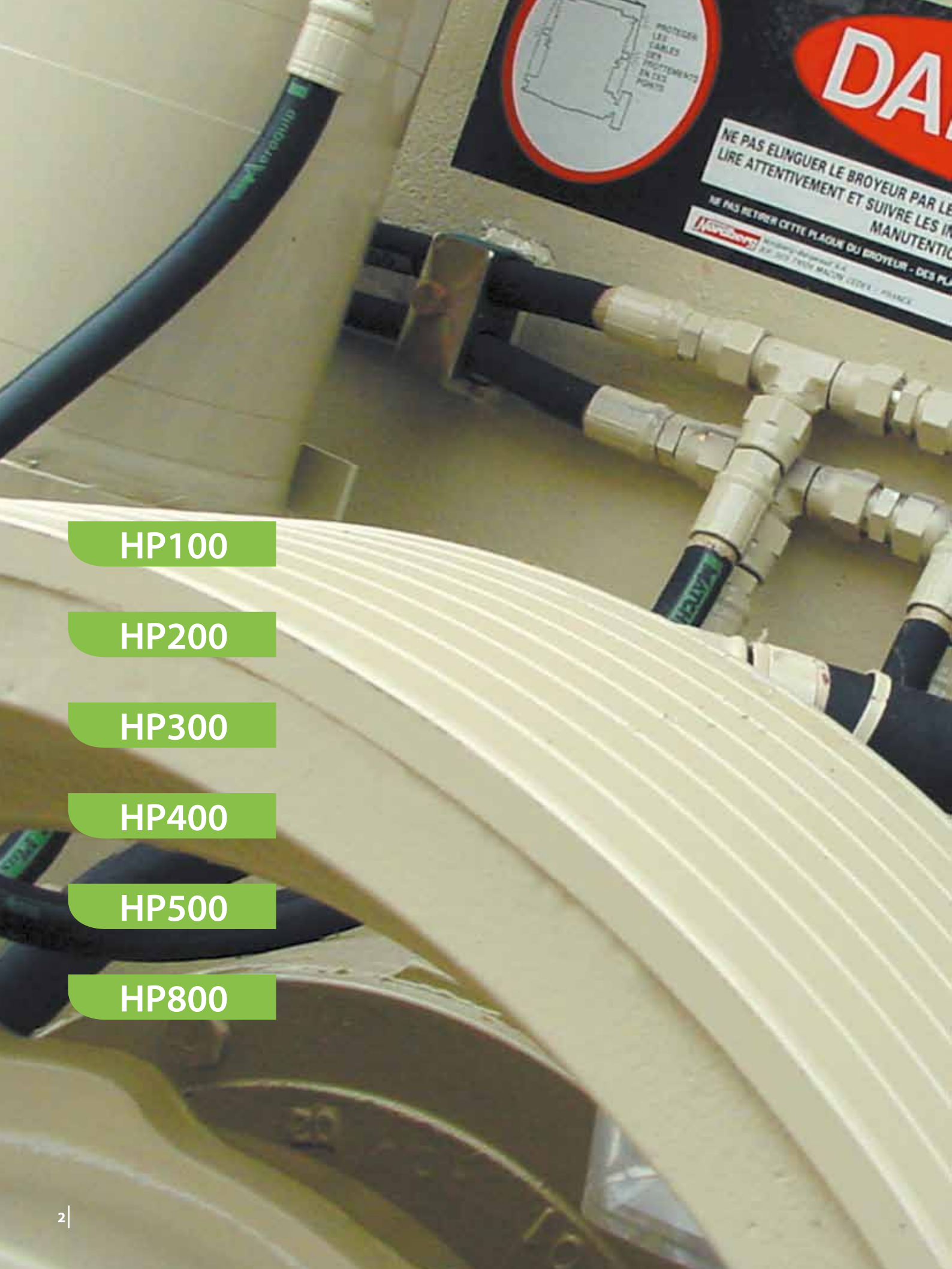


Molinos de cono  
Molinos de cono serie HP





HP100

HP200

HP300

HP400

HP500

HP800





## Alta prestación para el mayor beneficio

Los molinos de cono HP de Metso proporcionan una combinación única entre la excentricidad, la velocidad y la cámara de trituración. Este concepto revolucionario se ha demostrado ofreciendo una producción mayor, una calidad de producto superior y la ventaja de poder escoger la aplicación deseada. Tanto si se trata de caliza como de diabasa, de producción de balasto o de arena, de una pequeña instalación móvil o de una gran instalación de mina, las prestaciones de los molinos de cono HP en secundario, terciario o cuaternario son inigualables.

### Un amplio pasado de calidad

Para la realización de los molinos HP, Metso se ha basado en los más de 70 años de experiencia de los molinos Symons y en los más de 20 años de experiencia de los molinos Metso Omnicone.

El molino de cono Symons debe su gran reputación mundial a la robustez de su construcción y a su gran facultad de adaptación a las más diversas aplicaciones. El Symons se ha impuesto como referencia en la industria minera, cuyas instalaciones se encuentran entre las de mayor exigencia en lo referente a tasa de reducción de los materiales y duración en utilización continua.

Las innovaciones del Metso Omnicone han permitido reducir los costes de mantenimiento y operación, e integrar nuevas opciones tales como el reglaje hidráulico, el sistema de protección contra intrituras, el sistema de desatascado.

Los molinos de la gama HP son ya reconocidos por sintetizar los avances tecnológicos de los productos Metso, teniendo como objetivo ofrecer los mejores rendimientos, la mayor producción, una máquina más compacta, una fácil automatización, así como la mayor fiabilidad y flexibilidad.

Todo ello para permitir alcanzar los más altos niveles de rentabilidad.

Si se busca una productividad elevada, pequeños costes de desgaste y mantenimiento, una larga duración mecánica, y áridos de gran calidad con la deseada proporción de finos, la solución es el molino de cono HP.

El mercado mundial es de dominio Metso en los sectores de áridos y minería gracias a su gama de altas prestaciones HP.



Aplicación móvil : Molino de cono HP300 en versión grupo móvil.

## Alcanzar nuevas cimas con Metso

### Mas producción

Gracias al aumento de velocidad y excentricidad, que comporta un aumento de la producción pasante, los molinos de cono HP ofrecen las mayores prestaciones de toda la industria.

La tecnología HP permite alcanzar los mayores niveles de producción, reduciendo el tamaño de las instalaciones o el número de máquinas. Metso fué el pionero de la tecnología HP, desarrollándola desde 1989, multiplicando los ensayos sobre el terreno. Metso a obtenido diversas patentes para sus innovaciones.



Molino de cono HP800.

### Mayor calidad

El principio de trituración limpia de los molinos HP permite aumentar la calidad de los productos ofreciendo una curva de salida más regular y una mayor cubicidad. El hecho de poseer un reglaje mecánico fijo -en lugar de un eje flotante- permite mantener una estabilidad de reglaje y una precisión a todo lo largo del circuito. La ventaja de una taza en rotación se confirma en la práctica permitiendo conservar un reglaje idéntico sobre toda la circunferencia de la cámara de trituración. Además, el sistema de protección contra intritrables asegura el regreso instantáneo al reglaje inicial del molino tras el paso de un intritirable. La importante fuerza de trituración del HP permite obtener un coeficiente de reducción elevado y un producto más fino con menos etapas de trituración, y por tanto reducir los costes de inversión y explotación.

### Sin limitaciones

La utilización del HP de baja velocidad permite también adaptar la curva de salida del molino produciendo menos finos, y un mayor porcentaje de productos comercializables.



Instalación fija : un molino de cono Metso HP500, un HP300, dos HP200.





berg HP300

berg HP300





# Ventajas económicas

## Menos paradas

El sistema de protección contra intritrables, hidráulico y de doble efecto, permite al HP evacuar elementos intritrables que bloquearían a la mayor parte de los molinos de la competencia. El amplio recorrido de desatascado, independiente del reglaje de las mandíbulas, permite vaciar completamente la cámara de trituración sin intervención manual.

Un motor hidráulico permite el ajuste preciso de la taza, y a la vez ofrece la posibilidad de desenroscarla totalmente, lo que simplifica de forma considerable la operación de cambio de mandíbulas.

Un sencillo sistema de sujeción de las mandíbulas permite su desmontaje rápido.

## Mantenimiento más fácil

El uso generalizado de cojinetes de bronce proporciona una gran resistencia a los esfuerzos de trituración, en un contexto donde los elevados choques y el polvo son omnipresentes. Estos cojinetes son poco costosos y fáciles de reemplazar en obra con las herramientas convencionales. Los molinos de cono HP son fáciles de desmontar puesto que todas las piezas son accesibles por la parte superior de la máquina o lateralmente. La cabeza y la taza pueden sacarse del bastidor sin desmontar el grupo mecánico.

## Bajo coste de mantenimiento

Juntas de laberinto de alto rendimiento, sin contacto, permiten una enorme fiabilidad en lo concerniente a estanqueidad antipolvo. De concepción sencilla, protegen el mecanismo.

Una excelente protección contra el desgaste de todas las piezas del molino permite minimizar los costes de mantenimiento: cono distribuidor de protección de la tuerca de bloqueo, blindaje de bronce de los soportes del bastidor, blindaje de la caja del contraeje, blindaje de contrapeso, blindajes de bastidor y conducto de alimentación con caja de piedra.

## Flexibilidad de aplicación

Las cámaras de trituración de los molinos HP pueden adaptarse (de las más finas a las más gruesas) mediante el simple cambio de la mandíbula fija y eventualmente de la mandíbula móvil, del anillo de adaptación y de los tornillos de bloqueo.

## Fácil utilización

El uso del reglaje en carga mediante motor hidráulico, permite equilibrar mejor el circuito de trituración y optimizar la productividad. Este sistema permite automatizar por completo el circuito de trituración.



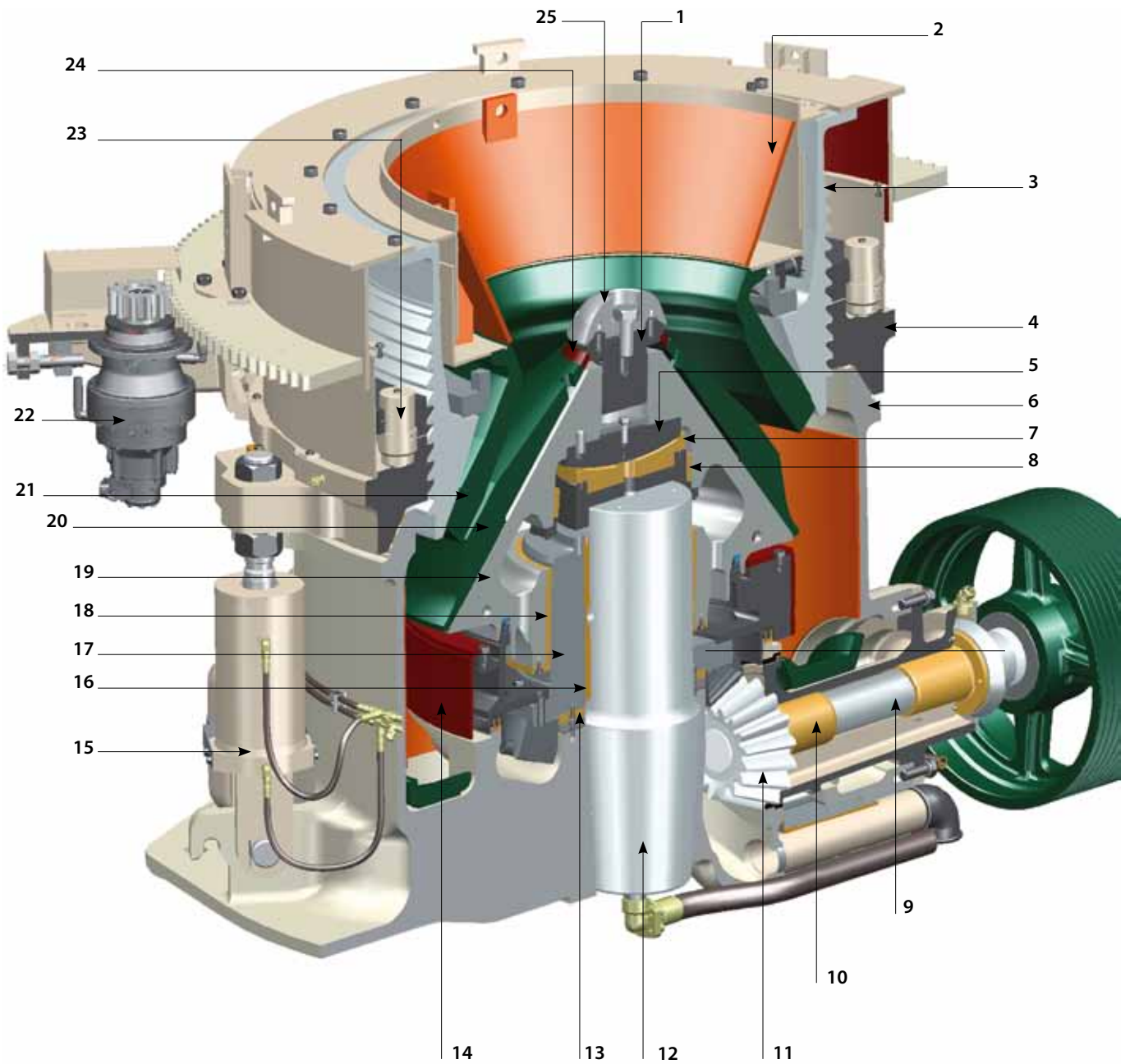
Sistema de protección    Reglaje hidráulico continuo



Sujeción de las mandíbulas



Estanqueidad



1 - Tornillo de bloqueo

2 - Tolla de alimentación

3 - Taza

4 - Anillo de ajuste

5 - Apoyo esférico

6 - Bastidor

7 - Cojinete esférico

8 - Cojinete superior de cabeza

9 - Contraeje

10 - Cojinetes de contraeje

11 - Corona y piñón

12 - Eje principal

13 - Cojinete de excéntrica

14 - Blindaje del contrapeso

15 - Dispositivo de protección

16 - Cojinete de excéntrica

17 - Excéntrica

18 - Cojinete inferior de cabeza

19 - Cabeza

20 - Forro móvil

21 - Forro fijo

22 - Motor hidráulico

23 - Cilindros de bloqueo

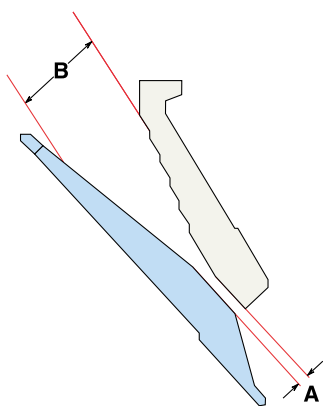
24 - Arandela de apoyo

25 - Cono distribuidor



**Peso - Molino completo y equipamiento**

Tamaño	HP100	HP200	HP300	HP400	HP500	HP800
Molino completo	5 400 kg	10 400 kg	15 810 kg	23 000 kg	33 150 kg	68 650 kg
Taza, revestimiento fijo anillo de reglaje tolva	1 320 kg	2 680 kg	3 525 kg	4 800 kg	7 200 kg	17 350 kg
Cabeza, mandíbula móvil y plato de alimentación	600 kg	1 200 kg	2 060 kg	3 240 kg	5 120 kg	10 800 kg
Potencia máxima recomendada	90 kW	132 kW	200 kW	315 kW	355 kW	600 kW
Velocidad del contraeje (rpm)	750-1200	750-1200	700-1200	700-1000	700-950	700-950



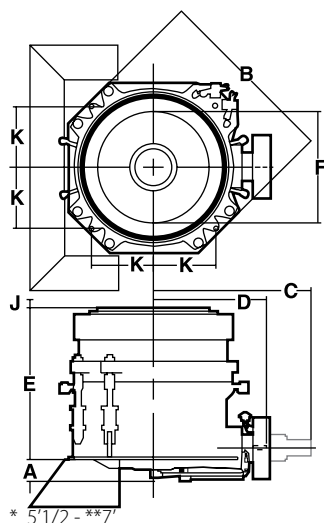
**Cámaras de trituración**

Tamaño de molino	Cámara	Standard		Cabeza corta	
		Reglaje mínimo «A» <sup>(1)</sup>	Apertura de alimentación «B» <sup>(2)</sup>	Reglaje mínimo «A» <sup>(1)</sup>	Apertura de alimentación «B» <sup>(2)</sup>
HP100	Extra Fina			6 mm	14 mm
	Fina			9 mm	74 mm
	Media			9 mm	72 mm
	Gruesa			13 mm	100 mm
	Extragruesa			17 mm	141 mm
HP200	Extra Fina			6 mm	10 mm
	Fina	13 mm	95 mm	5 mm	23 mm
	Media	17 mm	125 mm	6 mm	54 mm
	Gruesa	19 mm	185 mm	10 mm	76 mm
	Extragruesa				
HP300	Extra Fina			6 mm	25 mm
	Fina	13 mm	107 mm	6 mm	22 mm
	Media	17 mm	150 mm	8 mm	53 mm
	Gruesa	19 mm	211 mm	10 mm	77 mm
	Extragruesa	25 mm	233 mm		
HP400	Extra Fina			6 mm	52 mm
	Fina	14 mm	111 mm	6 mm	51 mm
	Media	20 mm	198 mm	8 mm	52 mm
	Gruesa	25 mm	252 mm	10 mm	92 mm
	Extragruesa	30 mm	299 mm		
HP500	Extra Fina			6 mm	53 mm
	Fina	16 mm	133 mm	8 mm	52 mm
	Media	20 mm	204 mm	10 mm	57 mm
	Gruesa	25 mm	286 mm	13 mm	95 mm
	Extragruesa	30 mm	335 mm		
HP800	Extra Fina			5 mm	33 mm
	Fina	16 mm	219 mm	10 mm	92 mm
	Media	25 mm	267 mm	13 mm	155 mm
	Gruesa	32 mm	297 mm		
	Extragruesa	32 mm	353 mm		

1 El reglaje «A» mínimo puede variar según las características de los materiales y de la velocidad de giro del molino.

2 Apertura de alimentación «B» correspondiente al reglaje mínimo «A».





Cotas						
Tamaño	HP100	HP200	HP300	HP400	HP500	HP800
<b>A</b> - Distancia bajo molino de la tubería de aceite	293 mm	297 mm	328 mm	240 mm	425 mm	722 mm
<b>B</b> - Cota total máxima del anillo de reglaje	1 505 mm	1 952 mm	2 207 mm	2 370 mm	2 730 mm	3 702 mm
<b>C</b> - Cota necesaria para extracción del contraeje	1 560 mm	1 840 mm	2 020 mm	2 470 mm	2 650 mm	3 450 mm
<b>D</b> - Distancia hasta el extremo del contraeje	950 mm	1 160 mm	1 347 mm	1 645 mm	1 760 mm	2 225 mm
<b>E</b> - Altura máxima	1 290 mm	1 630 mm	1 865 mm	2 055 mm	2 290 mm	3 538 mm
<b>F</b> - Diámetro interno de la tolva de alimentación	694 mm	914 mm	1 078 mm	1 308 mm	1 535 mm	1 863 mm
Cota necesaria para extracción de la taza	1 725 mm	2 140 mm	2 470 mm	2 650 mm	3 300 mm	4 854 mm
Cota necesaria para extracción de la cabeza	1 700 mm	2 165 mm	2 455 mm	2 715 mm	3 165 mm	4 634 mm
<b>J</b> - Desplazamiento de la tolva debido a la carrera de desatascado	65 mm	70 mm	85 mm	150 mm	125 mm	159 mm
<b>K</b> - Localización de los agujeros guía	NA	545 mm	660 mm	830 mm	882 mm	1 130 mm* 1 245 mm**
Diámetro de evacuación de productos	970 mm	1 240 mm	1 470 mm	1 726 mm	2 040 mm	2 420 mm

### Curvas de Producción (Porcentaje pasante por la malla, según el reglaje)

	6	8	10	13	16	19	22	25	28	32	38	45	51
<b>100</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>75</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
<b>63</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	95	90
<b>51</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	92	82	68
<b>38</b>	100	100	100	100	100	100	100	98	95	90	76	62	50
<b>32</b>	100	100	100	100	100	100	95	90	79	69	52	42	36
<b>25</b>	100	100	100	100	98	94	85	74	60	49	40	33	28
<b>22</b>	100	100	100	100	95	88	76	63	51	42	34	28	25
<b>19</b>	100	100	100	98	92	82	68	57	46	37	30	26	22
<b>16</b>	100	100	99	92	80	69	55	46	36	29	24	20	18
<b>13</b>	100	99	92	78	66	55	43	36	28	22	18	16	14
<b>10</b>	100	93	81	66	55	45	34	30	23	18	15	13	11
<b>8</b>	94	82	69	55	45	37	28	24	19	15	13	11	10
<b>6</b>	82	67	55	43	36	29	22	19	16	12	9	8	7
<b>4</b>	65	49	40	32	26	21	16	14	11	9	7	6	5
<b>2</b>	40	28	23	17	13	11	8	7	6	4	3.5	3	2.5

Producciones<sup>1</sup>

Reglaje lado cerrado

Tamaño	6 mm	8 mm	10 mm	13 mm	16 mm	19 mm	22 mm	25 mm	32 mm	38 mm	45 mm	51 mm
HP100	45-55	50-60	55-70	60-80	70-90	75-95	80-100	85-110	100-140			
HP200			90-120	120-150	140-180	150-190	160-200	170-220	190-235	210-250		
HP300			115-140	150-185	180-220	200-240	220-260	230-280	250-320	300-380	350-440	
HP400			140-175	185-230	225-280	255-320	275-345	295-370	325-430	360-490	410-560	465-630
HP500			175-220	230-290	280-350	320-400	345-430	365-455	405-535	445-605	510-700	580-790
HP800			260-335	325-425	385-500	435-545	470-600	495-730	545-800	600-950	690-1050	785-1200

<sup>1</sup> Producciones instantáneas.

**Producciones**

Los valores indicados se aplican a materiales de una densidad de 1,6. Como el molino es una parte del circuito, su rendimiento depende en parte de la selección y funcionamiento correctos de alimentadores, cintas transportadoras, cribas, estructura soporte, motores eléctricos, componentes de unión y tolvas intermedias. Una especial atención debe observarse con los siguientes factores que pueden disminuir los rendimientos del molino:

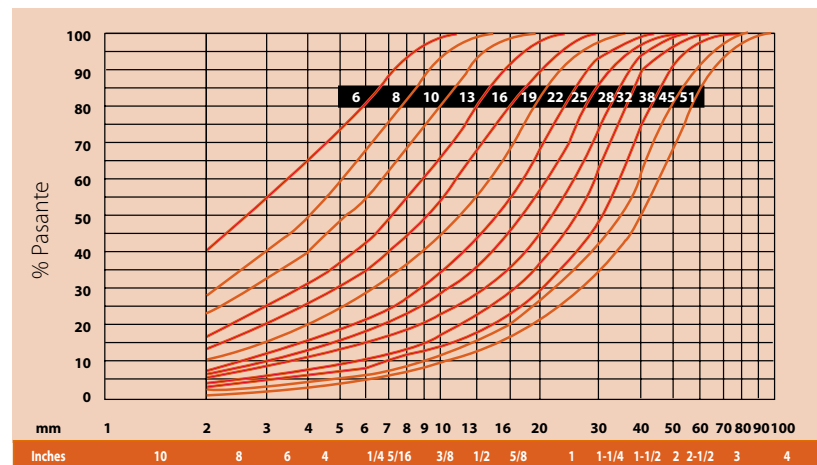
1. Alimentación conteniendo materiales plásticos
2. Presencia de finos en la alimentación del molino
3. Humedad de los materiales
4. Segregación en la alimentación
5. Mala distribución de la alimentación en torno a la cámara de trituración

6. Ausencia de control de caudal
7. Insuficiente producción de las cintas transportadoras
8. Para un circuito cerrado,insuficiente superficie de scalpers o cribas
9. Insuficiente dimensionamiento del conducto de evacuación
10. Material extremadamente duro y resistente

11. Funcionamiento del molino a distinta velocidad de la recomendada.

**Consulte a Metso con el fin de determinar con precisión los valores correspondientes a su utilización**

**Curvas granulométricas\***



% de pasantes por malla cuadrada en función del reglaje

\* Las curvas granulométricas y las producciones mostradas, son función de la curva de alimentación, de la cámara de trituración, de la densidad del material, de su limpieza, de su humedad y de su aptitud para la fragmentación.





**Una diferencia a escala mundial**

Los especialistas de Metso están a su servicio antes, durante y después de la compra de su máquina, para proponerles las mejores soluciones.

Ya sea porque instalen un conjunto completo, ya sea porque reemplacen o actualicen un equipo específico, pueden contar con una asistencia adaptada a sus necesidades.

En la fase de concepción, estamos a la escucha tanto en lo que se refiere al análisis de las características y propiedades de su material, como para entre otras posibilidades, proponer soluciones financieras.

Una vez haya comprado la máquina, se le pondrá en contacto con el servicio de recambios, que gracias a un sistema

totalmente informatizado, le permitirá conocer rápidamente las disponibilidades y plazos de entrega- Técnicos posventa cualificados están a su servicio para analizar sus necesidades y recomendar una solución a largo plazo completa y rentable.

Disponemos también de un servicio de formación para ayudarle a extraer el mejor provecho de su instalación. Desde años atrás, millares de profesionales del machaqueo se han beneficiado de los numerosos cursos que ofrecemos. Cree que tiene necesidades particulares? Contáctenos y organizaremos una formación específica para su empresa.

Los molinos de cono Metso: sin equivalente en materia de tecnología, de calidad, de prestaciones, de fiabilidad y de servicio. Para una mayor información, contacte con la oficina Metso más cercana.



## Metso - Equipos de trituración

### Nuestras gamas:

#### Trituradoras Equipos móviles

- Trituradoras de mandíbulas Serie C
- Trituradoras primarias giratorias
- Trituradoras de cono Serie GP
- Trituradoras de cono Serie HP
- Trituradoras de cono Serie MP
- Trituradoras horizontales de impacto Serie NP
- Trituradoras verticales de impacto Serie Barmac
- Trituradoras de metales Serie Lindemann
- Trituradoras de laboratorio Nordberg

#### Plantas completas

- Plantas móviles de trituración Serie LT
- Plantas portables Serie NW

- Plantas completas para producción de áridos
- Plantas completas para reciclaje

#### Metso Minerals Espana, S.A.

C/ Rivas N° 4  
28052 Madrid  
Tel: +34 91 825 5700  
Fax: +34 91 825 5740

#### Metso Minerals (Portugal) Lda.

Rua Sebastião e Silva, No 71-73  
Zona Industrial de Massamá  
2745-838 Massamá  
Tel: +351 1 438 8550  
Fax: +351 1 438 8559

#### Metso Minerals Industries Inc.

20965 Crossroads Circle  
Waukesha, WI 53186  
EE.UU.  
Teléfono: +1 262 717 2500  
Fax: +1 262 717 2504

#### Metso Minerals Indústria e Comércio Ltda

Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda.  
Avenida Independência, 2500 - Éden  
18087-101 Sorocaba  
Brazil  
Phone: +55 15 2102 1300  
Fax: +55 15 2102 1696



#### Metso's Mining and Construction Technology

Lokomonkatu 3, P.O. Box 306  
33101 Tampere  
Finland  
Phone: +358 204 84 142  
Fax: +358 204 84 143

e-mail: [minerals.info.csr@metso.com](mailto:minerals.info.csr@metso.com)  
[www.metso.com/miningandconstruction](http://www.metso.com/miningandconstruction)