



## MOLINO MEZCLADOR MM 500 VARIO

Variabilidad redefinida

## PROCESAR 2 À 50 MUESTRAS EN UN PASO

**El nuevo molino mezclador MM 500 vario es un modelo de sobremesa versátil que proporciona un rendimiento máximo con una flexibilidad máxima para su proceso de preparación de muestras.**

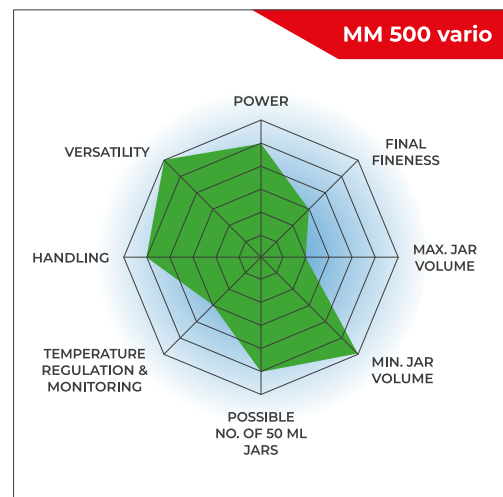
Se utiliza para la molienda en seco, en húmedo y criogénica de pequeñas cantidades de muestras con un alto rendimiento. El MM 500 vario puede equiparse con recipientes de molienda con tapa enroscable de 1,5 ml a 50 ml. Los materiales disponibles incluyen acero endurecido, acero inoxidable, carburo de tungsteno, ágata, óxido de circonio, PTFE. Para aplicaciones biológicas, como la homogeneización de materiales vegetales, tejidos o para la ruptura celular mediante el bead beating, el MM 500 vario puede equiparse con diferentes adaptadores para tubos desechables de 0,2 - 5 ml.



[Haga clic para mirar el video](#)

## EL POTENTE MOLINO MEZCLADOR PARA APLICACIONES DE ALTO RENDIMIENTO

- | Velocidad máx. Hz
- | La oscilación horizontal provoca fuertes efectos de impacto para un procesamiento eficaz de las muestras
- | Granulometría inicial de hasta 8 mm y granulometría final de 5 µm
- | 6 puestos de molienda para recipientes de mín. 2 ml y máx. 50 ml, el adaptador admite hasta 50 tubos desechables de 2 ml
- | Los recipientes de molienda de acero pueden preenfriarse manualmente en nitrógeno líquido
- | Modelo de sobremesa, pantalla táctil, rutinas SOP y programas de ciclo almacenables, 7 materiales de recipiente diferentes



## RENDIMIENTO Y DISEÑO

- | Granulometrías finales hasta 5 µm posible
- | Pulverización potente con hasta 35 Hz
- | El doble de rápido que molinos con solo 30 Hz
- | Diseño ergonómico con pantalla táctil

## FLEXIBILIDAD

- | Idóneo para la molienda en seco, en húmedo y criogénica
- | Adecuado tanto para la molienda rápida de <2 min como para la trituración de larga duración hasta 99 horas
- | La memoria para 12 rutinas SOP y 4 secuencias con un máximo de 99 repeticiones facilita las aplicaciones diarias
- | Recipientes de molienda en varios tamaños y materiales; adaptadores para tubos desechables



## SOLUCIONES PARA APLICACIONES BIOLÓGICAS Y PARA LA DISRUPCIÓN CELULAR

Los molinos mezcladores se utilizan ampliamente para homogeneizar muestras biológicas como tejido, hígado, músculo, plantas, maíz o esputo. Para la disrupción celular a través de bead beating molinos mezcladores son la solución perfecta. El MM 500 vario acepta adaptadores para diferentes tubos desechables: 0,2 ml / 1,5 ml / 2 ml / 5 ml

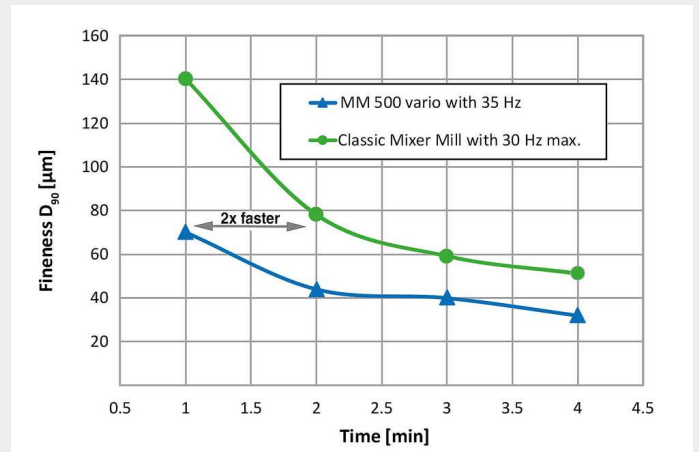
Según el tubo y el tipo de adaptador, se pueden insertar de 5 a 10 tubos por adaptador, lo que da como resultado la siguiente capacidad máxima de recipientes por lote: 50 x 1,5 o 2 ml (o 60 x 0,2 ml) 20 x 5 ml Los procesos típicos de homogeneizar materiales biológicos llevan menos que 2 minutos. La disrupción celular con buena reproducibilidad y eficiencia tarda entre 20 segundos y 5 minutos, dependiendo del tipo de célula. La molienda criogénica en tubos desechables puede ser una manera adecuada para pulverizar muestras elásticas o sensibles al calor.



Soluciones para  
aplicaciones biológicas  
y para la disrupción  
celular

## MAXIMIZAR EL RENDIMIENTO

- | La frecuencia máxima de 35 Hz reduce el tiempo de molienda por 50% en comparación con molinos mezcladores de solo 30 Hz.
- | Seis puestos de molienda en vez de solo dos, como en molinos mezcladores clásicos, aseguran un gran rendimiento
- | En combinación, el rendimiento del MM 500 vario es 6 veces mayor en comparación con un molino mezclador clásico



*La homogeneización de basalto en el MM 500 vario produce una granulometría más fina en comparación con molinos mezcladores clásicos, gracias a la frecuencia más alta de 35 Hz en vez de 30 Hz (recipiente 50 ml, 12 x 12 mm bolas de molienda).*

PARA PROCESOS DE MOLIENDA EFECTIVOS Y SEGUROS  
**ACCESORIOS PARA EL MM 500 VARIO**



**RECIPIENTES DE MOLIENDA EN 6 MATERIALES DIFERENTES**

Todos los recipientes de molienda del modelo más pequeño MM 400 son adecuados por uso en el MM 500 vario. El volumen nominal se extiende entre 1,5 ml y 50 ml y los materiales disponibles incluyen acero endurecido, acero inoxidable, ágata, carburo de tungsteno, óxido de circonio y PTFE. Esta selección garantiza una preparación de muestras libre de contaminación.

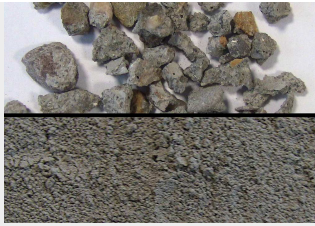


**ADAPTADOR PARA TUBOS DESECHABLES**

Los adaptadores para tubos desechables de 0,5 / 1,5 / 2 / 5 ml del modelo más pequeño MM 400 también se pueden utilizar con el MM 500 vario.

## MUESTRAS TÍPICAS

Los molinos mezcladores de RETSCH son verdaderos multitalentos. Homogenizan, por ejemplo: aleaciones, piensos, huesos, cerámica, productos químicos, carbón, coque, drogas, basura electrónica, vidrio, granos, pelo, minerales, semillas oleaginosas, minerales, papel, materiales vegetales, plásticos, lodos de depuración, suelos, paja, pastillas, textiles, tejidos, tabaco, residuos, madera, lana, etc.



hormigón



madera



Granulados de plástico



pelo

MOLINO MEZCLADOR MM 500 VARIO

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los recipientes de molienda de MM 500 vario, que están en posición horizontal, realizan un movimiento en forma de arco circular. Las bolas que se encuentran en su interior se mueven por inercia chocando con gran energía contra el material que se encuentra en las concavidades a ambos extremos del recipiente. El material es mezclado intensamente debido al movimiento de los recipientes y a la trayectoria de las bolas. El usuario puede aumentar todavía más la intensidad de la mezcla utilizando varias bolas pequeñas.



[Haga clic para mirar el video](#)

## DATOS TÉCNICOS

|                                                      |                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aplicación</b>                                    | mechanochemistry, homogenization, size reduction, cryogenic grinding, mechanical alloying, mixing,                                                                                                     |
| <b>Campos de aplicación</b>                          | agricultura, alimentos, biología, geología / metalurgia, ingeniería / electrónica, materiales de construcción, medicina / farmacia, medio ambiente / reciclaje, química / plásticos, vidrio / cerámica |
| <b>Tipo de material</b>                              | duro, semiduro, blando, frágil, elástico, fibroso                                                                                                                                                      |
| <b>Principio de molienda</b>                         | impacto, fricción                                                                                                                                                                                      |
| <b>Granulometría inicial*</b>                        | <= 8 mm                                                                                                                                                                                                |
| <b>Granulometría final*</b>                          | ~ 5 µm                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Carga / cant. material alimentado*</b>            | max. 6 x 20 ml                                                                                                                                                                                         |
| <b>Número de recipientes de molienda</b>             | 6                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Frecuencia de vibración</b>                       | 3 - 35 Hz (180 - 2100 min <sup>-1</sup> )                                                                                                                                                              |
| <b>Duración típica de la molienda</b>                | 30 s - 2 min                                                                                                                                                                                           |
| <b>Molienda por vía seca</b>                         | Sí                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Molienda por vía húmeda</b>                       | Sí                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Molienda criogénica</b>                           | Sí                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Rotura celular en tubos</b>                       | Sí                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dispositivo de cierre rápido con autocentrado</b> | Sí                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tipo de rcpte. de molienda</b>                    | diseño con tapa roscada                                                                                                                                                                                |
| <b>Material de las herramientas de molienda</b>      | acero templado, acero inoxidable, carburo de tungsteno, óxido de circonio, ágata, PTFE                                                                                                                 |
| <b>Vol. rcptes. de molienda</b>                      | 1.5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml                                                                                                                                                          |
| <b>Duración de la molienda</b>                       | digital, 10 s - 8 h                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tiempo de molienda total</b>                      | 99 h                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Rutinas SOP</b>                                   | 12                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Número de ciclos programables</b>                 | 4 (con 99 repeticiones)                                                                                                                                                                                |
| <b>Conexión eléctrica</b>                            | 100-120 V, 50/60 Hz; 200-230 V, 50/60Hz                                                                                                                                                                |
| <b>Alimentación de red</b>                           | monofásica                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tipo de protección</b>                            | IP 30                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Consumo de potencia</b>                           | 750 W                                                                                                                                                                                                  |
| <b>A x H x F cerrado</b>                             | 690 x 375 x 585 mm                                                                                                                                                                                     |
| <b>Peso neto</b>                                     | ~ 60 kg                                                                                                                                                                                                |

**Normas**

CE

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

[www.retsch.com/mm500-vario](http://www.retsch.com/mm500-vario)

## DATOS PARA PEDIDOS

### MOLINO MEZCLADOR MM 500 VARIO

**Molino mezclador MM 500 vario con abrazadera de liberación rápida  
(pedir los tarros y las bolas de molienda por separado)**

20.766.0001  MM 500 vario 200–230 V, 50/60 Hz

20.766.0002  MM 500 vario 100–120 V, 50/60 Hz

### TARRO DE TRITURACIÓN MM 500 VARIO, DISEÑO DE TAPA DE ROSCA

#### ACERO TEMPLADO

01.462.0237  25 ml

#### ACERO INOXIDABLE

01.462.0230  1,5 ml

01.462.0231  5 ml

01.462.0290 5 ml (para usar con el adaptador 02.706.0351)

01.462.0236  10 ml

01.462.0213  25 ml

01.462.0214  35 ml

01.462.0216  50 ml

#### CARBURO DE TUNGSTENO

01.462.0235  10 ml

01.462.0217  25 ml

#### ÁGATA

01.462.0232  5 ml

01.462.0233  10 ml

#### ÓXIDO DE CIRCONIO

01.462.0234  10 ml

01.462.0201  25 ml

01.462.0215  35 ml

#### PTFE

01.462.0238  25 ml

01.462.0244  35 ml

22.041.0004  Mixing beakers of polystyrene, 56 ml, 100 pcs.

### ACCESORIOS PARA TARROS DE TRITURACIÓN MM 500 VARIO

03.018.0155 Elemento de seguridad para estación de trituración vacía

22.486.0005  Opening aid for grinding jars, 2 pcs.

|             |                                                                                     |                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 02.706.0351 |    | Adapter for use of 2/4 grinding jars 5 ml (01.462.0550)                     |
| 22.085.0007 |    | Gasket for grinding jar 1.5 ml, 10 pcs.                                     |
| 22.085.0008 |    | Gasket for grinding jar 5 ml, 10 pcs. (for grinding jar 01.462.0231)        |
| 22.111.0001 |                                                                                     | Gasket for grinding jar 5 ml, 10 pcs. (for grinding jar 01.462.0550)        |
| 22.085.0009 |    | Gasket for grinding jar 10 ml, 10 pcs.                                      |
| 22.085.0006 |    | Gasket for grinding jar 25 ml hardened steel and stainless steel, 10 pcs.   |
| 22.085.0003 |    | Gasket for grinding jar 25 ml zirconium oxide and tungsten carbide, 10 pcs. |
| 22.085.0005 |   | Gasket for grinding jar 35 ml stainless steel, 10 pcs.                      |
| 22.085.0004 |  | Gasket for grinding jar 35 ml zirconium oxide, 10 pcs.                      |
| 22.085.0002 |  | Gasket for grinding jar 50 ml stainless steel, 10 pcs.                      |

## ACCESORIOS PARA TRITURACIÓN EN FRÍO MM 500 VARIO

|             |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.354.0001 |  | Kit criogénico para enfriar los frascos de trituración con nitrógeno líquido (incluye 2 recipientes aislados (1 y 4 litros), 2 pares de pinzas para frascos de trituración, 1 par de gafas de seguridad) |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ACCESORIOS PARA LA RUPTURA CELULAR Y TISULAR

|             |                                                                                     |                                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.008.0010 |  | Adaptador para 5 viales de reacción de 5,0 ml, fabricado en PTFE                           |
| 22.008.0014 |                                                                                     | Adaptador para 10 viales de reacción de 1,5 y 2,0 ml, fabricado en PTFE o acero inoxidable |
| 22.008.0005 |  | Adaptador para 5 viales de reacción de 1,5 y 2,0 ml, de PTFE o acero inoxidable            |

|             |                                                                                   |                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 22.008.0006 |  | Gradilla adaptadora para 10 tubos de 0,2 ml, PTFE            |
| 22.749.0006 |                                                                                   | Viales de reacción de cierre seguro de 5,0 ml, 200 uds.      |
| 22.749.0001 |  | Tubos "safe-lock" 2,0 ml, 1000 unid.                         |
| 22.749.0002 |  | Tubos "safe-lock" 1,5 ml, 1000 unid.                         |
| 22.749.0004 |  | Tubos "safe-lock" 0,2 ml, 1000 unid.                         |
| 22.749.0008 |  | Viales de reacción de acero inoxidable 316L, 2,0 ml, 10 uds. |

## ACCESORIOS MM 500 VARIO

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| 99.200.0038 | Documentación IQ/OQ para MM 500 vario |
|-------------|---------------------------------------|

## 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 |

### 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                              |
| 05.368.0105 |  | 25 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



#### 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



#### ÓXIDO DE CIRCONIO

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 |
| 05.368.0093 |  | 20 mm Ø |
| 05.368.0106 |  | 25 mm Ø |

#### PTFE CON NÚCLEO DE ACERO

|             |                                                                                     |         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0045 |    | 10 mm Ø |
| 05.368.0046 |    | 12 mm Ø |
| 05.368.0114 |    | 15 mm Ø |
| 05.368.0047 |  | 20 mm Ø |

#### POLIAMIDA, PARA RECIPIENTES DE MEZCLA

|             |                                                                                     |         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 05.368.0042 |  | 5 mm Ø  |
| 05.368.0043 |  | 7 mm Ø  |
| 05.368.0044 |  | 9 mm Ø  |
| 05.368.0003 |  | 12 mm Ø |

#### CUENTAS DE VIDRIO

|             |                                                                                     |                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 22.222.0001 |  | 0,10 - 0,25 mm de diámetro, 500 g (aprox. 320 ml) |
| 22.222.0002 |  | 0,25 - 0,50 mm de diámetro, 500 g (aprox. 320 ml) |

22.222.0003



0,50 - 0,75 mm de diámetro, 500 g (aprox. 320 ml)

22.222.0004



0,75 - 1,00 mm de diámetro, 500 g (aprox. 320 ml)

22.222.0005



1,00 - 1,50 mm de diámetro, 500 g (aprox. 320 ml)