

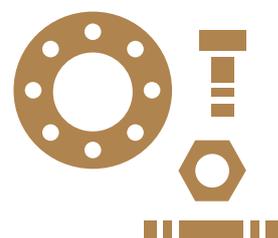
pomdi

HIGH PRECISION DEVICES
AND TECHNOLOGIES

Engineered to perfect your ideas



MECÁNICA





Índice

Introducción.....	4
Superabrasivos.....	8
Diseño y fabricación	9

Aplicaciones metal-mecánica 14

1. Muelas para máquinas CNC	14
2. Muelas para afilado en general	15
3. Muelas de exteriores: 1A1, 14A1.....	15
4. Muelas de interiores: 1A1-W o 1A1	16
5. Discos de corte de diamante y CBN: 1A1-R.....	16
6. Diamantadores Estáticos	17
7. Diamantadores Dinámicos (Rodillos).....	20
8. Bruñido/Honing.....	21
9. Limas, pasta de diamante y plato de lapear.....	21
10. Muelas electrolíticas.....	22
11. Muelas metálicas	22
12. Herramientas especiales de PCD y PCBN	23
13. Pulido de superficies.....	24

Otros sectores 25

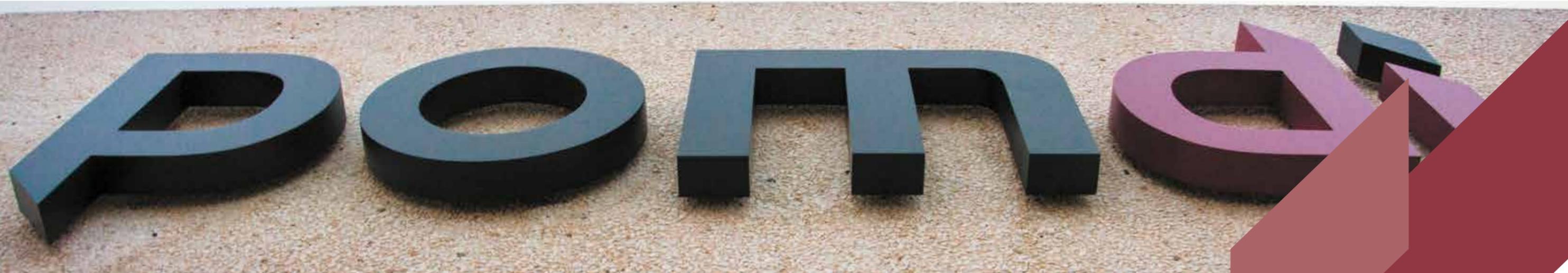
1. Fricción	25
2. Eólica	26
3. Aeronáutica	27
4. Cuchillería.....	28
5. Composites.....	29
6. Acería.....	30
7. Papel-Cartón.....	31

SOMOS POMDI

Fundada en 1972, "Pomdi"- Herramientas de Diamante, S.A. es hoy en día una de las empresas líderes en la fabricación de herramientas de diamante y nitruro de boro cúbico (CBN) para uso industrial.

NUESTRA MISIÓN

Tener éxito en el cumplimiento de nuestra visión, exige reforzar nuestra apuesta de colaboración con centros tecnológicos y afines para ser pioneros en el desarrollo de herramientas inteligentes. También, afianzar la mejora y la formación continua de nuestro personal, adquirir más capacidad en automatización y agilización de procesos y aumentar nuestra visibilidad en un mercado globalizado.



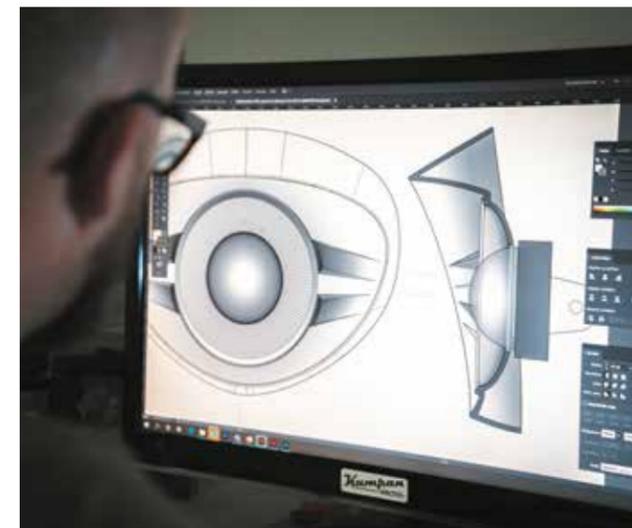
NUESTRA VISIÓN

Queremos ser reconocidos como una empresa líder en innovación y desarrollo de dispositivos de alta precisión, con prestigio en superabrasivos y con una creciente presencia global.



NUESTRO PROPÓSITO

Desarrollar dispositivos y tecnologías de la más alta precisión para darle a nuestros clientes el poder de perfeccionar sus ideas.



NUESTROS MERCADOS

Pomdi es líder en diferentes sectores industriales, como metal-mecánica, composites, eólico, aeronáutico, fricción, vidrio, piedra, óptica, acería, papel, etc...



POLÍTICA DE CALIDAD Y AMBIENTAL

La política de calidad y medio ambiente de Pomdi está basada en los siguientes principios:

- 1. Gestión por procesos:** la calidad de nuestros productos debe conseguirse mediante el dominio de los procesos, como camino más económico, seguro y eficaz de garantizar los resultados esperados, minimizando el consumo de recursos y la producción de residuos.
- 2. Autocontrol:** orientado a la prevención de defectos y a la concienciación y participación de todo su personal en el logro de la Calidad. Cada empleado es responsable de su trabajo y de los resultados obtenidos de las actividades que realiza.
- 3. Recursos necesarios, humanos y materiales:** basados en la formación continua, la sensibilización del personal y la disponibilidad de recursos materiales adecuados a los trabajos y a la disponibilidad técnica.
- 4. Compromiso:** todos los empleados de Pomdi deben estar comprometidos con la mejora continua que garantizará la competitividad de nuestros productos y de nuestra Empresa.
- 5. Documentación:** determinar lo que debe hacerse mediante la documentación sistemática de nuestras actividades para ayudar a la prevención, detección, corrección y análisis de las deficiencias de Calidad y el control operacional, y registrar los que resulta, forman parte de nuestro trabajo y son lo que nos posibilita el análisis y la mejora.
- 6. Objetivos e indicadores:** medir el resultado de lo que hacemos y a partir de ello proponer los objetivos necesarios para la viabilidad de la empresa, la mejora de la gestión ambiental y la satisfacción de los clientes.
- 7. Dirección:** firmemente comprometida con la mejora, para conseguir que los principios anteriores se puedan llevar a cabo de manera satisfactoria para Pomdi y sus clientes.

En Pomdi tenemos el convencimiento de que son las personas nuestro mayor capital. Su entusiasmo, dedicación y profesionalidad son la mejor garantía para el éxito de nuestra Empresa.

ISO 9001

La Norma ISO 9001 ha sido elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176 de ISO Organización Internacional para la Estandarización y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que puede utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales.



ISO 14001

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico.





Superabrasivos

Diseño y fabricación

Diamante

Por ser un elemento de extraordinaria dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión, al diamante se le ha dado empleo en un gran número de operaciones industriales, bien en piedra como rectificador y torneador; o bien en polvo aglomerado con otros productos, metálicos o poliméricos, como muela abrasiva.



Las propiedades de las muelas pueden ser modificadas para conseguir diferentes grados de acabado, desde grandes desbastes, rectificados convencionales o lapeados. Son herramientas que permiten altas cargas de pasada con un desgaste mínimo de herramienta. Se pueden diseñar las herramientas a medida, en función de la pieza a rectificar.

Las muelas de diamante trabajan por abrasión contra la pieza a rectificar.

CBN (Nitruro de Boro Cúbico)

Por ser un elemento de extraordinaria dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión, al diamante se le ha dado empleo en un gran número de operaciones industriales, bien en piedra como rectificador y torneador; o bien en polvo aglomerado con otros productos, metálicos o poliméricos, como muela abrasiva.

Algunos materiales óptimos para trabajar con CBN:

- Aceros rápidos
- Aceros al cromo
- Aceros nitrurados o cementados
- Aceros aleados
- Aceros con durezas entre 53 RHC y 70 HRC, difíciles de mecanizar

Clasificación

Para utilizar este superabrasivo en polvo para la fabricación de muelas, se clasifican por tamaños de grano, para emplearlos en los distintos grados de acabado de la pieza a mecanizar. Esta selección se realiza por medio de tamices. Actualmente se utilizan dos escalas de malla que son las FEPA y las U. S. Standard Mesh, quedando ya olvidadas las normas DIN 848, menos precisas.

La unidad de peso empleada en la comercialización del diamante es el quilate (ct) que equivale a 0,200 gramos, y, en contra de la creencia popular, no es una medida de la calidad del diamante. Es exclusivamente una unidad de peso.

FEPA		U.S. Standard Astme III
D-1181	D1181	16/18
D-1001		18/20
D-851	D852	20/25
D-711		25/30
D-601	D602	30/35
D-501		35/40
D-426	D427	40/45
D-356		45/50
D-301		50/60
D-251	D252	60/70
D-213		70/80
D-181		80/100
D-151		100/120
D-126		120/140
D-107		140/170
D-91		170/200
D-76		200/230
D-64		230/270
D-54		270/325
D-46		325/400

Utilizamos D- (para diamante) y B- (para CBN) para expresar el tamaño de grano.

Máquina

Las condiciones de trabajo óptimas para las muelas de afilado normal dependen de su velocidad periférica, siendo de 25-30m/s para el diamante y de 50-60m/s para el CBN.



Las máquinas deben tener las menores holguras posibles ya que estamos trabajando con un material muy duro y tenaz, pero a la vez muy frágil, que es el diamante. Si por algún motivo no tenemos revoluciones suficientes en la máquina, debemos compensar esta deficiencia aumentando la concentración de superabrasivo en la muela, y viceversa.

Concentración

La concentración es la cantidad de superabrasivo, medido en quilates por centímetro cúbico (ct/cm³), contenida en el volumen de la banda abrasiva de la muela.

Equivalencias de concentraciones empleadas en el superabrasivo.

Concentración	Equivalencia (ct/cm ³)
C25	1,1 ct/cm ³
C50	2,2 ct/cm ³
C75	3,3 ct/cm ³
C100	4,4 ct/cm ³
C125	5,5 ct/cm ³
C150	6,6 ct/cm ³

La concentración elegida irá en función de la superficie de trabajo y del acabado que queramos dejar. Si la superficie de trabajo es muy grande, emplearemos concentraciones bajas, y al revés; y para muelas con granos gruesos emplearemos concentraciones un poco mayores que con granos finos.

Grano Superabrasivo

La elección del grano se determina en función del grado de acabado de la superficie a trabajar.

Se emplearán granos gruesos para trabajos de gran desbaste con mucho material a remover y granos finos para trabajos poco exigentes en la cantidad de material a eliminar, pero muy exigentes en la calidad de acabado final.



En función del tipo de grano que empleemos para la operación, podemos conseguir acabados muy finos, llegando incluso al pulido de materiales o acabado "espejo".

Para muelas de CBN, podemos utilizar granos más gruesos para conseguir la misma rugosidad que obtendríamos con muelas de diamante con granos más finos.



Diseño y fabricación

Ligante

El ligante es de alguna manera el gran “secreto” de los fabricantes de muelas. La función principal del ligante es aglomerar los granos de superabrasivo y poder fijarlos a la muela. La elección del ligante es muy importante ya que debemos emplear el idóneo para que retenga los granos mientras éstos tengan aristas vivas, y soltarlos cuando queden romos, apareciendo de esta manera nuevos granos.

Existen cuatro tipos de ligante:

- Ligante metálico (LM)
- Ligante resínico (LR)
- Ligante galvánico (LG)
- Ligante vitrificado (LV)

Muelas de Resina o Metálicas

Se emplean muelas de liga metálica (porosa), resínica y/o electrolítica con superabrasivo diamante para metal duro (carburo de tungsteno) y otros materiales, o nitruro de boro cúbico (CBN) para rectificado de aceros tratados o aleados, principalmente entre 50 y 70 HRC.

En las muelas de liga resínica, por su fragilidad, necesita un mejor engarce en la muela, empleándose incluso diamantes recubiertos de cobre, níquel, titanio o cromo, para mejorar la absorción de calor y la vida del diamante. Estas ligas resínicas son generalmente fenólicas o poliimidadas.

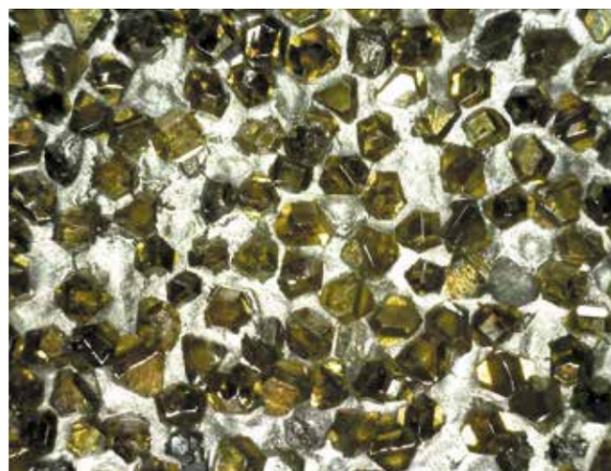
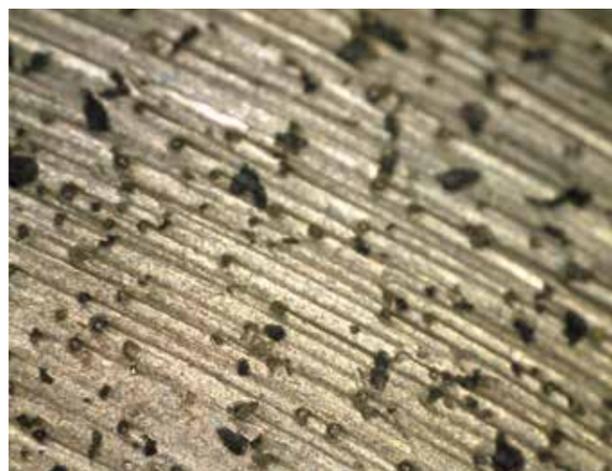
Dependiendo de la rugosidad a obtener, el grano de superabrasivo a emplear según normas FEPA podría ser:

- Gran desbaste: D301 - D251 - D213.
- Desbaste: D181 - D151.
- Medio: D126 - D107* - D91* - D76.
- Fino: D64 - D54 - D46.
- Lapeado: Existen granos de micras para esta operación.

*Se considera un grado normal de afilado en cuchillas de corte.

Los mismos granos se designan con una “B” para referirse al CBN.

Las velocidades de trabajo más usuales para estos procesos, son de unos 35m/s para las muelas de diamante y de unos 60m/s para las muelas de CBN, pudiéndose llegar hasta los 150m/s.



Tolerancias

Cuadro de tolerancias generales Pomdi, empleadas en la fabricación de herramientas, siempre y cuando no haya algún requerimiento de cota más preciso.

TABLA N°1. Tolerancias Geométricas. Desviaciones permisibles en concentricidad y oscilación

Concentricidad		Exterior	Oscilación	
0,05	máx.	≤ 250	0,05	máx.
0,07	máx.	<250	0,07	máx.

TABLA N°2. Desviaciones permisibles para dimensiones lineales, a excepción de radios exteriores y alturas de chaflán

Clase de tolerancia (dimensiones lineales)	Desviaciones admisibles respecto al valor nominal							
	0,5 ¹⁾ hasta 3	Más de 3 hasta 6	Más de 6 hasta 30	Más de 30 hasta 120	Más de 120 hasta 400	Más de 400 hasta 1000	Más de 1000 hasta 2000	Más de 2000 hasta 4000
Descripción								
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado	±0,15	±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4

1) Para medidas nominales inferiores a 0,5 mm, las desviaciones deben indicarse contiguas a la medida nominal correspondiente.

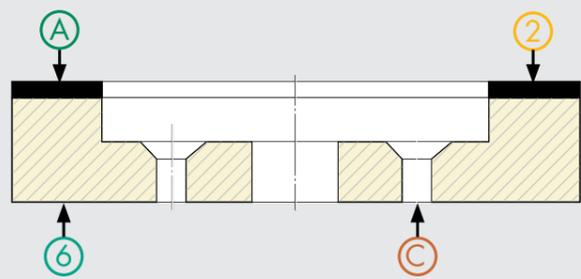
TABLA N°3. Desviaciones admisibles para dimensiones angulares

Clase de tolerancia (dimensiones angulares)	Desviaciones admisibles en función de la longitud del lado menor del ángulo considerado, en milímetros				
	Hasta 10	Más de 10 hasta 50	Más de 50 hasta 120	Más de 120 hasta 400	Más de 400
Descripción					
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado	±1°30'	±0°50'	±0°25'	±0°15'	±0°10'

TABLA N°4. Desviaciones admisibles para radios externos y chaflanes

Clase de tolerancia (radios externos y chaflanes)	Desviaciones admisibles, en milímetros				
	0,5 ¹⁾ hasta 3	Más de 3 hasta 6	Más de 6 hasta 30	Más de 30 hasta 120	Más de 120 hasta 400
Descripción					
Para cotas de mecanizado y para la zona diamantada de electrolisis	±0,2	±0,5	±1	±2	±4
Para cotas de la zona diamantada de sinterizado	±0,2	±1	±2	±4	±8

1) Para medidas nominales inferiores a 0,5 mm, las desviaciones deben indicarse contiguas a la medida nominal correspondiente.



Formas FEPA

Nomenclatura de muelas
Sección de la muela y descripción

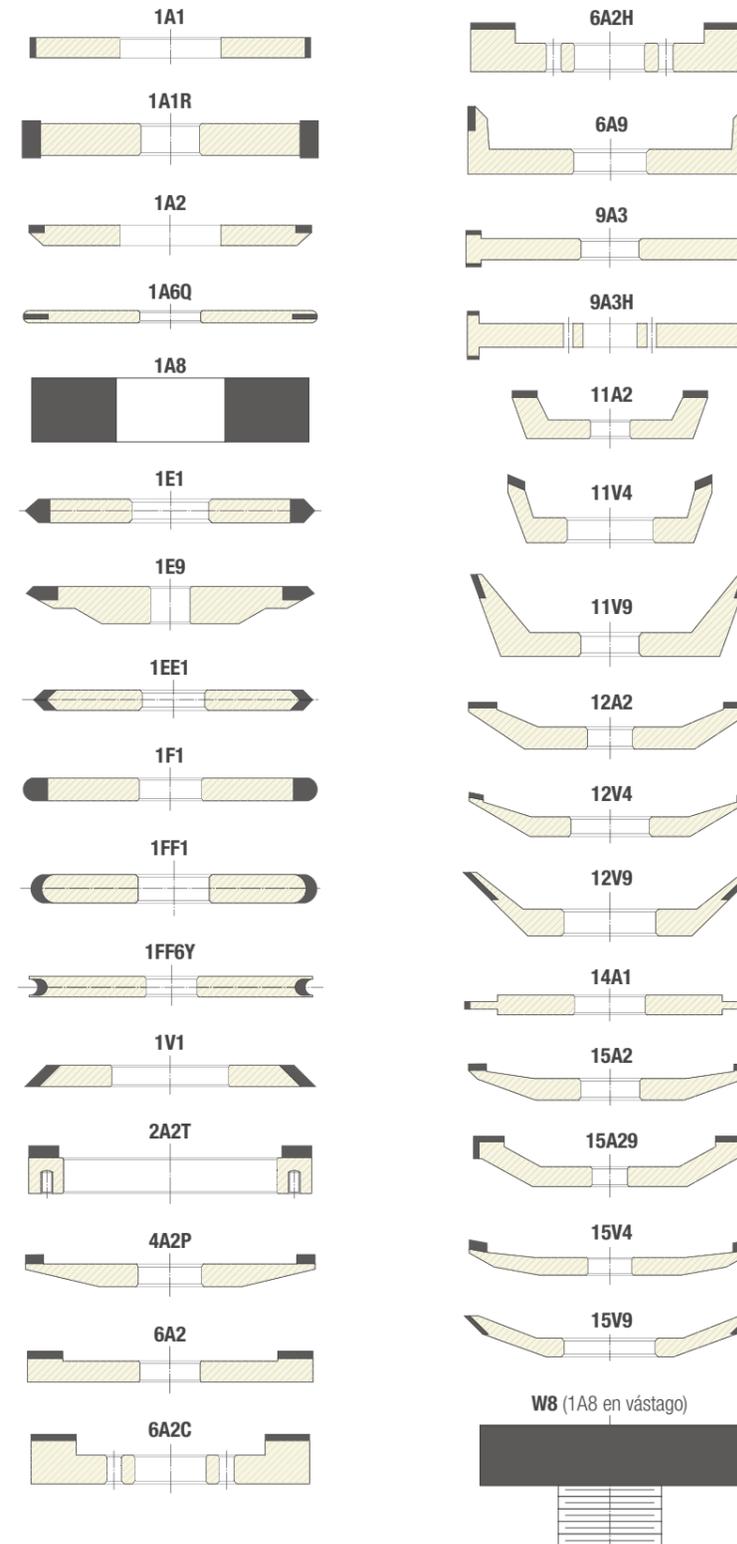
- 6 - Forma del cuerpo
- A - Forma de la sección abrasiva
- 2 - Localización de la sección abrasiva
- C - Modificación especial

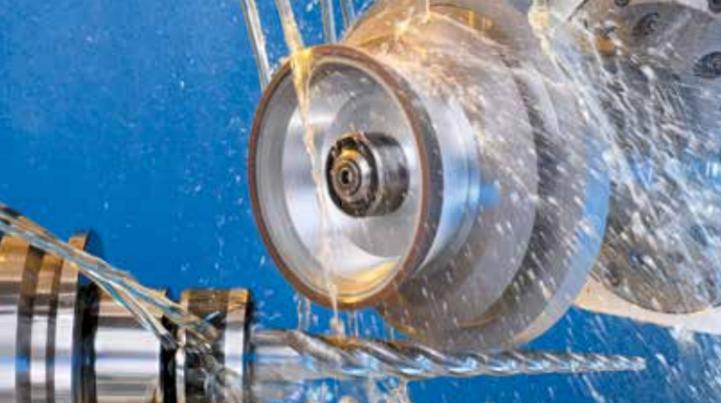
Formas más usuales

Forma y zona abrasiva de las muelas
(área negra indica la zona abrasiva)

Sistema de nomenclatura para describir la forma de una muela de diamante o CBN.

Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4
Número de la forma del cuerpo	Letra de la forma de la sección abrasiva	Número de la ubicación de la sección abrasiva	Letra que indica alguna modificación
1	A	1 - Periferia	B - Taladro y cajeadó
2	AH	2 - 1 lado	C - Taladro y avellanado
3	B	3 - Ambos lados	H - Taladro simple
6	CH	4 - Bisel interior o arco	M - Taladros simples y roscados
9	D	5 - Bisel exterior o arco	P - Aliviadero un lado
11 <i>Menor de 90° y mayor de 45°</i>	DD	6 - Parte periférica	R - Aliviadero ambos lados
12 <i>45° o menos</i>	E	7 - Parte del lado	S - Aliviadero ranurado
14	EE	8 - Completa	T - Agujeros roscados
15	F	9 - Esquina	Q - Abrasivo insertado
	FF		V - Abrasivo invertido
			Y - Abrasivo insertado e invertido





Aplicaciones

1. Muelas para máquinas CNC

Pomdi ha desarrollado recientemente ligas de resina específicas para la fabricación de herramientas de corte, tanto en carburo de tungsteno como acero rápido, en máquinas CNC.

Los procesos más habituales son:

Acanalado

Se emplean muelas 1A1, 1V1, 14A1, 14V1, 3A1, 3V1.

El mayor tiempo de rectificado se emplea en el acanalado, por lo que es muy importante optimizar la máquina y los sistemas de refrigeración, así como las muelas. Pomdi ha desarrollado una nueva liga híbrida que consigue alta eliminación de material a altas velocidades de trabajo, con un mínimo desgaste de muela. Esta liga permite trabajar con bajos consumos de energía.

Destalonado y corte frontal

Se emplean muelas 12V9, 1V1, 14V1.

Este proceso también necesita eliminar mucho material en ocasiones, por lo que el objetivo es conseguir una gran capacidad de corte con un mínimo desgaste de muela.

Ángulo de incidencia y diámetro exterior

Se emplean muelas 11V9, 6A9, 6V5, 11A2, 12A2, 11V5, 12V5, 12V2,

Se aplican ángulos de incidencia en el frente y en los labios, con el objetivo de reducir la superficie de contacto de la herramienta y la pieza de trabajo durante el taladro o fresado.



2. Muelas para afilado en general

Se emplean muelas de resina para el afilado de dientes de carburo de tungsteno en sierras circulares.

El primer paso es el rectificado del flanco del diente, seguido por la cara del diente y la parte superior del diente. Para el rectificado de la cara del diente, a veces necesitamos geometrías muy finas y afiladas debido al poco espacio existente entre los dientes. También se emplean en el afilado de cuchillas rectas e insertos.

Para estos trabajos se emplean diferentes tipos de muelas, principalmente: 12V9, 11V9, 4A2, 14M1, 14B1, 3M1, 6VV9, 4V2, 12A2.

También se emplean muelas de resina para el rectificado de dientes de acero rápido, de Estelite (aleación de cobalto-cromo) y bandas de sierra.



3. Muelas de exteriores 1A1, 14A1

Este tipo de herramientas se usa en rectificadoras tangenciales, cilíndricas o en máquinas sin centros.

Se utilizan para rectificado de piezas planas, para hacer diámetros de piezas, para calibrar varilla, rectificado de cuchillas, etc... Muy empleadas en matricería, para piezas de metal duro donde también tienen que tocar partes de acero.

También se emplean para acabados finos o lapeados en el rectificado de cilindros.



Aplicaciones

4. Muelas de interiores: 1A1-W o 1A1

Este tipo de herramientas para interiores se emplean en muchas aplicaciones de rectificado. El tipo de liga a emplear irá en función del material a rectificar. El diámetro del pivote no debería exceder el 70% del diámetro del agujero que va a rectificar, para evitar que queme la pieza. Se pueden fabricar en diamante para carburo de tungsteno o en CBN para acero rápido.

Liga electrolítica

Son pivotes con una sola capa de diamante. Se emplean principalmente para desbastar carburo de tungsteno o acero rápido, con alta capacidad de eliminación de material, y la rugosidad dependerá del grano empleado.

Liga resínica

Esta liga permite rectificar tanto en húmedo como en seco, en materiales como el carburo de tungsteno o acero rápido.

Liga metálica

Esta liga tiene una gran resistencia al desgaste, trabaja siempre en húmedo, y es el aglomerante menos empleado en estos procesos.



5. Discos de corte de diamante y CBN: 1A1-R

Se emplean principalmente discos de aglomerante resínico para cortar materiales duros, con mínimo desgaste y dejando muy buen acabado de corte. El superabrasivo a utilizar será diamante para carburo de tungsteno y CBN para acero rápido, generalmente por encima de 52 HRC. También se pueden emplear discos con liga metálica y/o electrolítica.



6. Diamantadores estáticos

Monopuntas (HDM)

Se emplean para rectificar muelas abrasivas sin necesidad de operaciones posteriores. Generalmente son piedras de diamante natural montadas sobre un soporte con la forma que requiera la rectificadora a utilizar.



Valor Q	Muela Ø	Ancho Muela	Grano	Dureza	Ligante	Abrasivo
1	<150	<20	80/120	E, F, G, H	Cerámico	Corindón
2	150/200	20/25	60/80			
3	200/300	25/30		I, J, K, L	Baquelita	
4	300/400	30/40	46/60			
5	400/500	40/50	36/46		Resinoide	
6	500/600	50/60	24/36	M, N, P, R, S	Goma	Carburo de Silicio
8	600/700	60/75				
10	700/800		12/24			
12	800/900	75/100		T, W, Z		
15	900/1000	100/125				
18	1000/1250	125/150				
22	1250/1500	150/200				

Valor Q	6	8	10	12	14	17	20	24	28	32	36	40	45	60
Quilates	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0

El tamaño de la piedra debe calcularse de manera tal que sea capaz de absorber el calor desprendido por la muela abrasiva al ser rectificada.

Para ello, Pomdi ha confeccionado unas tablas para poder estimar el peso el diamante, medido en quilates, considerando parámetros técnicos y geométricos de la muela a rectificar. De esta manera podemos obtener el valor Q total, sumando valores Q individuales, según las características de la muela abrasiva.

Para usar el rectificador de diamante monopunta, tenemos que colocar la montura sobre el soporte de la rectificadora, que normalmente entra con una inclinación sobre el plano a rectificar de 10° a 15°.

El diamante rectifica trabajando sobre las aristas de corte que tiene, ya que en estos puntos es donde es máxima la resistencia. Una vez gastada dicha arista, se va girando en busca de otras aristas,



Aplicaciones

procurando que haya la mínima superficie de contacto con la muela. Una vez gastada la punta y las aristas de corte, se procederá a desmontar el diamante y remontar una segunda punta nueva.

Para rectificar una muela abrasiva se recomienda hacerlo con refrigeración. No obstante si la operación se realiza en seco, lo cual también es factible, tendremos que evitar refrigerar cuando ya se ha iniciado la pasada, ya que el consiguiente choque térmico puede provocar fisuras o incluso roturas del diamante.

Diamantes tallados (HDP)

Se emplean para rectificar y/o perfilar muelas abrasivas con diferentes formas. Para este trabajo tenemos que tallar el diamante, generalmente en ángulo y radio en el vértice, debiendo estar perfectamente centrado sobre su eje. Así podemos conformar perfiles en muelas abrasivas, utilizando la herramienta a modo de pantógrafo, conservando en todo su recorrido el mismo punto de tangencia.

En la fabricación de estas herramientas se emplean diamantes más compactos y entre sus diferentes aplicaciones están los diamantes "durómetros" para comprobar los diferentes tipos de dureza.



Conglomerados de polvo (HDCP)

Se emplean para rectificados planos poco exigentes, en cuanto a su calidad de acabado y precisión.

Código	Descripción	Muelas a Rectificar
HDCP-2A	Ø-5x10mm largo	Hasta Ø-150x20mm anchura
HDCP-3A	Ø-8x10mm largo	Hasta Ø-300x25mm anchura
HDCP-4A	Ø-10x10mm largo	Hasta Ø-400x40mm anchura
HDCP-5A	Ø-12x10mm largo	Hasta Ø-600x50mm anchura
HDCP-6A	Ø-15x10mm largo	Hasta Ø-700x75mm anchura
HDCP-7A	Ø-18x10mm largo	Hasta Ø-800x100mm anchura
HDCP-8A	Ø-20x10mm largo	Hasta Ø-1000x100mm anchura

Es muy importante especificar el grano de la muela a rectificar, para así poder adaptar el grano de diamante a emplear, según las siguientes referencias:

Grano de Muela	Grano de Diamante
Hasta #80	#25
de #100 a #180	#50
de #200 a #250	#100



Conglomerados de piedra (HDCS)

Se emplean para rectificar muelas de granos 36 o más bastas. Son herramientas de gran resistencia para rectificadores planos, admitiendo pasadas fuertes en muelas anchas y especialmente recomendados para las rectificadoras sin centros.



Tipo	Nº y tamaño de piedra	Muela a Rectificar
HDCS-1/1 ... /4	Cada capa lleva 12 piedras del tamaño nº1 - 40/50	Muelas hasta D400x50
HDCS-2/1 ... /4	Cada capa lleva 20 piedras del tamaño nº2 - 30/40	Muelas desde D400x50 hasta D600x100
HDCS-3/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño nº3 - 20/30	Muelas desde D600x100 hasta D1.000x200
HDCS-4/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño nº4 - 10/20	Muelas desde D1.000x200
HDCS-5/1 ... /4	Cada capa lleva 24 piedras del tamaño nº5 - 5/10	

Losetas (HDPH)

Se emplean para rectificadores de muelas de granos medios o finos, tanto para rectificadores en plano como de perfilado. Con este tipo de herramientas se consigue un mejor acabado que con los HDCS.

Se le considera un rectificador universal y pueden ser de polvo de diamante, de piedras naturales o de CVD.



Ruletas (HDR)

Son conglomerados de agujas o monopuntas, fáciles de usar y muy económicos. Las piedras se sitúan en filas alrededor de una circunferencia. Las ruletas de una sola fila se emplean para perfilar y para rectificadores planos se emplean ruletas con diferentes filas. Una vez se va gastando en un plano de unos 5mm, entonces se puede girar a una superficie con diamantes nuevos.



Rectificador manual (HDPM)

Se emplean para rectificadores de muelas rectas de forma manual, especialmente recomendado en aquellas máquinas que no disponen de diamantador.

Aplicaciones

7. Diamantadores dinámicos

Electrólisis directa (G+)

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. El diamante se deposita directamente sobre la pieza con el perfil deseado mediante un sistema de electrolisis química con níquel. La deposición es en una sola capa y de manera aleatoria, con alta concentración. Una vez depositado el diamante, éste debe ser rectificado para conseguir las tolerancias deseadas. Este tipo de rodillo es económico, tiene una buena tolerancia y una gran capacidad de corte. Se emplea normalmente para series cortas.



Electrólisis inversa (G-)

Se utilizan para el rectificado de muelas convencionales. El diamante se deposita mediante un sistema de electrolisis inversa sobre molde de grafito. La deposición es en una sola capa y de manera aleatoria, con alta concentración. Una vez depositado el diamante, éste debe ser rectificado para conseguir las tolerancias deseadas. Este tipo de rodillo permite conseguir radios de perfiles muy pequeños, tanto cóncavos como convexos, con una alta tolerancia.



Infiltrado (S-)

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. Se emplean ligas de gran dureza y a temperaturas muy altas para la buena sujeción del diamante. Se consiguen tolerancias exigentes ya que después del sinterizado pasan por un rectificado óptico de gran precisión. Generalmente se fabrican con diamantes naturales específicos para este tipo de herramienta o bien sintéticos con la geometría que requiera el rodillo para su trabajo. También se emplea diamante policristalino PCD o CVD para el rectificado de muelas convencionales de corindón.



Infiltrado (SAC-)

Se utilizan para el rectificado de muelas de CBN vitrificado y de muelas convencionales. Pueden ser de diamante sintético o natural.

La distribución del diamante en la sinterización puede ser aleatoria, pero con una concentración controlada en un determinado volumen, lo que permite varios rectificados para volver a regenerar el perfil después de su uso.



8. Bruñido/Honing

Barritas

Se emplean para el rectificado de interiores de alta precisión y rugosidad controlada. Son listones intercambiables.

Existen diferentes tipos de barritas en función de los grados de acabado y el tipo de material a mecanizar, generalmente aceros suaves o fundiciones.

Se emplea principalmente para el rectificado de piezas de automóvil e industrias hidráulicas y neumáticas.



Rodadores

Se emplean para el rectificado de interiores y son de banda continua para poder conseguir unos acabados espectaculares con tolerancias muy exigentes. Se utilizan en diferentes grados de acabado hasta conseguir la mínima rugosidad requerida.

Este tipo de herramientas sólo se pueden emplear en diámetros relativamente pequeños.



9. Limas, pasta de diamante y plato lapear

En Pomdi disponemos de todo tipo de limas diamantadas fabricadas por electrolisis. Se emplean para retoques a mano dentro de la fabricación de moldes, matrices, etc...

Podemos fabricar cualquier tipo de lima, estándar o a medida y en cualquier grano de diamante, siendo los más habituales D151 y D126. También en CBN.

Se fabrican de diferentes formas: plana paralela, plana en punta, media caña, redonda, triangular, cuadrada y cuchillo.

La pasta de diamante se comercializa en jeringas de 5g. de alta concentración soluble al aceite. Se emplean en el lapeado de moldes o matricería principalmente.

También fabricamos muelas y platos de lapeado, con granos superfinos, para el lapeado y pulido espejo de superficies, capaces de conseguir rugosidades Ra de 0,03 μ .





Aplicaciones

10. Muelas electrolíticas

Las herramientas electrolíticas consisten de una sola capa de diamante, generalmente, lo que las confiere como herramientas económicas. El aglomerante usado es níquel que se aporta en un baño electrolítico. Se obtienen muelas de alta concentración y de un elevado poder de corte, así como resistencia a la deformación.

Se suelen emplear para series cortas en las que es importante que no se pierda la forma del perfil diamantado. Se emplean herramientas de diamante para el rectificado de carburo de tungsteno y de CBN para el rectificado de aceros tratados.

Estas herramientas generalmente trabajan sobre la pieza a mecanizar y tienen propiedades muy ventajosas en materiales como plásticos, composites, fibras (sector aeronáutico y eólico), aceros de fundición, materiales de fricción, transmisiones de automóvil, etc...



11. Muelas metálicas

Las ligas metálicas están compuestas de metales como cobalto, estaño, cobre, hierro, latón, etc..., con un espesor que determina la vida de la herramienta. Permite reperfilados cuando la herramienta está deformada.

Son muelas con alta resistencia al desgaste y aunque poseen menor capacidad de corte de las muelas resínicas, son una excelente opción cuando se necesita mantener medidas o perfiles. Generalmente se aplican en rectificados en húmedo.

Generalmente se emplean con altas concentraciones de diamante para un mejor mantenimiento del perfil y para rectificados que requieran poca eliminación de material, como operaciones de bruñido o rectificado de canales de moldes de trefilado en acerías.

También para trabajos donde se genera alta temperatura de rectificado, como refractarios o cerámicas técnicas, o en el sector de la medicina para el rectificado de prótesis de titanio.



12. Herramientas especiales en PCD y PCBN

Mecanizado por arranque de viruta - PCD

Se trata de una placa de diamante sintético, compactada sobre un sustrato de Metal Duro. La característica principal de esta herramienta consiste en que, al contrario que el diamante natural, no tiene una cristalización determinada; por consiguiente y al tratarse de un policristalino, es más resistente a la rotura por choque e imposible de romper por vibración.

Nunca rompe por otra zona distinta a la de trabajo y siempre que lo hace es por accidente. El empleo de estas herramientas está limitado para el mecanizado directo de materiales no férricos (latón, bronce, aluminio, cobre, oro, plata, etc.), aguantando bien el corte interrumpido.

Se pueden montar con la geometría y soporte que requiera el trabajo a realizar.

Para poder atender a las mayores exigencias de acabado, podemos ofrecerles placas con distintas micro-granulometrías dentro del compacto.

Estas placas son reafilables.



Mecanizado por arranque de viruta - PCBN

Se trata de una placa de Nitruro de Boro Cúbico, compactada sobre un sustrato de Metal Duro. La característica fundamental de esta herramienta consiste, en poder mecanizar aceros tratados y/o aleaciones especiales con durezas superiores a los 55 RHC y hasta los 70 RHC, sin necesidad de rectificar si la operación no lo requiere, con grandes velocidades de corte, efectuando un perfecto arranque de viruta y por consiguiente calentando poco la pieza a mecanizar.

No se aconseja su utilización ahí donde pueda entrar el Metal Duro. Su comportamiento es perfecto sobre los aceros HSS de herramientas.

Como contrapartida, no aguantan muy bien el corte interrumpido.

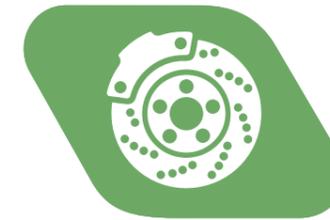
Se pueden montar con la geometría y el soporte que requiera el trabajo a realizar.

Estas placas son reafilables.





Aplicaciones



Otros sectores

13 Pulido de superficies

Muelas de carburo de silicio u óxido de aluminio en una liga de poliuretano o goma para el pulido de superficies, en seco o húmedo, para máquinas manuales o automáticas.

Son muelas elásticas que se fabrican en dureza blanda, media o dura. Se ajustan perfectamente a la geometría de la pieza y se puede llegar a conseguir una rugosidad $Rz < 1,0\mu m$.



Muelas de poliuretano - P

Este tipo de muelas tiene como abrasivo el carburo de silicio. La matriz de la liga es porosa, se acopla perfectamente a la pieza y permite trabajar en húmedo. Incluso bajo mucha carga de trabajo, la muela no necesita ser rectificada.

Se ofrecen en granos de 24 a 400 con durezas blanda (WP), media (MP) o dura (HP).



Muelas de goma - R Plus

Este tipo de muelas tiene como abrasivo el óxido de aluminio. La matriz de la liga es de goma, lo que permite alta capacidad de corte, gran estabilidad y alto rendimiento.

Se ofrecen en granos de 46 a 400 con durezas blanda (WR Plus), media (MR Plus) o dura (HR Plus).

Las muelas de poliuretano o goma se usan para rectificar, afilar, limpieza de óxido, desbarbado, desincrustar cal, mateado, acabado, súper-acabados, pulido, etc...

Se emplean en procesos de rectificado de exteriores, de interiores, de superficies, de perfiles, en sin centros, etc... También se emplean para el pulido de herramientas de corte de carburo de tungsteno, donde conseguimos aumentar la vida de la broca o fresa.



Los tipos de industrias más indicados son medicina, joyería, maquinaria, manufactura de moldes, ingeniería de precisión y electrónica, etc...



Aplicaciones
Rectificado/calibrado
Ranurado/cata
Afinado
Biselado/chaflán
Fresado

Fricción

En Pomdi no solo hemos creado soluciones para el mecanizado del material de fricción para vehículos comerciales. Nuestra tecnología también aporta soluciones innovadoras para vehículos industriales, ferrocarriles, etc.

Como ventaja competitiva, nuestras herramientas ofrecen la posibilidad de rediamantar las piezas desgastadas para reutilizarlas.





Otros sectores



Otros sectores

Aplicaciones
Corte
Rectificado
Pultrusión
Taladro
Refrentado

Eólica

En Pomdi participamos activamente en la fabricación de palas para los aerogeneradores de parques eólicos. Ofrecemos soluciones para el biselado y corte de las láminas de carbono que forman el esqueleto de la pala. También, los taladros cónicos que se usan para hacer los agujeros de enganche de la pala al rotor. Fabricamos, además, rodillos y discos para el rectificado y corte de la pieza de unión entre la pala y el rotor, para su pulido y para su posterior corte en segmentos más pequeños.

Aplicaciones
Recanteado
Avellanado
Corte
Fresado
Trepanado

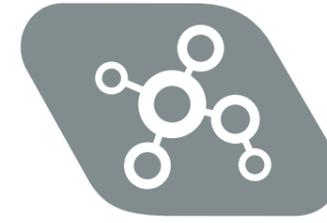
Aeronáutica

Ofrecemos soluciones óptimas para la mecanización de materiales compuestos como fibra de vidrio, fibra de carbono o composite, utilizados en la producción de elementos para el sector aeronáutico, como aviones comerciales, helicópteros o defensa.





Otros sectores



Otros sectores

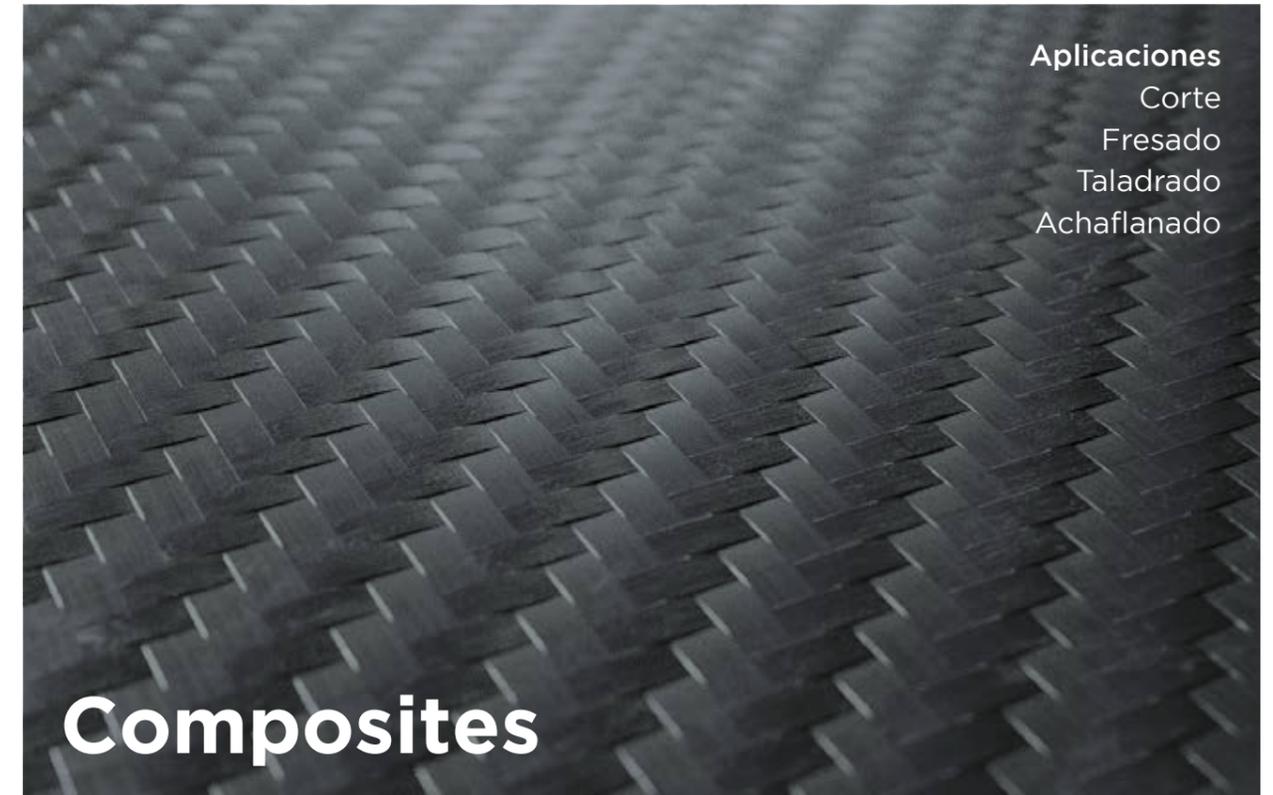


Aplicaciones

- Afilado
- Rectificado
- Perlado (dentado y microdentado)
- Diamantado de muelas abrasivas

Cuchillería

Estamos muy presente en el diseño y fabricación de herramientas para la producción de cuchillos o tijeras. Desde herramientas helicoidales de CBN que sirven para el afilado y rectificado de cuchillos, principalmente en máquinas manuales, hasta la fabricación de rodillos diamantados usados en máquinas automáticas.



Aplicaciones

- Corte
- Fresado
- Taladrado
- Achaflanado

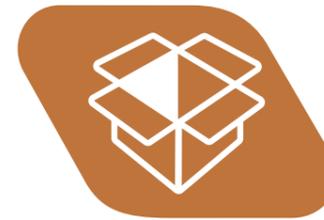
Composites

La fabricación de composites, o materiales compuestos, está en auge y cada vez aparecen nuevos elementos en el mercado. En Pomdi diseñamos y fabricamos herramientas especiales para el mecanizado de composites, empleados en diferentes tipos de industrias.

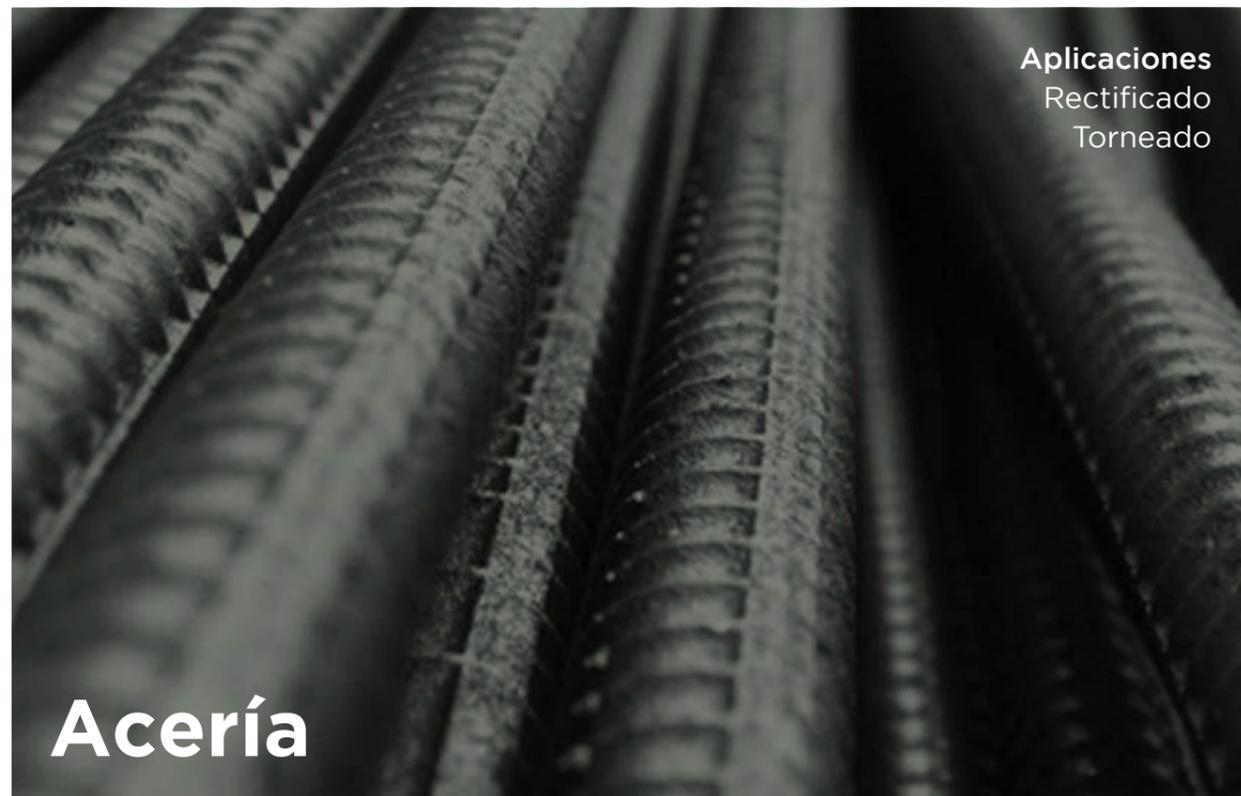




Otros sectores



Otros sectores



Aplicaciones
Rectificado
Torneado

Acería

Nuestras herramientas permiten el rectificado de los rodillos en los trenes de laminación, el rectificado de los canales de las cajas de rodillos de carburo de tungsteno, y el rectificado las superficies planas de las cajas de rodillos y el mecanizado de moldes para corrugado.

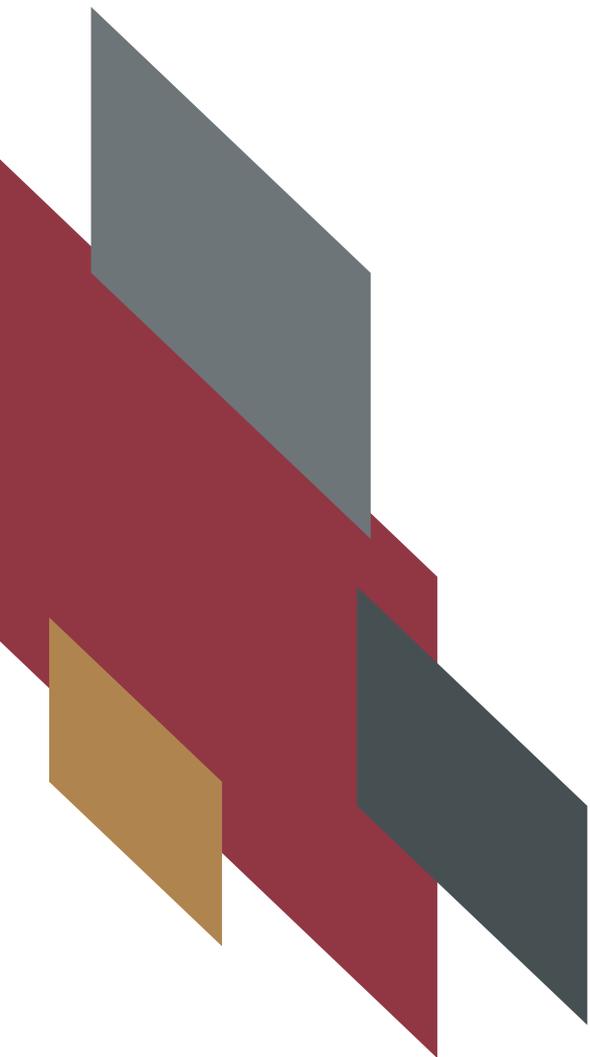


Aplicaciones
Afilado y rectificado
de rodillos corrugadores

Papel-Cartón

Nuestras herramientas están diseñadas para las máquinas cortadoras o slitter que, generalmente, llevan un sistema de autoafilado con muelas de diamante o CBN. También fabricamos rodillos diamantados para el rectificado o tallado de los dientes de los rodillos corrugadores.





pomdi

HIGH PRECISION DEVICES
AND TECHNOLOGIES

Engineered to perfect your ideas

Camino de Villanueva, 20
28880 Meco, Madrid, Spain
+34 91 886 00 61

www.pomdi.com