



TRITURACIÓN | TAMIZADO | ASISTENCIA

**SOLUCIONES PARA LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS  
Y EL ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS**

EL NUEVO MOLINO  
MEZCLADOR SERIE MM 500:

**FÁCIL MANEJO  
COMBINADO CON  
EXCELENTES RESULTADOS  
DE MOLIENDA**



# LOS PIONEROS EN LA HOMOGENEIZACIÓN DE MUESTRAS

## RETSCH SIGUE MARCANDO PAUTAS – DESDE HACE 100 AÑOS

Líder mundial en la preparación y caracterización de sólidos – Calidad “Made in Germany”.

RETSCH fue fundada en 1915 por F. Kurt Retsch, quien poco después solicitó la primera patente para un aparato triturador: un molino de mortero que se hizo conocido en todo el mundo como “molino Retsch”. Hasta ese entonces, la trituración de muestras en el laboratorio se realizaba de forma manual con un mortero. El invento de este primer molino de mortero mecánico le dio a la empresa un gran renombre a nivel mundial en los campos de la ciencia y la investigación.

Hoy en día RETSCH es una empresa líder en soluciones para trituración y granulometría con filiales en EEUU, China, Japón, la India, Francia, Italia, España, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Rusia, Gran Bretaña, Sudáfrica, Brasil y un volumen de exportaciones del 80%.

RETSCH se encuentra en permanente búsqueda de soluciones orientadas a las necesidades de sus clientes y del mercado en los campos de investigación y desarrollo, las cuales implementa en sus aparatos. Sus motores principales son la cercanía al cliente y el liderazgo tecnológico. El resultado son aparatos con componentes de alta calidad diseñados para trabajar en perfecta interacción, que ofrecen un máximo de confort operacional y seguridad, además de garantizar resultados representativos y reproducibles.

### RETSCH ofrece:

- | Calidad de producto de primera clase gracias a métodos de fabricación avanzados
- | Amplio apoyo a la aplicación, incluyendo moliendas de prueba gratuitas y formación sobre el producto
- | Excelente red de ventas y servicios en todo el mundo
- | Transferencia de conocimientos a través de seminarios regulares, seminarios web y cursos de formación para usuarios



Retsch GmbH en Haan, Alemania

### | 1915

The company is founded by F. Kurt Retsch in Duesseldorf.

### | 1923

F. Kurt Retsch develops and patents a mortar grinder which becomes known as the RETSCH Mill and is synonymous with the concept of easier and better laboratory work.

### | 1952

Engineer Dirk Sijlsing assumes management responsibility for F. Kurt Retsch KG. The production of laboratory equipment gains more and more importance.

### | 1963

RETSCH intensifies its cooperation with universities and institutes to ensure their equipment is always up to the latest technological standards. By the end of the sixties, the export share has increased to 35%.

### | 1989

RETSCH becomes part of the Dutch VERDER group and gradually manages the transition from a family business to an international company.

### | 1993

Since 1993, RETSCH has consistently expanded its presence in the world's most important economies.

### | 2015

RETSCH celebrates its 100th anniversary.

### | 2019

Market launch of the new MM 500, the perfect combination of Mixer Mill and Planetary Ball Mill.

### | 2021

Market launch of the new MM 500 control – first Mixer Mill with temperature monitoring and control.

### | 2025

RETSCH amplía su gama de productos en el ámbito de los molinos de corte con el modelo de sobremesa SM 50 y, en el de las tamizadoras por chorro de aire, con los dos modelos AS 200 jet pro y AS 200 jet pharma.

# EL ARTE DE LA MOLIENDA

## PREPARACIÓN DE MUESTRAS REPRODUCIBLES PARA OBTENER RESULTADOS DE ANÁLISIS FIABLES

Un análisis fiable y preciso sólo puede garantizarse mediante una preparación reproducible de la muestra. El "arte de la molienda y la homogeneización" consiste en convertir una muestra de laboratorio en una muestra parcial representativa con una finura analítica homogénea. Para estas tareas, RETSCH ofrece una amplia gama de los más modernos molinos y trituradoras para la reducción de tamaño gruesa, fina y ultrafina de casi cualquier material.

La selección de herramientas y accesorios de molienda no sólo garantiza la preparación sin contaminación de una amplia gama de materiales, sino también la adaptación a los requisitos individuales de ámbitos de aplicación tan diferentes como los materiales de construcción, la metalurgia, los productos alimenticios, los productos farmacéuticos o el medio ambiente.

**Para encontrar el molino más adecuado para una aplicación específica, hay que tener en cuenta de antemano lo siguiente:**

- | Consistencia/propiedades de la muestra (seca, tenaz, abrasiva, fibrosa, frágil, dura, blanda, termosensible, etc.)
- | Granulometría inicial
- | Granulometría final requerida
- | Cantidad de muestra
- | Rendimiento
- | Análisis posterior (¿se requieren herramientas de molienda que no contaminen la muestra por abrasión?)
- | ¿Se permite el secado o fragilización del material antes del proceso?

Dependiendo de la calidad del material, se aplican diferentes principios de reducción de tamaño para obtener la finura requerida. Los materiales duros y frágiles, por ejemplo, se trituran mejor por impacto y fricción, por ejemplo en un molino planetario de bolas. En cambio, para los materiales blandos y elásticos, el método más adecuado es la reducción de tamaño con molinos de cuchillas o de corte.

Las partículas grandes no siempre pueden triturarse hasta una finura analítica en un solo paso. En algunos casos es posible realizar la molienda gruesa y la fina en el mismo molino con diferentes ajustes; en otros casos se necesitan dos molinos o trituradoras.

Una regla esencial para la reducción de tamaño es moler la muestra sólo tan fina como sea necesario y no tan fina como sea posible.



# EL MOLINO ADECUADO PARA CADA APLICACIÓN

## GUÍA DE SELECCIÓN PARA APARATOS DE TRITURACIÓN

Aplicaciones	Gran. final aprox.						Gran. inic. aprox.						Modelo																																			
	500 µm	2 / 5 mm	2 mm	2 mm	500 µm	6 mm	40 mm	50 / 90 / 130 mm	120x90 mm	220x90 mm	110 mm	350x170 mm	BB 50	BB 200 / 300	BB 250	BB 400	BB 500	BB 600	ZM 300	HM 200	SR 300	SK 300	TWISTER	GRINDOMIX GM 200	GRINDOMIX GM 300	SM 50	SM 100	SM 200/300	RM 200	DM 200	RS 200	RS 300	McCrone	CryoMill	MM 400	MM 500 nano / cryo	MM 500 vario	Emax	PM 100/200 / 300 / 400	TM 300 / 500								
Materiales de construcción	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Suelos, lodos de clarificación	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Productos químicos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Basura electr., placas de circ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Piensos	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Vidrio, cerámica	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Madera, huesos, papel	●	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Carbón, coque	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Plástico, cables, goma	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Alimentos	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Cuero, textiles	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Minerales, menas, rocas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Productos farmacéuticos	-	-	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Plantas, heno, paja	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Combustibles secundarios	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mecanosíntesis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

**i Información importante:** La granulometría de la muestra alimentada y la granulometría final alcanzada pueden variar según el tipo de material y la configuración/ajuste del aparato.

● apropiado   ● poco apropiado   - no apropiado

## DE UN VISTAZO



### Nuevos productos

Los productos con este icono son nuevos en el catálogo RETSCH



### Trituración

Granulometría inicial máxima y granulometría final alcanzable



Molino apropiado para molienda criogénica



Ciclón para una mejor evacuación de la muestra y efecto refrigerante adicional



### Tamizado

Rango de medición de la tamizadora / medidor de partículas



Apto para tamizado en húmedo / suspensiones



Apto para tamizado en seco / muestras secas



Este aparato puede usarse con el software EasySieve



Este aparato es calibrable



Este instrumento cuenta con una balanza integrada



### Asistencia

Presión máxima de la prensa

## TRITURADORAS DE MANDÍBULAS

Para la trituración primaria y gruesa de materiales duros y frágiles RETSCH ofrece cuatro trituradoras de mandíbulas que incluyen una versión de sobremesa compacta así como una robusta para grandes cargas de trabajo, que también puede incorporarse en plantas de producción. Las mandíbulas se ofrecen en diferentes materiales para garantizar la trituración de muestras neutras para el análisis.

# TRITURADORAS DE MANDÍBULAS

## EFICAZ TRITURACIÓN PRIMARIA Y FINA



40 mm  
500 μm

### Trituradora de mandíbulas BB 50

- Modelo de sobremesa compacto
- Velocidad variable
- Ajuste del punto cero para compensar el desgaste
- Panel de control con pantalla digital



90 mm  
2 mm

### Trituradora de mandíbulas BB 200

- Todas las ventajas de la BB 100
- Cojinetes libre de mantenimiento y lubricación
- Adecuada para la integración en instalaciones automáticas
- Versión para la trituración de materiales semiconductores



120x90  
2 mm

### Trituradora de mandíbulas BB 250

- Fácil acceso para la limpieza gracias a la puerta frontal
- Adecuada para la trituración continua (opcional)
- Versión especial con clasificación automática en un máximo de 4 fracciones



130 mm  
5 mm

### Trituradora de mandíbulas BB 300

- Todas las ventajas de la BB 200
- Potente trituración con motor de 3 kW
- La gran tolva permite un tamaño de muestra de hasta 130 mm



220x90  
2 mm

### Trituradora de mandíbulas BB 400

- Todas las ventajas de la BB 250
- Adecuada para piezas de muestra de hasta 220 x 90 mm



110 mm  
500 μm

### Trituradora de mandíbulas BB 500

- Alto grado de conminución 50:1
- Procesamiento continuo o por lotes
- Adecuado para la integración en instalaciones automáticas
- Versión para la trituración de materiales semiconductores



350x170  
500 μm

### Trituradora de mandíbulas BB 600

- Alta capacidad de producción de hasta 3500 kg/h
- Procesamiento continuo o por lotes
- Adecuada para la integración en instalaciones automáticas

## MATERIALES DE LA MANDÍBULAS

La reducción mecánica del tamaño de los sólidos provoca inevitablemente el desgaste de las herramientas de molienda, lo que se conoce como abrasión. Esto significa que durante la trituración, por ejemplo con herramientas de trituración de acero, puede introducirse en la muestra una cierta cantidad de componentes de acero, así como metales pesados, cromo, etc. Por lo general, la abrasión se sitúa en el rango de ppm o ppb. Además de una posible abrasión, la dureza de las mordazas de trituración también desempeña un papel crucial: siempre deben ser más duras que el material que se tritura. Para adaptar de forma óptima las herramientas de trituración a los requisitos de su proceso, las mordazas de la gama de trituradoras de mandíbulas de RETSCH están disponibles en los siguientes materiales:

- acero al manganeso
- acero inoxidable
- acero inoxidable 316L
- NiHard4
- carburo de tungsteno
- óxido de circonio



# MOLINOS DE ROTOR Y DE CORTE

## RESULTADOS PERFECTOS PARA LABORATORIOS Y PLANTAS PILOTO



10 mm  
40 µm\*



### Molino ultracentrífugo ZM 300

- Posibilidad de una alta granulometría final de hasta 40 µm
- Pulverización suave y muy rápida
- Amplia gama de velocidad de 6000 a 23000 rpm
- Herramientas de molienda y tamices fácilmente intercambiables, ciclón opcional



100 mm  
800 µm\*



### Molino de martillos HM 200

- Rendimiento de trituración excelente
- Procesa hasta 1500 kg de muestra por hora
- Velocidad fija de 3000 rpm
- Tamices con aberturas de malla de 2 a 40 mm
- Trituración por lotes o continua



25 mm  
50 µm\*



### Molino de impacto de rotor SR 300

- Para volúmenes de muestra de hasta 26 l
- Velocidad ajustable
- IPiezas moultradoras de 180° opcional para la trituración de muestras duras y frágiles
- El rotor de distancia (opcional) reduce el calor por fricción



25 mm  
100 µm\*



### Molino de impacto de palas SK 300

- Para volúmenes de muestra de hasta 26 l
- Adecuado para materiales medianamente duros y abrasivos
- Velocidad ajustable
- Ciclón opcional



10 mm  
250 µm\*



### Molino ciclón TWISTER

- Ideal para la pulverización de piensos, granos, etc
- 3 velocidades de rotor controladas
- Ciclón con recipiente de recogida de 250 ml para una rápida recuperación de la muestra
- Sin contaminación cruzada



NUEVO  
50 mm  
250 µm\*

### Molino de corte SM 50

- Modelo de sobremesa compacto
- Ciclón integrado
- Cámara de molienda extraíble
- Velocidad del rotor 27,1 m/s
- Para granulometrías iniciales de hasta 50 mm
- Posibilidad de definir la granulometría final hasta 0,25 mm



80 mm  
250 µm\*

### Molino de corte SM 100

- Modelo básico para aplicaciones rutinarias
- Velocidad del rotor 9,4 m/s
- Para granulometrías iniciales de hasta 60 x 80 mm
- Posibilidad de definir la granulometría final hasta 0,25 mm



80 mm  
250 µm\*



### Molino de corte SM 200

- Todas las ventajas del SM 100
- Corte potente gracias a motor de 2,2 kW
- Efecto de corte optimizado gracias a los listones de corte dobles
- Ciclón opcional



80 mm  
250 µm\*



### Molino de corte SM 300

- Todas las ventajas del SM 200
- Corte muy potente gracias a motor de 3 kW y tecnología RES
- Velocidad variable 100 – 3000 rpm
- Rotor V opcional disponible

## MOLINOS DE ROTOR

Para la trituración fina de muestras granuladas, blandas, semiduras o fibrosas se ofrecen cuatro molinos de rotor diferentes. Todos los modelos permiten el uso de un ciclón para una mejor evacuación y enfriamiento del material. Dependiendo del modelo, estos pueden emplearse para la preparación de cantidades mínimas o para aplicaciones en plantas piloto.

## MOLINOS DE CORTE

RETSCH ofrece una amplia gama de molinos de corte, desde el modelo básico económico hasta las potentes unidades de alto rendimiento para la trituración primaria de muestras blandas, semiduras, elásticas, resistentes y fibrosas. Los molinos de corte están optimizados en cuanto a rendimiento de corte, rendimiento de la muestra, potencia de molienda y facilidad de manejo y limpieza; el molino de sobremesa compacto es perfecto para moler pequeñas cantidades de muestra, mientras que los modelos de suelo son ideales para aplicaciones de alto rendimiento. La amplia gama de accesorios permite una adaptación perfecta a una gran variedad de aplicaciones.

## DE UN VISTAZO

### SISTEMAS DE CICLONES:

#### Recuperación Total de la Muestra

Elimina la pérdida de muestra durante la trititación con nuestro ciclón, garantizando precisión y reproducibilidad de resultados en cada análisis!

#### Seguridad del Operador mejorada

Nuestro ciclón reduce significativamente la exposición al polvo, creando un entorno de trabajo más limpio y seguro para tu equipo!

### UNIDADES COMBINADAS

Las unidades combinadas constan de varios instrumentos conectados entre sí; esta configuración agiliza los flujos de trabajo, elimina la transferencia manual de muestras de un instrumento a otro y reduce considerablemente el tiempo de procesamiento. Las unidades combinadas minimizan las emisiones de polvo y garantizan resultados eficientes y reproducibles, lo que las convierte en una solución ideal para aplicaciones en agricultura, producción de cemento, minería, análisis de metales preciosos, investigación de materiales y análisis medioambiental.

# SISTEMAS CICLÓNICOS Y UNIDADES COMBINADAS

## MEJORA DE LA DURACIÓN Y LA SEGURIDAD DE LOS PROCESOS



Tanto si prepara muestras en los sectores de la minería, los metales preciosos, la investigación de materiales o el análisis medioambiental, el sistema ciclónico de RETSCH garantiza una eficiencia, precisión y seguridad sin precedentes.

Ofrecemos los sistemas ciclónicos para nuestros modelos de trituradoras de mandíbulas BB 50, BB 250, BB 400 y BB 500, nuestro molino de discos DM 200 y todos nuestros molinos de rotor y de corte (excepto el SM 100).

¡El molino de corte SM 50 y el molino ciclónico Twister incluyen un ciclón integrado! Además de las ventajas que ofrecen en cuanto a la recuperación de muestras y la seguridad del operador, un importante efecto de enfriamiento garantiza un control de calidad fiable en los sectores de alimentación humana y animal, agricultura, medio ambiente y química, y permite conservar los polímeros y los ingredientes volátiles o sensibles a la temperatura.

Además: los instrumentos ya existentes pueden equiparse a posteriori con el sistema ciclónico.

### PREPARACIÓN DE MUESTRAS EN DOS ETAPAS EN UN SOLO PASO

La unidad combinada está compuesta por la trituradora de mandíbulas BB 250 y el molino de discos DM 200, conectados entre sí, lo que permite una preparación de muestras automatizada y continua. El material de la muestra se transporta directamente desde la trituradora de mandíbulas al molino de discos, lo que permite procesar materiales de gran tamaño en un solo paso hasta alcanzar una finura final definida. Tras la molienda, el material de la muestra se introduce en un recipiente colector mediante un separador ciclónico. La succión resultante garantiza una descarga uniforme de la muestra. Este proceso de molienda en dos etapas es necesario para materiales duros o frágiles que requieren una reducción gruesa inicial seguida de una molienda fina.

Otras unidades combinadas disponibles: trituradoras de mandíbulas BB 50, BB 250, BB 400 y BB 500 con DM 200 mediante conexión de manguera o tubo de acero inoxidable.



# TAPAS DE AIREACIÓN Y GRINDCONTROL

## CONTROL AVANZADO PARA LA MOLIENDA CON BOLAS

Las tapas de aireación y el sistema GrindControl son accesorios especializados diseñados para aplicaciones avanzadas de molienda con bolas. Estas tapas cuentan con aberturas que conectan con interior del recipiente, lo que permite a los usuarios ajustar la atmósfera o extraer gases antes, durante o después del proceso de molienda. Esto resulta especialmente útil cuando se trabaja con sustancias reactivas o sensibles que requieren un entorno controlado. Por ejemplo, el recipiente se puede purgar con un gas inerte para sustituir el oxígeno. Cuando se conecta a instrumentos analíticos, los gases generados durante la molienda se pueden analizar en tiempo real. Los filtros garantizan que los materiales sólidos y las bolas de molienda permanezcan de forma segura dentro del recipiente.

El sistema GrindControl va más allá al monitorizar continuamente la temperatura y la presión en el interior del recipiente, proporcionando información valiosa y ayudando a optimizar las condiciones para muestras sensibles a la temperatura, molienda a largo plazo y síntesis de materiales, como la aleación mecánica o las reacciones mecanoquímicas. Todos los datos de presión y temperatura son registrados y almacenados por el software GrindControl, lo que permite la observación en tiempo real y una fácil exportación en formato .csv para su posterior análisis. Esto garantiza tanto la seguridad como una mejor comprensión del proceso de molienda.



Las tapas de aireación (izquierda) y los sistemas GrindControl (derecha) están disponibles para los molinos de bolas planetarios, los molinos mezcladores y el molino de bolas de alta energía Emax.

## TAPAS DE AIREACIÓN

Las tapas de aireación cuentan con aberturas que permiten la purga con gas inerte y la introducción directa de gas en el recipiente de molienda, lo que garantiza unas condiciones óptimas para materiales sensibles o reactivos. Estas tapas facilitan reacciones químicas especializadas y mejoran tanto la fiabilidad del proceso como los análisis de investigación.

## GRINDCONTROL

GrindControl monitoriza la presión y la temperatura en los recipientes de los molinos de bolas para garantizar una molienda precisa y segura. Es compatible con los molinos planetarios de bolas y los molinos mezcladores, y ofrece datos en tiempo real y una documentación sencilla. Este sistema mejora la eficiencia y la fiabilidad en los procesos avanzados de tratamiento de materiales.



MÁS INFORMACIÓN

EL PROBADO PRINCIPIO  
DEL GRINDOMIX GM 200:

**TAMBIÉN ADECUADO  
PARA APLICACIONES  
CRIOGÉNICAS**

**Retsch**  
GM 200

part of **VERDER**  
scientific

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



# MOLINOS DE CUCHILLAS, MOLINOS DE DISCOS Y MOLINOS DE MORTERO

## HOMOGENEIDAD EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE



40 mm  
300 µm\*



### Molino de cuchillas GRINDOMIX GM 200

- | Potente homogeneización de hasta 700 ml de material de muestra
- | Velocidad variable 2000 – 10000 rpm
- | Cryokit para la molienda en frío
- | Amplia gama de accesorios



130 mm  
300 µm\*



### Molino de cuchillas GRINDOMIX GM 300

- | Homogeneización de hasta 4500 ml de muestra
- | Velocidad variable 500 – 4000 rpm
- | Cryokit para la molienda en frío
- | Amplia gama de accesorios



8 mm  
10 µm\*



### Molino de mortero RM 200

- | Resultados reproducibles mediante el ajuste de la presión de la mano y del rascador
- | Cámara de molienda de cierre hermético
- | Ventanilla para controlar los resultados de la molienda
- | Rascador disponible en 3 materiales



15 mm  
20 µm\*

### Molino de discos vibratorios RS 200

- | Velocidad variable 700 – 1500 rpm para tiempos de molienda extremadamente cortos
- | Reconocimiento automático de ágata y carburo de tungsteno
- | Cámara de molienda cerrada e insonorizada
- | Diseño ergonómico



20 mm  
20 µm\*

### Molino de discos vibratorios RS 300

- | Corto tiempo de molienda
- | Tamaños de juegos de molienda desde 100 ml a 2000 ml
- | Cámara de molienda insonorizada
- | Elevador automático opcional para juegos de molienda pesados



20 mm  
100 µm\*

### Molino de discos DM 200

- | Resultados reproducibles mediante un ajuste preciso de la abertura de salida
- | Buena accesibilidad a la cámara de molienda
- | Larga vida útil de los discos de molienda
- | Puede utilizarse en combinación con la trituradora de mandíbulas BB 200



## MOLINOS DE CUCHILLAS

Los molinos de cuchillas GRINDOMIX son ideales para la homogeneización rápida y perfecta de muestras con un alto contenido de agua, aceite o grasa. Estos cuentan con un modo de operación por intervalos e inversión de marcha y una amplia gama de accesorios que permiten homogeneizar incluso muestras difíciles.

## MOLINOS DE DISCOS Y DE MORTERO

La familia de molinos de discos de RETSCH incluye el modelo estándar ergonómico RS 200 para la trituración fina en pocos segundos de muestras para el análisis espectral, así como dos modelos para la trituración primaria y gruesa de materiales abrasivos con una dureza de hasta 8 Mohs. Para todos los molinos de discos se ofrecen herramientas en diversos materiales que hacen posible una molienda libre de contaminaciones. El molino de mortero puede mezclar y homogeneizar polvos, suspensiones y pastas, incluso altamente viscosas.

## TECNOLOGÍA INNOVADORA QUE ESTABLECE ESTÁNDARES MUNDIALES

La gama de molinos de bolas de RETSCH es la más amplia del mundo y ofrece soluciones óptimas para la pulverización de muestras semiduras, duras, quebradizas y fibrosas con un elevado aporte de energía y tiempos de proceso cortos. El molino de bolas de alto rendimiento Emax y los molinos de bolas planetarios alcanzan altas finuras finales con un potente rendimiento, en muchos casos hasta el rango nanométrico. Pueden utilizarse para la molienda en seco y en húmedo y son idóneos para aplicaciones de aleación mecánica y mecanoquímica. Los molinos de tambor son la primera opción para la pulverización de grandes cantidades de muestra de hasta 35 l.

# MOLINOS DE BOLAS Y DE TAMBOR

## LA PRIMERA OPCIÓN PARA LA TRITURACIÓN FINA



5 mm  
80 nm<sup>2</sup>

### Molino de bolas Emax

- | Molienda más rápida y fina que con cualquier otro molino de bolas
- | Velocidad máxima de 2000 rpm
- | No requiere pausas de refrigeración gracias al innovador sistema de refrigeración por agua
- | Control de la temperatura con puesta en marcha/paro automático



10 mm  
100 nm<sup>2</sup>

### Molinos planetarios de bolas PM 100

- | Molienda con un máx. de 33,3 x aceleración de la gravedad
- | Relación de velocidad 1:-2
- | Adecuado para la molienda en seco y en húmedo y para pruebas de larga duración
- | Sistema opcional de medición de la presión y la temperatura



4 mm  
100 nm<sup>2</sup>

### Molinos planetarios de bolas PM 200

- | Molienda con un máx. de 37,1 x aceleración de la gravedad
- | 2 estaciones de molienda para recipientes de molienda de hasta 125 ml de volumen nominal
- | Relación de velocidad 1:-2



### Molinos planetarios de bolas PM 300

- | Molienda con hasta 64,4 veces la aceleración de la gravedad
- | Tamaños de recipiente de molienda disponibles de 100 a 800
- | Velocidad variable de 100 a 800 rpm
- | Dispositivo de fijación ergonómico



10 mm  
100 nm<sup>2</sup>

### Molinos planetarios de bolas PM 400 & PM 400 MA

- | Pulverización con una aceleración máxima de 26,8 veces Aceleración de 26,8 veces
- | 4 estaciones de molienda para tarros de molienda de hasta 500 ml de volumen nominal
- | Relación de velocidad 1:-2 o para la aleación mecánica 1:-2,5/1:-3



20 mm  
20 µm<sup>2</sup>

### Molino de tambor TM 300

- | Molienda en seco y en húmedo hasta un volumen de muestra de 20 l
- | Velocidad variable, resultados reproducibles
- | También sirve para determinar el índice de trabajo de enlace



20 mm  
15 µm<sup>2</sup>

### Molino de tambor TM 500

- | Molienda en seco hasta 35 l de muestra
- | Velocidad variable, utilización como molino de bolas
- | Unidad opcional para separar la muestra de las bolas de molienda
- | Versión de acero inoxidable de grado alimentario 316 L disponible

# MOLINOS MEZCLADORES

PULVERIZAR, MEZCLAR, HOMOGENEIZAR



500  $\mu\text{m}$   
1  $\mu\text{m}^2$

## XRD-Mill McCrone

- La estructura de la red cristalina permanece intacta
- Distribución granulométrica estrecha y reproducible
- Unidad de sobremesa muy compacta
- Velocidad de molienda ajustable en 4 pasos



8 mm  
5  $\mu\text{m}^2$



## CryoMill

- Potente molienda criogénica
- Sistema cerrado de  $\text{LN}_2$
- Bajo consumo de nitrógeno líquido
- Ciclos de enfriamiento y molienda programables
- Recipientes de molienda de cerámica disponible

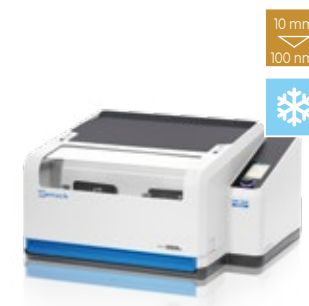


8 mm  
5  $\mu\text{m}^2$



## Molino mezclador MM 400

- Potente reducción de tamaño con hasta 30 Hz
- 3 modos de molienda diferentes: en seco, en húmedo y criogénico
- Frecuencia y tiempos de pausa programables
- Idóneo para aplicaciones de investigación



10 mm  
100  $\text{nm}^2$



## Molino mezclador MM 500 nano

- Adecuado para la producción de nanopartículas
- Manejo cómodo
- Potente molienda con un máximo de 35 Hz
- Recipientes de molienda grandes de hasta 2 x 125 ml



8 mm  
5  $\mu\text{m}^2$



## Molino mezclador MM 500 vario

- Potente molienda con un máximo de 35 Hz
- Manejo cómodo
- Alto rendimiento de las muestras gracias a 6 estaciones de molienda
- Capacidad máxima de 50 tubos de 2 ml



10 mm  
100  $\text{nm}^2$



## Molino mezclador MM 500 control

- Calentamiento y enfriamiento en un rango de temperatura de -100 a +100 °C
- Posibilidad de funcionamiento con diferentes fluidos térmicos
- Potente pulverización con un máximo de 30 Hz
- Indicación de la temperatura durante la molienda



## MOLINO XRD Y MOLINOS MEZCLADORES

El compacto XRD-Mill McCrone se utiliza para la preparación de muestras para la difracción de rayos X. Los molinos mezcladores están especialmente diseñados para la molienda, mezcla y homogeneización rápidas de pequeños volúmenes de muestra, así como para la disrupción celular o para la mecano-síntesis. El CryoMill es la elección perfecta para la pulverización y homogeneización eficientes de materiales de muestra elásticos y sensibles a la temperatura, bajo fragilidad continua con nitrógeno líquido a -196 °C.



TAMIZADORAS Y TAMICES  
DE ENSAYO RETSCH

# PARA UN ANÁLISIS PRECISO DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS



# TAMIZADORAS VIBRATORIAS

PARA LA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS DE LOS MATERIALES A GRANEL



25 mm  
20 µm



## Tamizadora vibratoria AS 200 basic

- Modelo básico para el tamizado en seco y en húmedo de un máximo de 3 kg de muestra
- Movimiento de proyección en 3D
- Columna de tamices de hasta 510 mm de altura para tamices con un diámetro máx. de 203 mm



25 mm  
20 µm



## Tamizadora vibratoria AS 200 digit cA

- Todas las características de la AS 200 basic
- Amplitud regulada
- Funcionamiento a intervalos (10 s fijos)
- Indicación digital de la amplitud y del tiempo

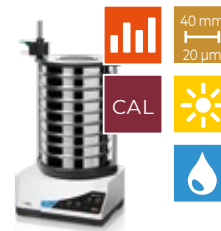


25 mm  
20 µm



## Tamizadora vibratoria AS 200 control

- Todas las características de la AS 200 digit cA
- Memoria para 99 programas de tamizado
- Columna de tamices de hasta 620 mm de altura
- Control digital de todos los parámetros del proceso



40 mm  
20 µm



## Tamizadora vibratoria AS 300 control

- Todas las características de la AS 200 control
- Columna de tamices de hasta 510 mm de altura
- Cantidad máxima de muestras de hasta 6 kg
- Diámetro máximo de los tamices 315 mm



125 mm  
25 µm



## Tamizadora vibratoria AS 450 basic

- Tamizado en seco y en húmedo de cargas grandes de hasta 15 kg
- Movimiento de proyección en 3D
- Diámetro del tamiz 400 mm o 450 mm
- Ajuste digital de todos los parámetros



125 mm  
25 µm



## Tamizadora vibratoria AS 450 control

- Todas las características del AS 450 basic
- Tecnología CET para una amplitud controlada con cargas elevadas de hasta 25 kg
- Control digital de todos los parámetros del proceso



63 mm  
45 µm



## Tamizadora horizontal AS 400 control

- Tamizado con movimiento circular según DIN 53 477
- Columna de tamices de hasta 510 mm de altura, hasta un máximo de 5 kg de muestra
- Ajuste digital de todos los parámetros



25 mm  
20 µm



## Tamizadora de golpeteo AS 200 tap

- Movimiento horizontal del tamiz con impulsos verticales de golpeteo
- Adecuada para el tamizado en seco
- Columna de tamices de hasta 350 mm de altura, máx. 3 kg de muestra

## Tamices analíticos

- Con diámetros de 100, 200, 203 (8"), 305, 400 y 450 mm



## LA TAMIZADORA PERFECTA PARA CADA MATERIAL

La familia de tamizadoras RETSCH no sólo cubre un rango de medición muy amplio: gracias a los diferentes movimientos de tamizado y variedad de tamaños de tamiz, el usuario podrá encontrar para prácticamente cualquier material a granel el aparato adecuado. Los aparatos se emplean en las áreas de investigación y desarrollo, control de calidad de materias primas, productos intermedios y acabados, así como para la supervisión de procesos de producción y están en conformidad con la norma DIN EN ISO 9000.

Las tamizadoras de la serie "control" son calibrables y garantizan resultados comparables y reproducibles en todo el mundo gracias a la posibilidad de ajustar la aceleración de la base de los tamices independientemente de la frecuencia.

## ANÁLISIS ÓPTICO DE PARTÍCULAS

Nuestra empresa hermana MICROTRAC ofrece una amplia gama de analizadores ópticos de partículas para una caracterización fiable de las mismas mediante análisis de imágenes o difracción láser.

Para más información, visite:

[www.microtrac.com](http://www.microtrac.com)



**Retsch**  
a VERDER company

**AS 200 jet**  
**pro**

250um

TEST SIEVE

# TAMIZADORAS DE CHORRO DE AIRE

## EFICIENCIA Y PRECISIÓN PARA EL TAMIZADO EN SECO DE POLVOS FINOS



### Tamizadora de chorro de aire AS 200 jet

- | Tecnología de chorro de aire para la desagregación de polvos finos
- | Función "Open Mesh" para reducir el número de partículas obstruidas
- | Velocidad variable de la boquilla hasta 55 rpm
- | Ajuste digital de los parámetros



### Tamizadora de chorro de aire AS 200 jet pro

- | Tecnología de chorro de aire para la desagregación de polvos finos
- | Balanza interna, uso opcional de una balanza externa
- | Pantalla táctil y software de análisis
- | Tamizado guiado
- | Mayor fiabilidad del proceso gracias a controles y asistentes
- | Interfaz LAN y USB



### Tamizadora de chorro de aire AS 200 jet pharma

- | Tecnología de chorro de aire para la desagregación de polvos finos
- | Balanza interna, uso opcional de una balanza externa
- | Pantalla táctil y software de análisis
- | Tamizado guiado
- | Mayor fiabilidad del proceso gracias a controles y asistentes
- | Interfaz LAN y USB
- | **Registro de auditoría y gestión de usuarios**

## EASYSIEVE®

### SOFTWARE DE EVALUACIÓN PARA EL ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS



#### EasySieve® pro

- | Registro y evaluación automáticos de los datos de pesaje
- | Informes conformes con las normas
- | Control total y adquisición de datos
- | Reconocimiento automático de balanzas
- | Exportación completa de datos

#### EasySieve® pharma

- | Registro y evaluación automáticos de los datos de pesaje
- | Informes conformes con las normas
- | Control total y adquisición de datos
- | Reconocimiento automático de balanzas
- | Exportación completa de datos
- | **Gestión jerárquica de usuarios, registro de auditoría integrado y almacenamiento cifrado de datos**

## PRECISIÓN SIN COMPLICACIONES: TAMIZADO POR CHORRO DE AIRE

Las máquinas de tamizado por chorro de aire ofrecen un análisis rápido, preciso y reproducible del tamaño de partícula para polvos finos. Mediante el uso de una corriente de aire controlada, garantizan una dispersión suave y una separación precisa sin dañar los materiales sensibles. Estas máquinas reducen significativamente el tiempo de análisis, mejorando la eficiencia en el control de calidad y la investigación. Su fácil manejo y sus funciones automatizadas minimizan el esfuerzo del usuario al tiempo que ofrecen resultados fiables. Ideal para sectores como el farmacéutico, el químico y la construcción, el tamizado por chorro de aire garantiza un rendimiento constante y el cumplimiento de las normas internacionales.

## SOFTWARE DE EVALUACIÓN

EasySieve® pro y EasySieve® pharma facilitan la preparación, la realización y la evaluación digital de sus análisis de tamaño de partícula y reducen al mínimo las fuentes de error.

## ASISTENCIA – LA CLAVE PARA UNA MAYOR EFICIENCIA EN EL LABORATORIO

Desde el muestreo representativo y reproducible y la división de muestras hasta la alimentación uniforme y continua de material; desde la preparación eficiente de gránulos sólidos para el análisis XRF hasta la limpieza rápida de las herramientas de molienda y los tamices de ensayo, pasando por el secado cuidadoso de las muestras: RETSCH ofrece una amplia gama de útiles asistentes que mejoran aún más el rendimiento de nuestros molinos y tamizadoras y garantizan resultados de análisis fiables.

## DIVISORES DE MUESTRAS Y ALIMENTADORES

La gama de divisores de muestras de RETSCH comprende tanto divisores de muestras rotativos como divisores de muestras. Dividen todos los sólidos vertibles de hasta 35 mm con tanta precisión que la composición característica de cada fracción de la muestra se corresponde exactamente con la de la muestra a granel original. El alimentador vibratorio DR 100 se utiliza para la alimentación y el transporte uniformes y continuos de materiales a granel vertibles y polvos finos.

# DIVISORES DE MUESTRAS Y ALIMENTADORES

## PRECISO Y REPRESENTATIVO



max.  
10 mm<sup>2</sup>

### Divisor de muestras PT 100

- ▮ Precisión de división extremadamente alta para 6, 8 o 10 fracciones
- ▮ Alimentación automática de material
- ▮ Sistema de cierre rápido de los recipientes colectores
- ▮ Velocidad controlada, mantenida constante



max.  
10 mm<sup>2</sup>

### Divisor de muestras PT 200

- ▮ División exacta de cantidades mayores de hasta 30 l
- ▮ Relación de división ajustable, de 1 a 3 fracciones
- ▮ Salida automática del material
- ▮ Procedimiento de división según DIN 51701



max.  
35 mm<sup>2</sup>

### Divisor de muestras PT 300

- ▮ División exacta de cantidades mayores de hasta 30 l o 60 l
- ▮ Velocidad variable 18 – 53 min<sup>-1</sup>
- ▮ De 6 a 10 fracciones para el funcionamiento discontinuo
- ▮ 1 fracción en caso de funcionamiento continuo con rechazo



max.  
12 mm<sup>2</sup>

### Divisor de muestras DR 100

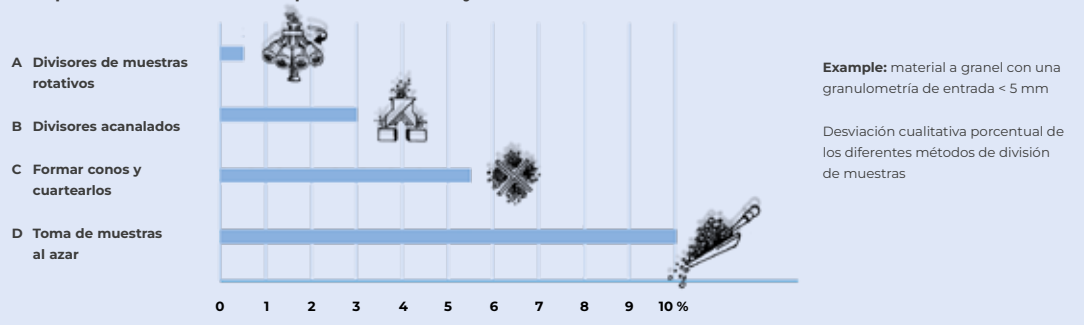
- ▮ Potente motor para la alimentación uniforme del material
- ▮ Flujo volumétrico variable
- ▮ Ajuste digital de velocidad y tiempo
- ▮ Unidad de control y alimentación compacta



### Divisor de muestras RT 6.5-100

- ▮ Para el uso en el laboratorio y para aplicaciones in-situ
- ▮ Procedimiento de división manual, dos fracciones
- ▮ 7 modelos para diferentes cantidades de muestra
- ▮ Procedimiento de división según DIN 51701

### Comparación entre diferentes procesos de toma y división de muestras



Los divisores de muestras de RETSCH dividen todo tipo de materiales a granel de manera tan exacta, que la composición cualitativa de cada fracción corresponde exactamente a la de la muestra original.

# PRENSAS PELETIZADORAS, SECADORAS Y BAÑOS

## AYUDAS FIABLES EN EL LABORATORIO



### **Prensa peletizadora PP 40**

- | Unidad compacta de sobremesa
- | Almacenamiento de 10 SOPs
- | Ajuste cómodo de los parámetros a través de la pantalla
- | Control automático de la fuerza de prensado



### **Secadora TG 200**

- | Secado, dispersión y mezcla suaves
- | Funcionamiento a intervalos para una mejor mezcla del lecho fluidizado
- | Almacenamiento de hasta 9 SOPs
- | Volumen del recipiente de 1 x 6 l o 3 x 0,3 l



### **Baños Secadora ultrasonicos UR 1/2/3**

- | Limpieza rápida y suave
- | Pequeña huella
- | Homogeneización, dispersión y desgasificación intensivas
- | Tres modelos con volúmenes de 6, 42 o 45 l



## PARA OBTENER RESULTADOS FIABLES RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Para la preparación de pellets estables con superficie lisa para el análisis por fluorescencia de rayos X, RETSCH ofrece la prensa de pellets PP 40. El secador de lecho fluido TG 200 permite el secado cuidadoso de materiales a granel orgánicos, inorgánicos, químicos o farmacéuticos sin sobrecalentamiento localizado. Para la limpieza rápida y sencilla de tamices de ensayo y herramientas de molienda, RETSCH ofrece baños de ultrasonidos.

La determinación del índice de adherencia es un método para caracterizar el comportamiento de trituración de muestras minerales y se realiza con el molino de tambor TM 300 (ver página 10).

**Retsch GmbH**

Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Alemania

Teléfono: +49 2104 2333-100  
Telefax: +49 2104 2333-199

PREMIUM QUALITY  
MADE IN GERMANY

info@retsch.es    www.retsch.es

# VERDER

Bajo el techo de VERDER SCIENTIFIC ayudamos a miles de clientes de todo el mundo a hacer realidad la ambición que compartimos.

Como su socio tecnológico entre bastidores, les proporcionamos las soluciones que necesitan para progresar y mejorar la vida cotidiana de innumerables personas. Juntos, hacemos del mundo un lugar más sano, seguro y sostenible.

