



## Molinos de cono Nordberg Serie HP



## Alta prestación para el mayor beneficio

**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 Minerals en los sectores de áridos y minería gracias a su gama de altas prestaciones HP.**

Los molinos de cono HP (Haute Performance) de Metso Minerals 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 Minerals 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 Nordberg 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 Nordberg Omnicone han permitido reducir los costes de mantenimiento y operación, e integrar nuevas opciones tales como el reglaje hidráulico, el sistema de protección contra intriturables, el sistema de desatascado. Los molinos de la gama HP son ya reconocidos por sintetizar los avances tecnológicos de los productos Metso Minerals, 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.

# La gama Nordberg serie HP

HP100

HP200

HP300

HP400

HP500

HP800



## Alcanzar nuevas cimas con Metso Minerals

### 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 Minerals fue el pionero de la tecnología HP, desarrollándola desde 1989, multiplicando los ensayos sobre el terreno. Metso Minerals ha obtenido diversas patentes para sus innovaciones.

### 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 intriturables asegura el regreso instantáneo al reglaje inicial del molino tras el paso de un intriturable. 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.



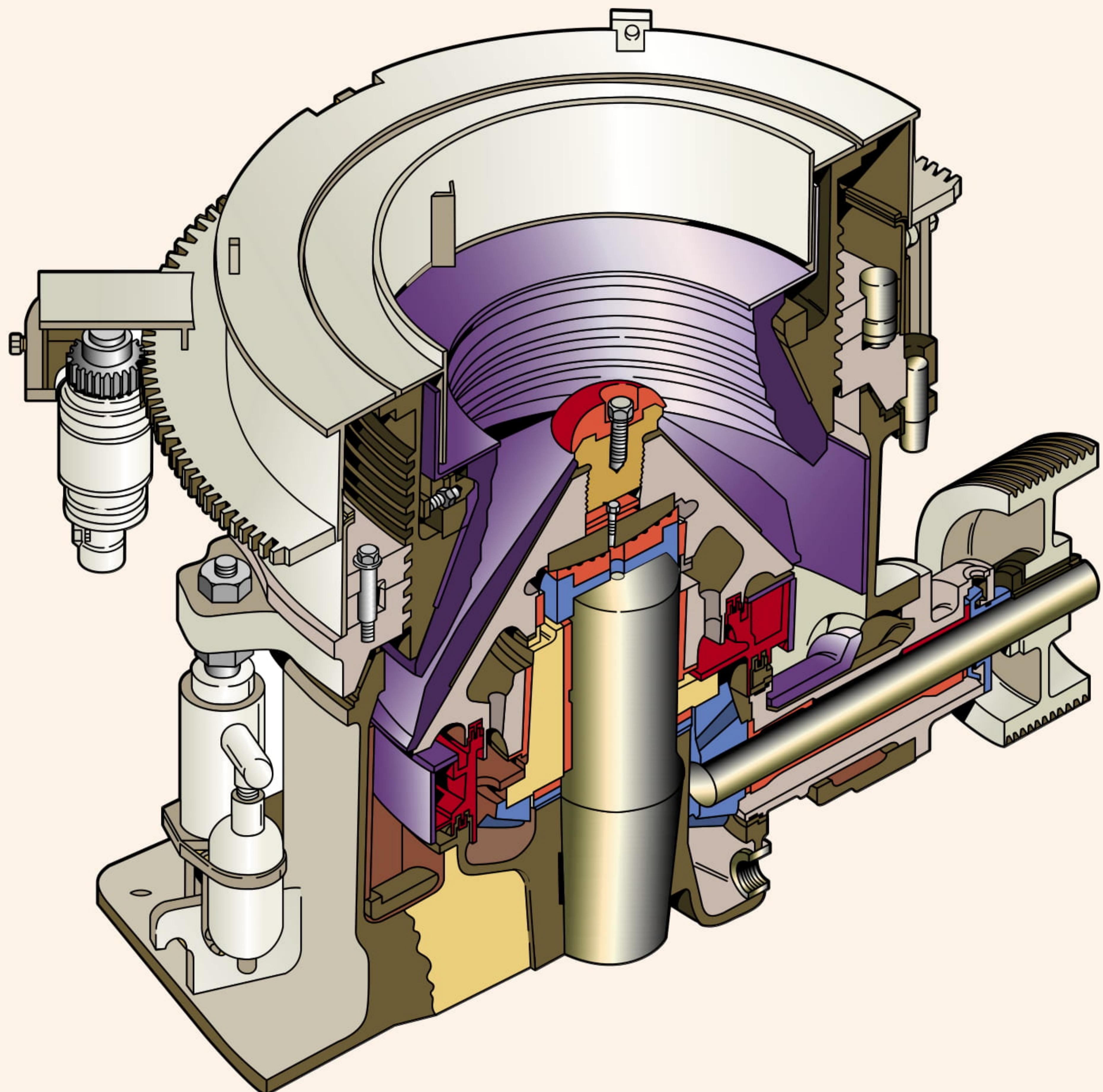
Aplicación en minas : Molino de cono HP700 tratando mineral de cobre



Aplicación móvil : Molino de cono HP300 en versión grupo móvil



Aplicación secundaria : Molino de cono HP 300 secundario preparando los materiales para un HP 400 terciario.



## Menos paradas

El sistema de protección contra intriturables, hidráulico y de doble efecto, permite al HP evacuar elementos intriturables 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

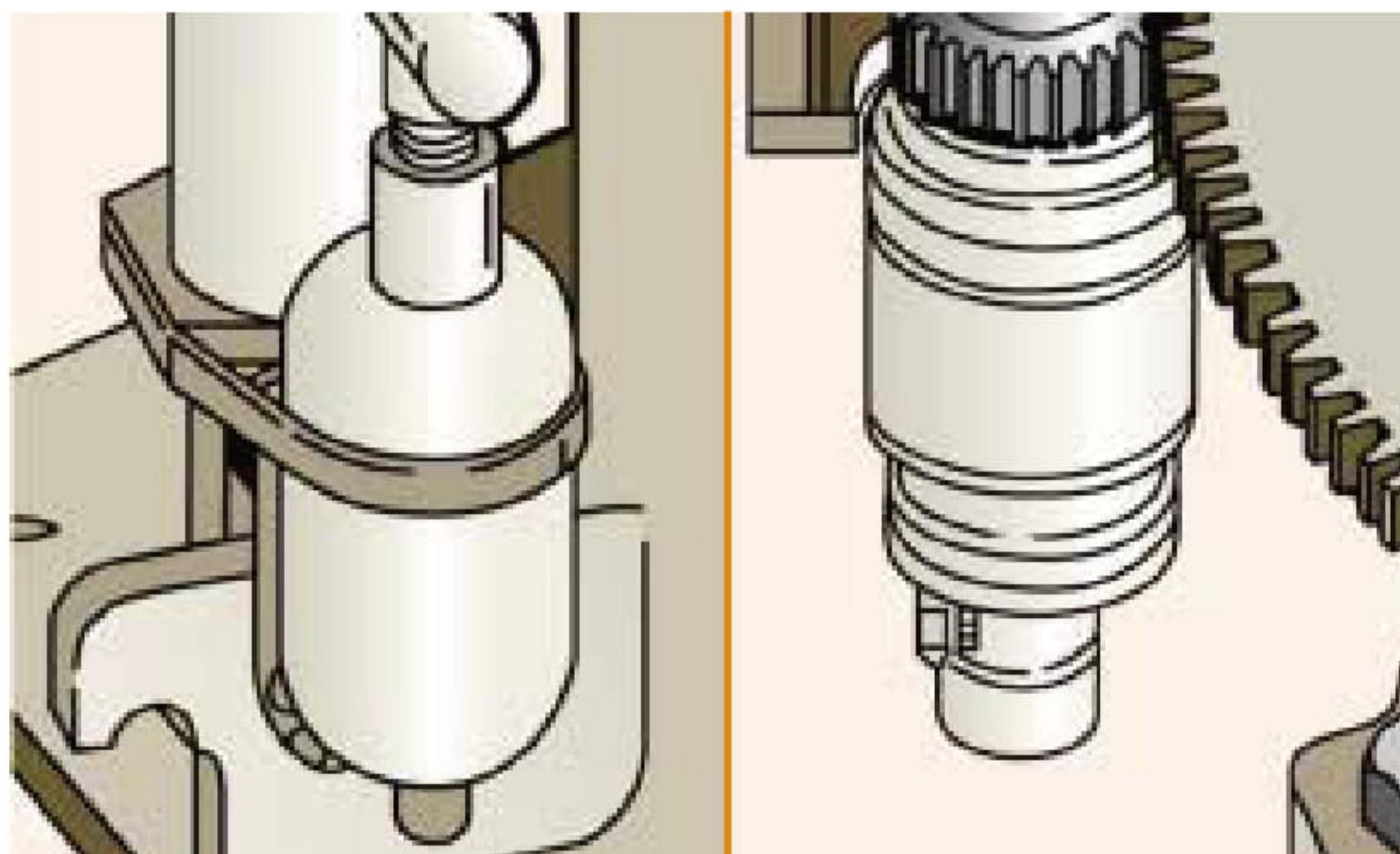
Juntas de laberinto de alto rendimiento, sin contacto, permiten una enorme fiabilidad en lo concerniente a estanqueidad antipolvo. De concepción sencilla, protegen el mecanismo. Una excelente protección contra el desgaste de todas las piezas del molino permite minimizar los costes de mantenimiento: cono 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.

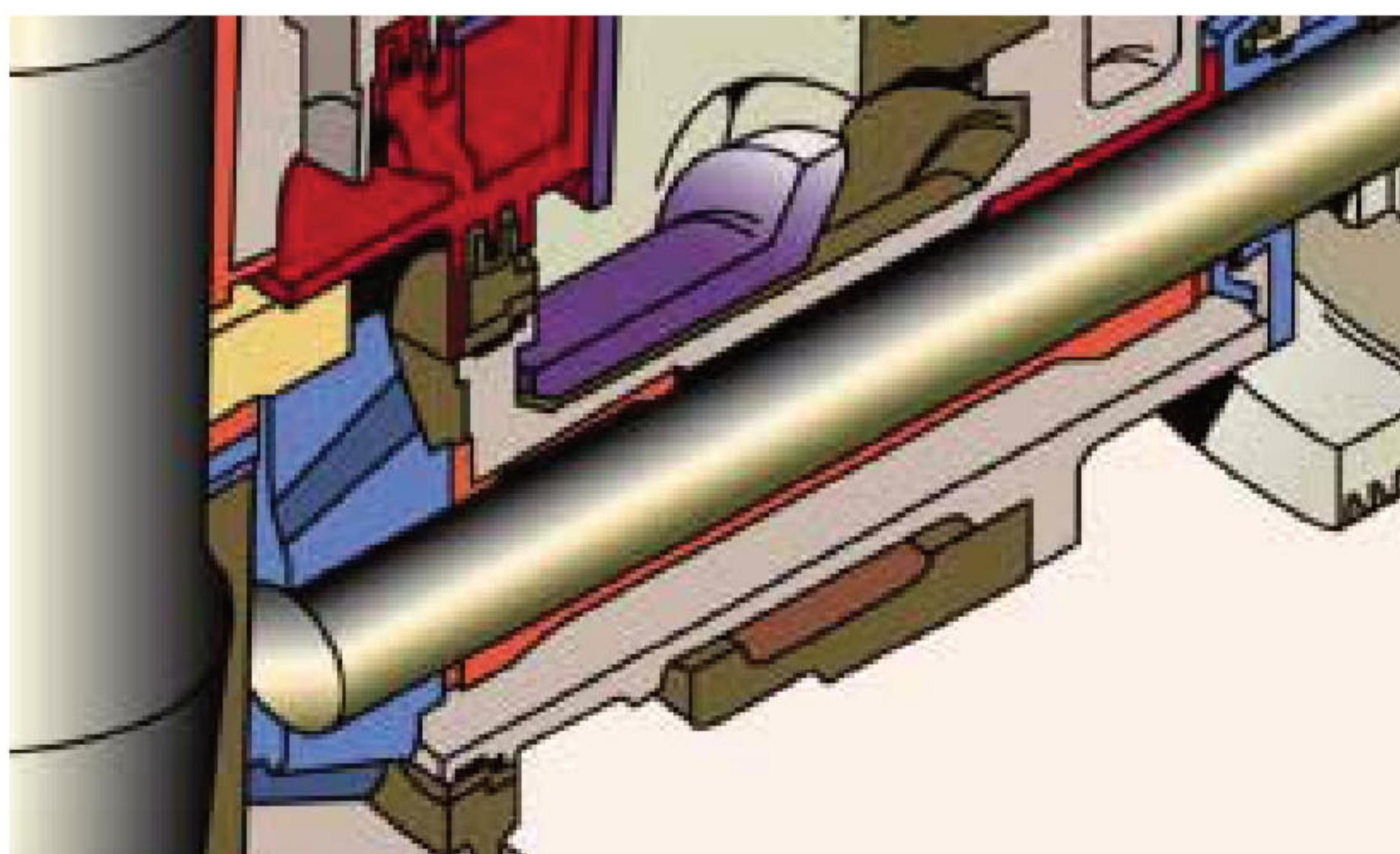


Sistema de protección

Reglaje hidráulico continuo



Sujección de las mandíbulas



Estanqueidad

## Cámaras de trituración

			STANDARD		CABEZA CORTA	
Tamaño de molino	Cámara	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 Fina Media Gruesa Extragruesa			6 mm (0.24") 9 mm (0.35") 9 mm (0.35") 13 mm (0.51") 21 mm (0.83")	20 mm (0.79") 50 mm (1.97") 70 mm (2.76") 100 mm (3.94") 150 mm (5.91")
	HP200	Extra Fina Fina Media Gruesa Extragruesa	14 mm (0.55") 17 mm (0.67") 19 mm (0.75")	95 mm (3.74") 125 mm (4.92") 185 mm (7.28")	6 mm (0.24") 6 mm (0.24") 10 mm (0.39")	25 mm (0.98") 25 mm (0.98") 76 mm (2.99")
	HP300	Extra Fina Fina Media Gruesa Extragruesa	13 mm (0.51") 16 mm (0.63") 20 mm (0.79") 25 mm (0.98")	107 mm (4.21") 150 mm (5.91") 211 mm (8.31") 233 mm (9.17")	6 mm (0.24") 6 mm (0.24") 8 mm (0.31") 10 mm (0.39")	25 mm (0.98") 25 mm (0.98") 53 mm (2.09") 77 mm (3.03")
	HP400	Extra Fina Fina Media Gruesa Extragruesa	14 mm (0.55") 20 mm (0.79") 25 mm (0.98") 30 mm (1.18")	111 mm (4.37") 198 mm (7.80") 252 mm (9.92") 299 mm (11.77")	6 mm (0.24") 6 mm (0.24") 8 mm (0.31") 10 mm (0.39")	30 mm (1.18") 40 mm (1.57") 52 mm (2.05") 92 mm (3.62")
	HP500	Extra Fina Fina Media Gruesa Extragruesa	16 mm (0.63") 20 mm (0.79") 25 mm (0.98") 30 mm (1.18")	133 mm (5.24") 204 mm (8.03") 286 mm (11.26") 335 mm (13.19")	6 mm (0.24") 8 mm (0.31") 10 mm (0.39") 13 mm (0.51")	35 mm (1.38") 40 mm (1.57") 57 mm (2.24") 95 mm (3.74")
	HP800	Extra Fina Fina Media Gruesa Extragruesa	16 mm (0.63") 25 mm (0.98") 32 mm (1.26") 32 mm (1.26")	219 mm (8.62") 267 mm (10.51") 297 mm (11.69") 353 mm (13.90")	5 mm (0.20") 10 mm (0.39") 13 mm (0.51")	33 mm (1.30") 92 mm (3.62") 155 mm (6.10")

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"

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

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

## Producciones<sup>1</sup>

REGLAJEL ADO CERRADO														
Tamaño	T/h	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				260-325	325-425	385-500	435-545	470-600	495-730	545-800	600-950	690-1050	785-1200	

<sup>1</sup>Producciones instantáneas

## Producciones

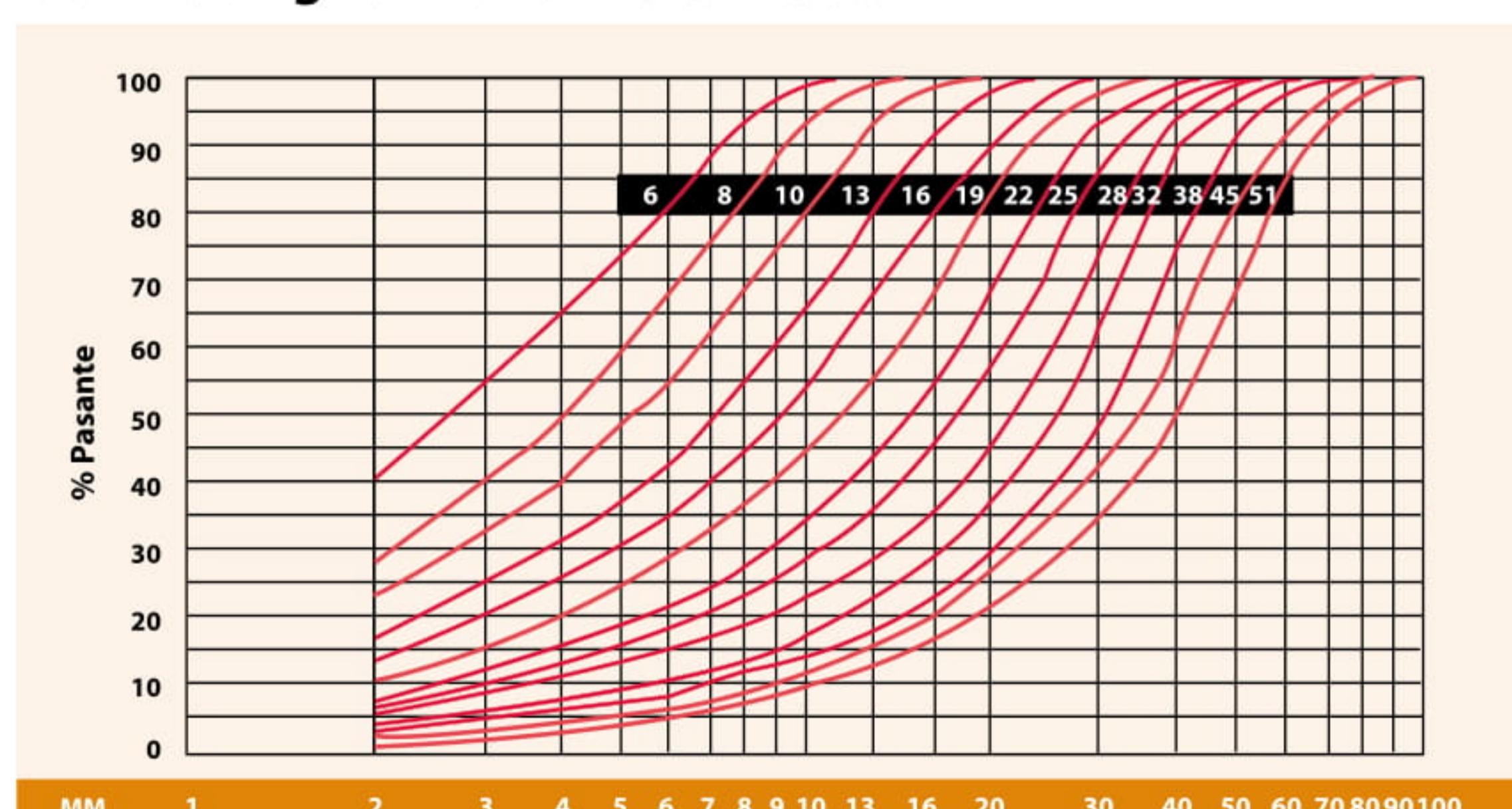
Los valores indicados se aplican a materiales de una densidad de 1,6. Como el molino es una parte del circuito, su rendimiento depende en parte de la selección y funcionamiento correctos de alimentadores, cintas transportadoras, cribas, estructura soporte, motores eléctricos, componentes de unión y tolvas 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 Minerals con el fin de determinar con precisión los valores correspondientes a su utilización**

## Curvas granulométricas\*



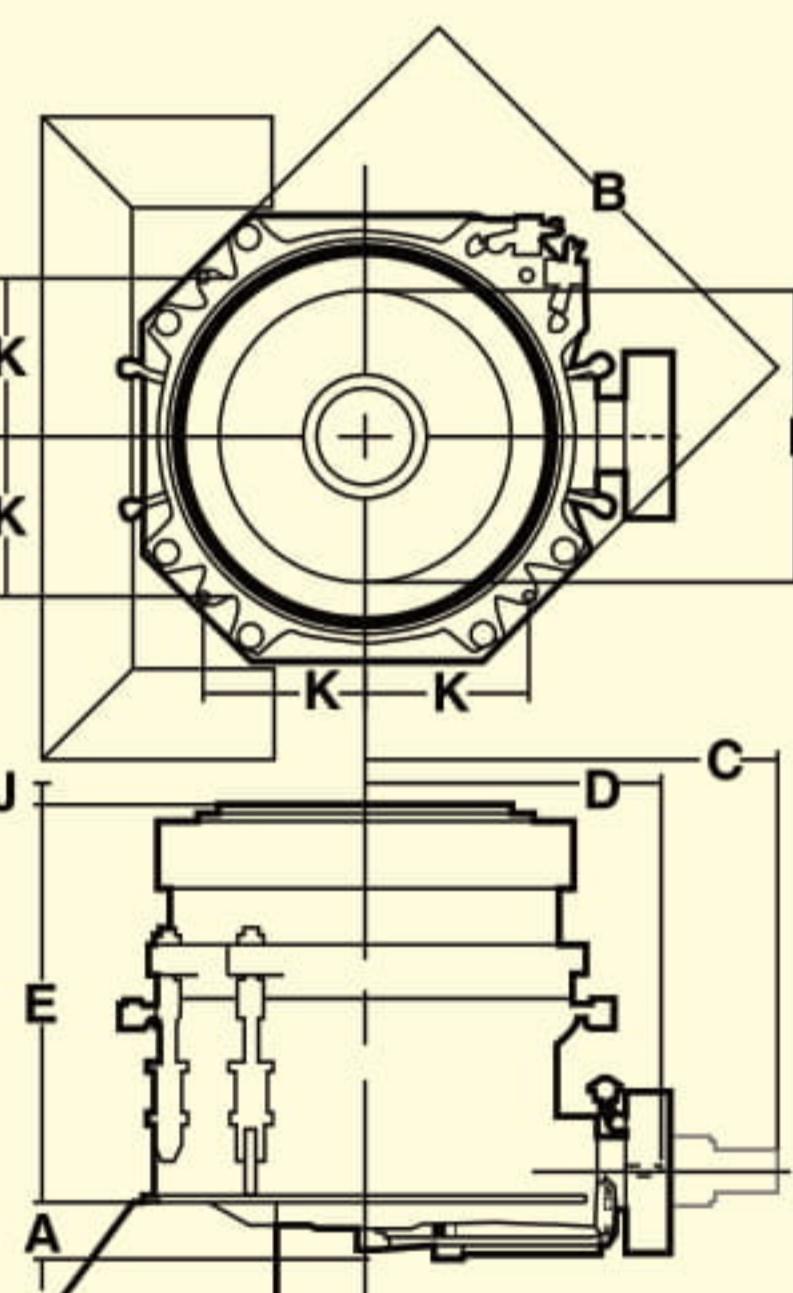
% de pasantes por malla cuadrada en función del reglaje

\*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.

### 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	64 100 kg
Taza, mandíbula fija de la taza anillo de rejulaje tolva	1 320 kg	2 680 kg	3 525 kg	4 800 kg	7 200 kg	15 210 kg
Cabeza, mandíbula móvil y plato de alimentación	600 kg	1 200 kg	2 060 kg	3 240 kg	5 120 kg	9 300 kg
Potencia máxima recomendada	90 kW	132 kW	200 kW	315 kW	355 kW	600 kW
Velocidad del contraeje	750-1200	750-1200	700-1200	700-1000	700-950	700-950

### Cotas

Tamaño	HP100	HP200	HP300	HP400	HP500	HP800
						
A. Distancia bajo molino de la tubería de aceite	293 mm	297 mm	328 mm	240 mm	425 mm	722 mm
B. Cota total máxima del anillo de reglaje	1 505 mm	1 952 mm	2 207 mm	2 370 mm	2 730 mm	3 500 mm
C. Cota necesaria para extracción del contraeje	1 560 mm	1 840 mm	2 020 mm	2 470 mm	2 650 mm	3 450 mm
D. Distancia hasta extreme del contraeje	950 mm	1 160 mm	1 347 mm	1 645 mm	1 760 mm	2 225 mm
E. Altura máxima	1 290 mm	1 630 mm	1 865 mm	2 055 mm	2 290 mm	3 335 mm
F. Diámetro interno de la tolva de alimentación	694 mm	914 mm	1 078 mm	1 308 mm	1 535 mm	1 863 mm
G. Cota necesaria para extracción de la taza	1 725 mm	2 140 mm	2 470 mm	2 650 mm	3 300 mm	4 210 mm
H. Cota necesaria para extracción de la cabeza	1 700 mm	2 165 mm	2 455 mm	2 715 mm	3 165 mm	3 845 mm
I. Desplazamiento de la tolva debido a la carrera de desatascado	65 mm	70 mm	85 mm	105 mm	125 mm	159 mm
J. Cota necesaria para elevación de la cabeza	NA	545 mm	660 mm	830 mm	882 mm	1 130 mm* 1 245 mm**
K. Diámetro de evacuación de productos	970 mm	1 240 mm	1 470 mm	1 726 mm	2 040 mm	2 356 mm

\*5' 1/2 - \*\*7'

## Una diferencia a escala mundial

Los especialistas de Metso Minerals 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, miles de profesionales del machaqueo se han beneficiado de los numerosos cursillos que ofrecemos. Cree que tiene necesidades particulares? Contáctenos y organizaremos una formación específica para su empresa.

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



## Metso Minerals Crushing Equipment

### Our ranges

#### Unit Crushers

C Series jaw crushers  
Primary gyratory crushers  
GP Series cone crushers  
HP Series cone crushers  
MP Series cone crushers  
NP Series HSI crushers  
VI Series VSI crushers  
B Series VSI crushers  
Lindemann Series metal crushers

#### Mobile Equipment

LT Series mobile crushing plants  
NW Series portable plants

#### Complete Plants

Complete plants for aggregate production  
Complete plants for recycling

### Metso Minerals North and Central America

3073 South Chase Avenue  
Milwaukee, WI 53207  
USA  
Phone: +1-414-769 4300  
Fax: +1-414-769 4730

### Metso Minerals South America

Caixa Postal 272  
18035-240 Sorocaba  
Brazil  
Phone: +55-152-191 300  
Fax: +55-152-191 695

### Metso Minerals Asia-Pacific

P.O. Box 399  
West Perth, WA 6872  
Australia  
Phone: +61-8-9420 5555  
Fax: +61-8-9420 5500

### Metso Minerals Europe, Middle East and Africa

P.O. Box 4004  
20311 Malmö  
Sweden  
Phone: +46-40-24 58 00  
Fax: +46-40-24 58 78

### Metso Minerals

P.O. Box 307  
33101 Tampere  
Finland  
Phone: +358 20 484 140  
Fax: +358 20 484 141

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

E-mail: [minerals.info@metso.com](mailto:minerals.info@metso.com)



linking innovations™