RII AEE – N° 001932  
Número REI-RPA: 855 –RD.106/2008

## 15. Contacto

Si necesita más información acerca de nuestro catálogo de productos o sobre nuestros productos de medición, no dude en contactar con PCE Instruments.

Para cualquier pregunta sobre nuestros productos, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L.

**Postal:**

PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor 53, bajo  
02500 Tobarra (Albacete)  
España

Telf. +34 967 543 548

Fax +34 967 543 542

**ATENCIÓN: “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”**

**Las especificaciones pueden estar sujetas a modificaciones sin previo aviso.**

**En las siguientes direcciones encontrará una listado de**

Técnica de medición	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm</a>
Medidores	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm</a>
Sistemas de regulación y control	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/sistemas-regulacion.htm</a>
Balanzas	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm</a>
Instrumentos de laboratorio	<a href="http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm">http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/equipos-laboratorio.htm</a>

www.pce-iberica.es



Todos los productos marca PCE tienen certificado CE y RoHS.