



## Penetrómetro para fruta PCE-PTR 200

**Penetrómetro digital (3 en 1) para determinar la textura de la fruta y para el control del grado de maduración / Interfaz USB / Software para la transferencia de datos / Rango: 20 kg**

El penetrómetro PCE-PTR 200N es un dispositivo de mano y práctico para el control del grado de maduración de diferentes tipos de fruta. A diferencia de los modelos analógicos, este penetrómetro digital le ofrece una mayor precisión y resolución a la hora de medir.

El penetrómetro le proporciona información valiosa sobre el momento óptimo de recolección y sobre el proceso de maduración en cámaras, el transporte y la venta. El penetrómetro integra un microprocesador para una lectura rápida precisa. El penetrómetro está equipado con unos orificios que permiten montarlo en una [máquina de ensayo](#) (accesorio opcional). Esto minimiza los errores humanos y permite realizar mediciones en serie. El penetrómetro integra un acumulador que puede cargar con la fuente de alimentación que se adjunta en el envío. También es posible girar la pantalla del penetrómetro en 180°, lo que facilita la lectura de la medición.

Incluimos un software y un cable de datos para transferir los valores de medición del penetrómetro al ordenador o portátil. Las máquinas de ensayo son ideales para los controles de calidad y los ensayos de prueba en laboratorios. Una ventaja de este dispositivo es que aun disponiendo de un gran rango de medición mantiene la alta resolución y precisión. Si tuviera que medir la fruta con penetrómetros convencionales necesitaría adquirir tres dispositivos para medir según la normativa DIN, cada uno con un puntal en particular para un determinado tipo de fruta. Sin embargo, nuestro dispositivo sustituye los 3 penetrómetros. El contenido de envío incluye 3 puntales diferentes (para diferentes tipos de fruta). Estos puntales se atornillan fácilmente.

[Aquí](#) podrá ver otro tipo de equipo muy similar al penetrómetro que también utiliza los mismo puestos de prueba, para medir fuerza de tracción y de compresión hasta 100 kg / 981 N con célula dinamométrica externa e interfaz RS-232 para la transmisión de datos. En el siguiente [enlace](#) puede ver una visión general en donde podrá encontrar el penetrómetro más adecuado a sus necesidades. Si tiene alguna pregunta sobre el penetrómetro para fruta, consulte la siguiente ficha técnica o póngase en contacto con nosotros en el número de teléfono [+34 967 543 548](tel:+34967543548) o en el número [+56 2 24053238](tel:+56224053238) para Chile. Nuestros técnicos e ingenieros le asesorarán con mucho gusto sobre este penetrómetro para fruta y sobre cualquier producto de nuestros [medidores](#), [balanzas](#), [sistemas de regulación y control](#) o laboratorio de PCE Ibérica S.L.



- Combina 3 penetrómetros convencionales en 1
- Puesta a cero en cualquier momento
- Peak Hold y recuperación del valor máximo
- Desconexión automática
- Orificios para montaje sobre máquina de ensayo
- Alimentación por acumulador
- Indicación del estado de la batería
- Protección de sobrecarga = 150 %
- Interfaz USB
- Opcional: calibración ISO

### Importancia de la medición de la firmeza en frutas para el control de su maduración.

Al hablar de la maduración de la fruta, es conveniente distinguir entre maduración fisiológica y maduración comercial. La maduración fisiológica solo puede alcanzarse cuando la fruta está aún en la planta y se corresponde con el momento más temprano en el que la fruta puede recolectarse para su comercialización. La madurez comercial se alcanza después, e indica el momento óptimo para el consumo de la fruta (cuando su color, sabor, textura, etc, son los ideales para el consumidor final). En el caso de los [frutos climatéricos](#) la madurez comercial se puede llegar a alcanzarse tiempo después de su recolección.

Durante la maduración del fruto se produce una intensa actividad en su interior, que da como resultado una serie de cambios importantes (en su color, forma, textura, etc). Es necesario disponer de valores objetivos con los que evaluar la evolución de la maduración de la fruta y poder así tomar decisiones adecuadas, tanto sobre el momento óptimo de su recolección como sobre sus posteriores procesos (por ejemplo, para determinar la calidad de la fruta en el momento de su entrada en el ámbito del consumidor final), especialmente en el caso de frutos climatéricos. La firmeza o dureza de la fruta, medida con un penetrómetro, es uno de los parámetros objetivos que más información nos proporciona sobre el estado de la maduración, y por tanto es una de las

técnicas más utilizadas para su control. Otras técnicas empleadas son la colorimetría o el contenido de sólidos solubles con el refractómetro (esta técnica nos proporciona una medida de los azúcares totales y por tanto, de lo dulce que está la fruta). Si usted busca también un refractómetro para determinar el contenido en sólidos solubles de la fruta, puede verlo en este [enlace](#).

Generalmente, la firmeza o dureza de una fruta que medimos con un penetrómetro va disminuyendo conforme avanza su proceso de maduración. No obstante, debe tenerse en cuenta que la firmeza de un mismo tipo de fruta puede variar, bien por condiciones muy generales (como la variedad o la región de cultivo), o bien por motivos más específicos como el tamaño o la temperatura de la fruta en el momento de medir con el penetrómetro (cuanto mayores sean el tamaño o la temperatura, menor firmeza presentará la fruta).

### Información importante que debe conocer sobre el penetrómetro PCE-PTR 200N

El penetrómetro PCE-PTR 200 ofrece en pantalla la fuerza ejercida sobre la fruta en gramos (1 g = 0,001 Kg), por lo que si desea obtener la presión ejercida en Kg/cm<sup>2</sup>, deberá tener en cuenta la sección del puntal elegido.

Así por ejemplo, para un mismo valor obtenido por el penetrómetro de 4320 g, para cada puntal utilizado, la presión ejercida realmente habrá sido el valor obtenido en kilogramos dividido por la sección correspondiente del puntal elegido:

Diámetro nominal del puntal (mm)	Área efectiva del puntal (cm <sup>2</sup> )	Presión ejercida (Kg/cm <sup>2</sup> )
6	0,28	15,43
8	0,5	8,64
11,3	1	4,32

A continuación podrá tener acceso de manera más cómoda las tablas en función de los rangos recomendados para cada tipo de frutas :

- \*Rango de 0-1 Kg. (Apropiado para frutas como uva o cereza), con puntal de 6 mm de diámetro ([Rango 0-1 Kg. 6mm](#)).
- \*Rango de 0-5 Kg. (Apropiado para ciruela, limón y otras frutas de dureza media), pudiendo utilizar puntales de 6 mm de diámetro ([Rango 0-5 Kg. 6mm](#)) o de 8 mm. ([Rango 0-5 Kg. 8mm](#)).
- \*Rango de 0-13 Kg. (Apropiado para frutas como manzana, pera, melocotón o Kiwi), pudiendo utilizar puntales de 8 mm de diámetro ([Rango 0-13 Kg. 8mm](#)) o de 11,3 mm. ([Rango 0-13 Kg. 11.3mm](#)).
- \*Rango de 0-20 Kg. (Apropiado para frutas de dureza alta), con puntal de 11,3 mm de diámetro ([Rango 0-20 Kg. 11.3mm](#)).

En el siguiente [enlace](#) encontrará información más completa sobre las tablas y gráficas de equivalencia entre la fuerza medida por el penetrómetro y la presión ejercida realmente por cada puntal (en rangos según normas DIN).



En la imagen superior se pueden apreciar los diferentes tipos de puntales que utiliza el

penetrometro PCE-PTR 200N. Estos puntales van incluidos en el contenido del envío del penetrometro.

A diferencia de los penetrómetros analógicos, este penetrometro digital le ofrece una mayor precisión y resolución en la medición. Otra ventaja es que dispone de 3 puntales de penetración con diferentes diámetros, evitando así tener que adquirir varios penetrómetros analógicos. Cada penetrometro analógico dispone de un sólo rango con puntal para un determinado tipo de fruta. Como consecuencia, necesita un equipo para cada tipo de fruta. Sin embargo, el penetrómetro PCE-PTR 200N le ofrece realizar diferentes mediciones con el mismo dispositivo. Sólo debe cambiar el puntal.

### Especificaciones técnicas

Rango	0 ... 200 N
Calibración	0,01 N
Calibración de presión	1 Mpa
Célula de carga	Célula de carga interna con rosca M6
Rango	1 ... 100 % del total de la escala
Precisión	±0,5 %
Unidades	n, kg, lb
Pantalla	LCD
Temperatura operativa	10 ... 30 °C
Humedad relativa	15 ... 80% H.r.
Condiciones de trabajo	No sitúe el dispositivo cerca de fuentes de vibración o con materiales corrosivos
Peso	1 kg

### Imágenes de uso penetrómetro PCE-PTR 200







#### Contenido del envío

- 1 x Penetrómetro PCE-PTR 200N,
- 1 x Puntal de penetración de Ø 6 mm,
- 1 x Puntal de penetración de Ø 8 mm,
- 1 x Puntal de penetración de Ø 11 mm,
- 1 x Adaptador de cabezal plano,
- 1 x Adaptador de gancho,
- 1 x Cabezal de punta,
- 1 x Cabezal de cuchilla,
- 1 x Cabezal en V,
- 1 x Varilla alargadora (65 mm),
- 1 x Cable USB,
- 1 x Cargador (240 V),
- 2 x Arandelas de tope,
- 1 x Tabla de conversión,
- 1 x Estuche para el penetrómetro,
- 1 x Software,



Penetrómetro PCE-PTR 200N con sus puntales

1 x Manual de instrucciones

#### Puesto de prueba

Puede combinar este penetrometro con cualquiera de los tres puestos de prueba disponibles. Dos puestos de prueba están equipados con una manivela, y el tercero es accionado por motor. El uso de un puesto de prueba tiene sentido cuando p.e. se efectúan comprobaciones diarias de material en un laboratorio y se desean mantener las mismas condiciones (excluir los fallos humanos).

Puede ver la ficha técnica de los diferentes puestos si sigue el enlace que sigue: [Puestos de prueba](#).

O ver los detalles de los puestos de prueba en la descripción correspondiente de la categoría online [penetrometros](#).



Diferentes puestos de prueba para el penetrómetro PCE-PTR 200N

Aquí encuentra usted una visión general de [todos los medidores](#) que le ofrece PCE Instruments.