



## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

**El molino planetario de bolas PM 200 es un potente modelo de sobremesa con 2 estaciones de molienda para recipientes de molienda con un volumen nominal de 12 ml a 125 ml.**

**Las fuerzas centrífugas extremadamente altas de los molinos planetarios de bolas hacen que se genere una energía de trituración muy alta, la cual se traduce en tiempos muy cortos de molienda.**

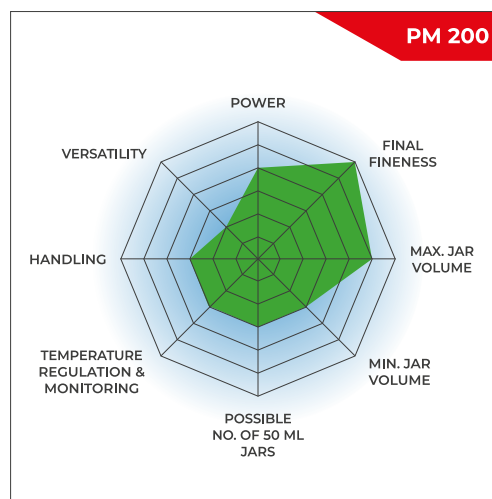
El PM 200 se emplea en prácticamente todas las áreas industriales, sobre todo en aquellas donde las exigencias de pureza, rapidez, finura y reproducibilidad son altas.

El molino es ideal para tareas exigentes en la investigación y la molienda coloidal ultrafina, así como para tareas rutinarias como la mezcla y homogeneización de materiales blandos, duros, frágiles o fibrosos.



## **2 PUESTOS DE MOLIENDA PARA APLICACIONES ESTÁNDAR**

- | Velocidad máxima 650 rpm
- | Granulometría inicial de hasta 10 mm y granulometría final de 0,1 µm
- | 2 puestos de molienda para recipientes de 12 ml a 125 ml, los recipientes de molienda de 12 y 25 ml pueden apilarse (dos recipientes cada uno)
- | GrindControl para medir la temperatura y la presión en el interior del recipiente de molienda.
- | Tapas con válvula especial para controlar la atmósfera en el interior del recipiente de molienda
- | Rutinas SOP y programas de ciclo almacenables, 5 materiales de recipiente diferentes para la molienda en seco y en húmedo



## RÁPIDO & POTENTE

- | Trituración sin pérdidas hasta el rango submicrónico
- | La molienda en húmedo permite obtener partículas de tamaño nanométrico (<100 nm)
- | Velocidad variable de 100 a 650 rpm, relación de velocidad 1:-2
- | Molienda con un máx. de 33.3 x aceleración de la gravedad
- | Procesamiento por lotes con un máximo de 2 x 50 ml de muestra
- | Amplia selección de materiales para la preparación de muestras sin contaminaciones

**PM 20**

## MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

# REPRODUCIBILIDAD, SEGURIDAD Y OPERACIÓN FÁCIL

- | Velocidad regulable garantiza resultados reproducibles
- | Fijación sencilla y segura de los recipientes de molienda
- | El Safety Slider impide el arranque de la máquina si los recipientes de molienda no están fijados
- | Gran estabilidad sobre la mesa del laboratorio gracias a la tecnología FFCS
- | Innovador sensor de desequilibrio que permite la operación sin vigilancia
- | Configuración cómoda de parámetros a través de la pantalla y del mando de un solo botón
- | Ventilación automática de la cámara de molienda
- | Memoria para 10 rutinas SOP
- | Protección contra fallos de red y almacenamiento del tiempo de funcionamiento restante



## AJUSTES & OPCIONES

- | Moliendas en seco y en húmedo
- | Apropiado para ensayos de larga duración, de máx. 99 h
- | Operación por intervalos permite las pausas de enfriamiento
- | Inversión del sentido de giro minimiza el pegado del material en el recipiente

¿LA MEJOR  
ALTERNATIVA A UN  
MOLINO  
PLANETARIO DE  
BOLAS RETSCH? UN  
MOLINO  
MEZCLADOR  
RETSCH.



Benefíciase de un manejo especialmente ergonómico a la vez que consigue granulometrías hasta el rango nanométrico.

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## ESPECIALMENTE SEGURO: DISPOSITIVO DE CIERRE RÁPIDO

Los molinos planetarios de bolas ofrecen alta seguridad operacional gracias al "Safety Slider" que garantiza que sólo puedan ser puestos en marcha si todos los recipientes han sido fijados con el dispositivo de cierre rápido. El mecanismo de retención automático garantiza la colocación segura y la estabilidad de los recipientes. Este sistema mecánico probado es menos propenso a los fallos que las soluciones electrónicas: el usuario tiene acceso total a la muestra en cualquier momento. Cuando el sistema electrónico falla, no es posible desbloquear los recipientes, por ejemplo.



[Haga clic para mirar el video](#)

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## MOLIENDAS EN HÚMEDO HASTA EL RANGO NANOMÉTRICO CON EL PM 200

La molienda en húmedo se utiliza para obtener partículas de tamaño inferior a 5  $\mu\text{m}$ , ya que las partículas pequeñas tienden a cargarse en su superficie y a aglomerarse, lo que dificulta su posterior molienda en seco. Añadiendo un líquido o dispersante, las partículas pueden mantenerse separadas.

Para producir partículas muy finas de 100 nm o menos (nanomolienda) mediante la molienda en húmedo, se requiere fricción en lugar de impacto. Esto se consigue utilizando un gran número de pequeñas bolas de molienda que tienen una gran superficie y muchos puntos de fricción. El nivel ideal de llenado del recipiente debería consistir en un 60 % de pequeñas bolas de molienda.

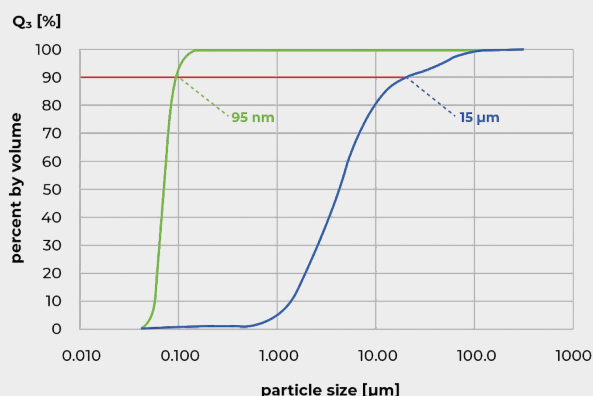
Para más detalles sobre el llenado de recipientes, la molienda en húmedo y la recuperación de muestras, véase el vídeo.



[Haga clic para mirar el video](#)

*El video muestra una molienda en húmedo en el molino planetario de bolas PM 100.*

El gráfico muestra el resultado de la tritución de titanato de bario a 500 rpm en la PM 200. Tras 5 h de pulverización en una mezcla de heptano y ácido oleico con bolas de molienda de 0,5 mm, el valor D90 de la muestra original se redujo de 15  $\mu\text{m}$  a 95 nm.



*Tritución de titanato de bario en una mezcla de heptano y ácido oleico con bolas de molienda de 0,5 mm.*

*Curva azul: muestra original; curva verde: muestra pulverizada después de 5 h.*

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## RECIPIENTES DE MOLIENDA EASYFIT PARA RESULTADOS EXCELENTES

El rendimiento y el resultado de la preparación de muestras también vienen determinados por la selección del recipiente de molienda y su carga de bolas. La gama de recipientes EasyFit ha sido especialmente diseñada para condiciones de trabajo extremas, como ensayos de larga duración, incluso a una velocidad máxima de 800 rpm, moliendas en húmedo, altas cargas mecánicas y velocidades máximas, así como aleaciones mecánicas. Estos recipientes son aptos para todos los molinos planetarios de bolas RETSCH.

La nueva serie de recipientes de molienda EasyFit incorpora una estructura en el fondo de los recipientes de 50-500 ml denominada Advanced Anti-Twist (AAT). Esto garantiza que los recipientes queden bien fijados sin riesgo de torsión, incluso a alta velocidad, lo que reduce drásticamente el desgaste. La fijación segura de los recipientes es mucho más fácil: para encontrar la posición de fijación correcta, se requiere un giro máximo de 60°.

La geometría de los recipientes EasyFit de 50 ml y 250 ml se ha ampliado en diámetro y reducido en altura en comparación con los modelos "Comfort" anteriores. Esto ofrece dos ventajas: mejores resultados de molienda y tapas intercambiables, ya que solo hay tres dimensiones de diámetro para toda la gama de recipientes de molienda.

### Categorías de diámetro

- | Diámetro 1: Recipientes de molienda de 12 ml y 25 ml
- | Diámetro 2: Recipientes de molienda de 50 ml, 80 ml y 125 ml

- | Volúmenes de recipientes disponibles: 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml
- | La innovadora función Advanced Anti-Twist (AAT) garantiza un asiento seguro de los recipientes de molienda
- | Gran flexibilidad gracias a los tres tamaños de tapa para los siete tamaños de recipiente de molienda
- | El sellado con junta tórica estanca a la presión y al polvo impide la salida de material, incluso después de soltar el cierre rápido.
- | Los recipientes y las bolas de molienda están disponibles en 5 materiales: acero templado, carburo de tungsteno, ágata, corindón sinterizado y óxido de circonio.
- | Cubierta protectora de acero inoxidable para recipientes de ágata, corindón sinterizado, óxido de circonio y carburo de tungsteno



## RECIPIENTES Y TAPAS PARA APLICACIONES ESPECIALES

- | Para la molienda coloidal o en húmedo, se recomienda el uso de un recipiente de molienda con un dispositivo de cierre especial.
- | El dispositivo especial de cierre está diseñado para un manejo ergonómico.
- | La tapa con válvula especial puede emplearse para formar atmósferas inertes dentro de los recipientes, por ejemplo cuando el oxígeno puede perjudicar el proceso de molienda o la mecanosíntesis. La tapa permite introducir gases como el argón o el nitrógeno en el recipiente de molienda.



Tapas con válvula especial



[Haga clic para mirar el video](#)

Vídeo: Tapas con válvula especial

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## LLENADOS RECOMENDADOS DE LOS RECIPIENTES DE MOLIENDA

Para obtener resultados óptimos de molienda, el tamaño del recipiente debe adaptarse a la cantidad de muestra. Lo ideal es que las bolas de molienda tengan un tamaño 3 veces mayor que la pieza de muestra más grande. Siguiendo esta regla general, el número de bolas de molienda para cada tamaño de bola y volumen de recipiente se indica en la tabla siguiente. Para pulverizar, por ejemplo, 50 ml de una muestra compuesta por partículas de 3 mm, se recomienda un recipiente de 125 ml y bolas de molienda de un tamaño mínimo de 10 mm o superior. Según la tabla, se necesitan 30 bolas de molienda.

| Recipiente<br>Volumen<br>nominal | Cantidad<br>de<br>muestra | Granulometría inicial<br>máx. | Números recomendados de bolas |           |         |         |         |         |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
|                                  |                           |                               | Ø 5 mm                        | Ø 7 mm    | Ø 10 mm | Ø 15 mm | Ø 20 mm | Ø 30 mm |
| 12 ml                            | hasta ≤5 ml               | <1 mm                         | 50                            | 15        | 5       | -       | -       | -       |
| 25 ml                            | hasta ≤10 ml              | <1 mm                         | 95 – 100                      | 25 – 30   | 10      | -       | -       | -       |
| 50 ml                            | 5 – 20 ml                 | <3 mm                         | 200                           | 50 – 70   | 20      | 7       | 3 – 4   | -       |
| 80 ml                            | 10 – 35 ml                | <4 mm                         | 250 – 330                     | 70 – 120  | 30 – 40 | 12      | 5       | -       |
| 125 ml                           | 15 – 50 ml                | <4 mm                         | 500                           | 110 – 180 | 50 – 60 | 18      | 7       | -       |

La tabla muestra los números recomendados de bolas de molienda de diferentes tamaños en relación con el volumen del recipiente de molienda, la cantidad de muestra y la granulometría inicial máxima.

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## MUESTRAS TÍPICAS

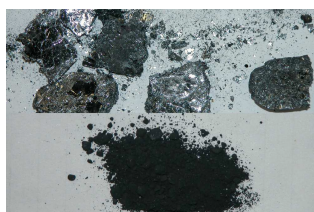
Los molinos planetarios de bolas RETSCH son perfectamente adecuados para la trituración de, por ejemplo, aleaciones, bentonita, cabello, caolín, carbón, catalizadores, celulosa, cerámica, chatarra electrónica, clinker de cemento, compost, coque, cuarzo, escorias, fibras de carbono, hidroxiapatita, hormigón, huesos, lodos de depuradora, madera, materiales vegetales, menas, minerales, minerales de arcilla, mineral de hierro, óxidos metálicos, papel, piedra caliza, piedras semipreciosas, pigmentos, pinturas y lacas, polímeros, productos químicos, residuos, semillas, suelos, tabaco, tejidos, vidrio, yeso, etc.

### Semidura: biomasa



35 g de muestra  
125 ml recipientes de  
acero inoxidable  
7 x 20 mm bolas de  
acero inoxidable  
15 min con 500 rpm

### Frágil: sulfuro de estaño



52 g de muestra  
125 ml recipientes de  
ágata  
50 x 10 mm bolas de  
ágata  
60 min con 550 rpm  
intervalos de 10 min e  
inversión de la dirección  
de giro

### Fibroso: paja



7 g de muestra  
125 ml recipientes de  
óxido de circonio  
50 x 10 mm bolas de  
óxido de circonio  
40 min con 300 rpm  
intervalos de 10 min e  
inversión de la dirección  
de giro

### Duro: rocas naturales



60 g de muestra  
125 ml recipientes de  
acero inoxidable  
7 x 20 mm bolas de  
acero inoxidable  
10 min con 420 rpm

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los recipientes de molienda están dispuestos de forma excéntrica sobre la rueda principal. La rueda principal gira en sentido contrario que los recipientes de molienda con una relación de velocidad de 1:-2. El movimiento de las bolas dentro de los recipientes es afectado por un efecto Coriolis debido al movimiento giratorio diferente de éstos con respecto a la rueda principal. La diferencia de velocidad entre las bolas y los recipientes se traduce en una acción combinada de fuerzas de choque y fricción que libera gran cantidad de energía dinámica. La gran interacción entre dichas fuerzas es responsable del alto y efectivo grado de trituración de los molinos de bolas planetarios.



[Haga clic para mirar el video](#)

MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

## DATOS TÉCNICOS

|                                                 |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aplicación</b>                               | pulverizing, mixing, homogenizing, colloidal milling, mechanical alloying, mechanosynthesis, nano grinding                                                                      |
| <b>Campos de aplicación</b>                     | Química, agricultura, biología, geología / metalurgia, ingeniería / electrónica, materiales de construcción, medicina / farmacia, medio ambiente / reciclaje, vidrio / cerámica |
| <b>Tipo de material</b>                         | blando, duro, frágil, fibroso - seco o húmedo                                                                                                                                   |
| <b>Principio de molienda</b>                    | impacto, fricción                                                                                                                                                               |
| <b>Granulometría inicial*</b>                   | < 4 mm                                                                                                                                                                          |
| <b>Granulometría final*</b>                     | <1 micra, para molienda coloidal < 0,1 micras                                                                                                                                   |
| <b>Carga / cant. material alimentado*</b>       | max. 2 x 50 ml                                                                                                                                                                  |
| <b>Número de recipientes de molienda</b>        | 2                                                                                                                                                                               |
| <b>Relación de velocidad</b>                    | 1 : -2                                                                                                                                                                          |
| <b>Velocidad máx. rueda principal</b>           | 100 - 650 min <sup>-1</sup>                                                                                                                                                     |
| <b>Ø efectivo rueda principal</b>               | 157 mm                                                                                                                                                                          |
| <b>Fuerza G</b>                                 | 37.1 g                                                                                                                                                                          |
| <b>Tipo de rcpte. de molienda</b>               | EasyFit, optional areation covers, safety closure devices                                                                                                                       |
| <b>Material de las herramientas de molienda</b> | acero templado, acero inoxidable, carburo de tungsteno, ágata, corindón sinterizado, nitruro de silicio, óxido de circonio                                                      |
| <b>Vol. rcptes. de molienda</b>                 | 12 ml / 25 ml / 50 ml / 80 ml / 125 ml                                                                                                                                          |
| <b>Stackable grinding jars</b>                  | 12 ml / 25 ml                                                                                                                                                                   |
| <b>Duración de la molienda</b>                  | digital, 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                |
| <b>Operación por intervalos</b>                 | sí, con inversión del sentido de giro                                                                                                                                           |
| <b>Tiempo de ejecución</b>                      | 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                         |
| <b>Tiempo de pausa</b>                          | 00:00:01 hasta 99:59:59                                                                                                                                                         |
| <b>Rutinas SOP</b>                              | 10                                                                                                                                                                              |
| <b>Medida de energía de entrada posible</b>     | Sí                                                                                                                                                                              |
| <b>Puertos</b>                                  | RS 232 / RS 485                                                                                                                                                                 |
| <b>Motor</b>                                    | motor asíncrono trifásico con convertidor de frecuencia                                                                                                                         |
| <b>Potencia motriz</b>                          | 750 W                                                                                                                                                                           |
| <b>Conexión eléctrica</b>                       | voltajes diferentes                                                                                                                                                             |
| <b>Alimentación de red</b>                      | monofásica                                                                                                                                                                      |
| <b>Tipo de protección</b>                       | IP 30                                                                                                                                                                           |

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| <b>Consumo de potencia</b> | ~ 1250 W (VA)                  |
| <b>A x H x F cerrado</b>   | 640 x 480 (780) x 420 mm       |
| <b>Peso neto</b>           | ~ 76 kg                        |
| <b>Normas</b>              | CE                             |
| <b>Patente/diseño</b>      | SafetySlider (DE 202008008473) |

\*Dependiendo del material introducido y de la configuración/ajuste del equipo

[www.retsch.com/pm200](http://www.retsch.com/pm200)

## DATOS PARA PEDIDOS

### MOLINO PLANETARIO DE BOLAS PM 200

**(pedir por separado recipientes y bolas)**

|             |                                                                                   |                                                                |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 20.640.0001 |  | PM 200 2 puestos de molienda,<br>relación de velocidad<br>1:-2 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

**Modelos con diferente voltaje al mismo precio bajo demanda.**

### ACCESORIOS PARA MOLINOS DE BOLAS PLANETARIOS

|             |                                                                                     |                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 22.661.0003 |    | Unidad de sujeción para PM 200                                            |
| 03.025.0178 |                                                                                     | Adaptador para apilar vasos de molienda de 50 ml a 80 ml                  |
| 02.728.0048 |   | Ayuda de contador para rueda solar PM 100, PM 200 y PM 400                |
| 03.486.0062 |                                                                                     | Ayuda de apertura para unidad de sujeción de molinos planetarios de bolas |
| 99.200.0008 |  | IQ/OQ Documentation for PM 200                                            |

### VASOS DE MOLIENDA EASYFIT

**(los frascos de molienda EasyFit son adecuados para todos los molinos de bolas planetarios)**

#### ACERO INOXIDABLE ENDURECIDO

|             |                                                                                     |        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 01.462.0239 |  | 12 ml  |
| 01.462.0240 |  | 25 ml  |
| 01.462.0516 |                                                                                     | 50 ml  |
| 01.462.0517 |                                                                                     | 80 ml  |
| 01.462.0518 |                                                                                     | 125 ml |

#### CARBURO DE TUNGSTENO

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0494 | 50 ml  |
| 01.462.0495 | 80 ml  |
| 01.462.0527 | 125 ml |

#### ÁGATA

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0509 | 50 ml  |
| 01.462.0511 | 80 ml  |
| 01.462.0515 | 125 ml |

#### CORINDÓN SINTERIZADO

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0507 | 50 ml  |
| 01.462.0512 | 125 ml |

#### ÓXIDO DE CIRCONIO

|             |        |
|-------------|--------|
| 01.462.0508 | 50 ml  |
| 01.462.0510 | 80 ml  |
| 01.462.0513 | 125 ml |

## ACCESORIOS PARA VASOS DE MOLIENDA EASYFIT PARA MOLIENDA HÚMEDA, MOLIENDA CON ATMÓSFERA INERTE Y ALEACIÓN MECÁNICA (MA)

#### TAPAS DE AIREACIÓN (INCL. INCRUSTACIÓN)

|             |                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 22.107.0613 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, acero inoxidable endurecido |
| 22.107.0616 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, carburo de tungsteno        |
| 22.107.0617 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, ágata                       |
| 22.107.0615 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, óxido de circonio           |
| 22.864.0001 | Juego de válvulas de repuesto para tapas de aireación M8x1                 |



#### INCRUSTACIÓN PARA TAPA DE AIREACIÓN

|             |                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 03.474.0225 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, acero inoxidable endurecido |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| 03.474.0207 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, carburo de tungsteno |
| 03.474.0208 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, ágata                |
| 03.474.0206 | para vasos de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml, óxido de circonio    |

## AERATION LIDS FOR GRINDING JARS EASYFIT

INCL. O-RINGS AND SINTERED FILTER (PLEASE ORDER LID INSERT AND GRINDING JAR SEPARATELY)

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 22.107.0636 | Aeration lid for grinding jar EasyFit 50 ml - 125 ml  |
| 22.107.0637 | Aeration lid for grinding jar EasyFit 250 ml - 500 ml |

### INSERT FOR GRINDING JAR EASYFIT

|             |                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 03.474.0261 | Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, stainless steel  |
| 03.474.0262 | Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, zirconium oxide  |
| 03.474.0263 | Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, tungsten carbide |
| 03.474.0268 | Aeration lid insert for grinding jar EasyFit 50, 80 oder 125 ml, agate            |
| 22.186.0007 | Sintered filter with O-ring, set of 10 pieces                                     |
| 22.864.0001 | Valve set M8x1 for GrindControl and aeration lids                                 |



## DISPOSITIVOS DE CIERRE DE SEGURIDAD

|             |                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 22.867.0011 | para tarros de molienda EasyFit 50 ml - 125 ml            |
| 02.486.0055 | Ayuda de apertura para dispositivo de cierre de seguridad |

## JUNTAS PARA TARROS DE MOLIENDA EASYFIT

### JUNTAS TÓRICAS

|             |                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------|
| 05.114.0086 | Junta tórica para tarro de molienda EasyFit de 12 ml |
| 05.114.0085 | Junta tórica para tarro de 25 ml EasyFit             |
| 05.114.0056 | Junta tórica para tarros de 50 ml - 125 ml EasyFit   |
| 03.111.0438 | Flat gasket for 50 ml, 80 ml or 125 ml               |



## BOLAS DE MOLIENDA

### ACERO TEMPLADO

05.368.0029  5 mm Ø

05.368.0030  7 mm Ø

05.368.0059  10 mm Ø

05.368.0032  12 mm Ø

05.368.0108  15 mm Ø

05.368.0033  20 mm Ø

### ACERO INOXIDABLE

22.455.0010  2 mm Ø, 500 g (aprox. 110 ml)

22.455.0011  3 mm de Ø, 500 g (aprox. 120 ml)

22.455.0002  3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)

22.455.0001  4 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 14 ml)

22.455.0003  5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml)

05.368.0034  5 mm Ø

05.368.0035  7 mm Ø

|             |                                                                                   |         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0063 |  | 10 mm Ø |
| 05.368.0037 |  | 12 mm Ø |
| 05.368.0109 |  | 15 mm Ø |
| 05.368.0062 |  | 20 mm Ø |

#### CARBURO DE TUNGSTENO

|             |                                                                                     |                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 22.455.0006 |    | 3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml)  |
| 22.455.0005 |    | 4 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 14 ml) |
| 22.455.0004 |   | 5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml) |
| 05.368.0038 |  | 5 mm Ø                               |
| 05.368.0039 |  | 7 mm Ø                               |
| 05.368.0071 |  | 10 mm Ø                              |
| 05.368.0041 |  | 12 mm Ø                              |
| 05.368.0110 |  | 15 mm Ø                              |
| 05.368.0070 |  | 20 mm Ø                              |

#### ÁGATA

|             |                                                                                     |        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 05.368.0024 |  | 5 mm Ø |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|

|             |                                                                                   |         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0025 |  | 7 mm Ø  |
| 05.368.0067 |  | 10 mm Ø |
| 05.368.0027 |  | 12 mm Ø |
| 05.368.0111 |  | 15 mm Ø |
| 05.368.0028 |  | 20 mm Ø |

#### CORINDÓN SINTERIZADO

|             |                                                                                     |         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0021 |    | 10 mm Ø |
| 05.368.0112 |   | 15 mm Ø |
| 05.368.0054 |  | 20 mm Ø |

#### ÓXIDO DE CIRCONIO

|             |                                                                                     |                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 32.368.0005 |  | 0,1 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)    |
| 32.368.0003 |  | 0,5 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)    |
| 32.368.0004 |  | Ø 1 mm, 0,5 kg (aprox. 135 ml)      |
| 05.368.0089 |  | 2 mm Ø, 0,5 kg (aprox. 135 ml)      |
| 05.368.0090 |  | Ø 3 mm, 0,5 kg (aprox. 140 ml)      |
| 22.455.0007 |  | 3 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 6 ml) |

22.455.0009



5 mm de Ø, 200 piezas (aprox. 25 ml)

05.368.0146

7 mm Ø

05.368.0094



10 mm Ø

05.368.0096



12 mm Ø

05.368.0113



15 mm Ø