



## Borazon\* CBN mejora el rectificado

Borazon CBN está reconocido como uno de los mayores avances tecnológicos en el rectificado de materiales ferrosos endurecidos y de superaleación. Su dureza está superada únicamente por el diamante, ofreciendo dos veces la dureza y cuatro veces la resistencia a la abrasión de los típicos abrasivos convencionales. Borazon CBN con su conductividad térmica excepcional aporta una mayor integridad superficial al rectificado de los aceros endurecidos para herramientas, para matrices y de aleación, así como de superaleaciones con base de níquel y de cobalto.

### **Óptimo rendimiento en todos los sistemas de liga**

La familia de productos Borazon CBN logra un óptimo rendimiento con diversos sistemas de liga. Diamond Innovations ofrece numerosos recubrimientos de cristales y tratamientos superficiales destinados a mejorar la retención y el rendimiento de los cristales. Estos recubrimientos fueron desarrollados a fin de aumentar el rendimiento a través de unas características mejoradas de retención de cristales, transferencia térmica y lubricación.

### **CBN – idóneo para los nuevos materiales**

En el mundo actual de la fabricación se utiliza una multitud de materias primas, desde superaleaciones y atomizaciones térmicas en la industria aeroespacial hasta el acero endurecido en los rodamientos y las ruedas dentadas. Borazon CBN rectifica estos materiales con la mayor eficiencia y con tiempos de ciclo más cortos.



*En la selva de la fabricación, rige la ley del más fuerte... Borazon CBN*

### **Mayor productividad para máquinas herramientas**

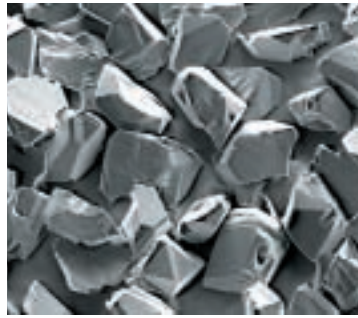
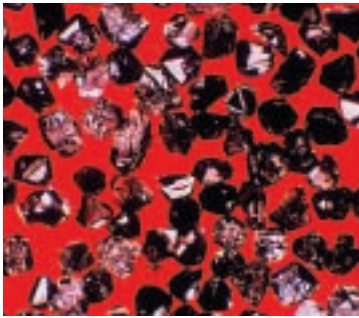
Borazon CBN mejora la capacidad de las modernas máquinas herramientas, proporcionando una mayor productividad y una eficiencia de funcionamiento más elevada. Con una duración más larga y un desgaste mínimo de las muelas, las costosas máquinas herramientas se mantienen en funcionamiento más tiempo entre cambios de útiles y requieren un número menor de ajustes durante su operación. Las piezas producidas son de mejor calidad cuando se rectifican con Borazon CBN, sin daños térmicos y con mejores acabados y una mayor consistencia de una pieza a otra.

### **Los costes ocultos: el gasto más grande**

Normalmente los gastos en herramientas superabrasivas representan menos del 10% del coste total de proceso al mismo tiempo que las ventajas de los superabrasivos pueden ser muy importantes. Los fabricantes han aprendido que el coste inicial de una muela superabrasiva puede ser más alto que el de una muela convencional pero que, al calcular todos los costes ocultos (desperdicios, repases, tiempo muerto, etc), Borazon CBN resulta claramente más económico.

La mejora de la calidad y consistencia de las piezas, los tiempos de ciclo más cortos y la mayor eficiencia general de fabricación pueden reducir el coste total con Borazon CBN.

# El Líder en productividad



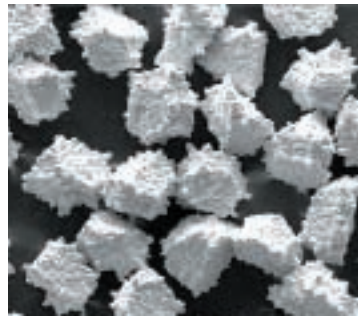
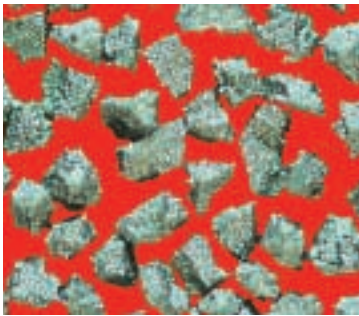
## Borazon CBN 1000

V

SL

Densidad: 3,48 g/cm<sup>3</sup>

La más avanzada tecnología CBN para muelas vitrificadas de alto rendimiento. Su resistencia media a la fractura, alta estabilidad térmica y formas cristalinas angulares bien definidas, proporcionan un rendimiento mejorado y una gran eficacia de rectificado en las aplicaciones de la industria de la automoción y otras de producción en serie.



## Borazon CBN 1200

R

Densidad 5,35 g/cm<sup>3</sup>

Hemos aplicado técnicas avanzadas de diseño y producción de recubrimientos al cristal de alto rendimiento CBN 1000. Esta combinación de tecnologías confiere unas prestaciones excepcionales a sistemas de muelas con liga de resina. En efecto, con este nuevo abrasivo se prolonga la duración de las muelas, reduciendo el consumo energético del rectificado y mejorando los acabados superficiales - ¡simultáneamente!

fuerite: KAPP GmbH



El rectificado de los dientes de engranajes es una de las importantes aplicaciones del Borazon CBN 500. Este proceso mejora la precisión geométrica y la integridad de la superficie rectificada, produciendo un componente más robusto, silencioso y duradero.

fuerite: Diskus GmbH



Las muelas de CBN, vitrificadas o de resina, se utilizan para rectificar superficies planas paralelas proporcionando unos mayores niveles de producción con muy alto grado de precisión. Estas aplicaciones de amplio contacto de las superficies son muy adecuadas para el Borazon CBN 400/420, proporcionando muelas de larga duración.

fuerite: GE Aircraft Engines



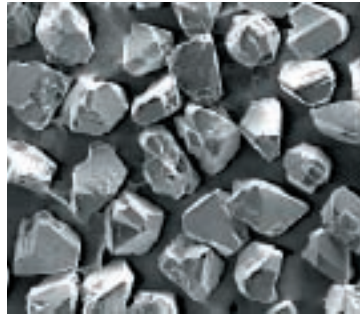
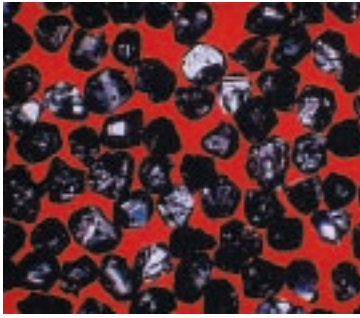
Los componentes aeroespaciales, fabricados con aleaciones con base de níquel y cobalto, de gran dureza y sensibles al calor son una de las principales aplicaciones del rectificado CBN. El Borazon CBN 500 electrodepositado y el Borazon CBN Tipo I para muelas vitrificadas, se utilizan ampliamente en esta aplicación.

fuerite: Ingersoll Naxos



El rectificado de cigüeñales (y árboles de levas) son dos de las aplicaciones más aceptadas de las muelas Borazon CBN. El Borazon CBN Tipo I y CBN 400 se utilizan ambos ampliamente en muelas vitrificadas para estas aplicaciones y proporcionan una larga vida, acabado uniforme y formas precisas.

## Productos monocristalinos



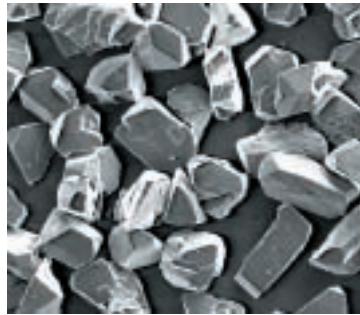
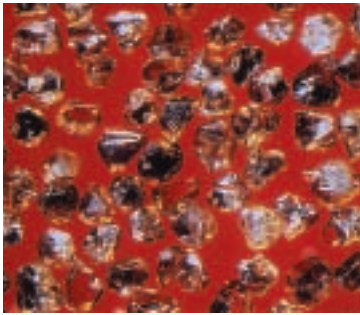
### Borazon CBN Tipo I

Densidad 3,48 g/cm<sup>3</sup>

V

SL

Monocristal negro, semi-duro, semi-regular utilizado ampliamente en sistemas de muela con liga vitrificada y herramientas electrodepositadas. Un óptimo balance de resistencia a la fractura y de características de descomposición que favorece la duración de las muelas, los acabados superficiales y los intervalos de bruñido.



### Borazon CBN 400

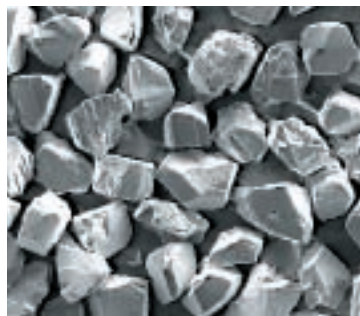
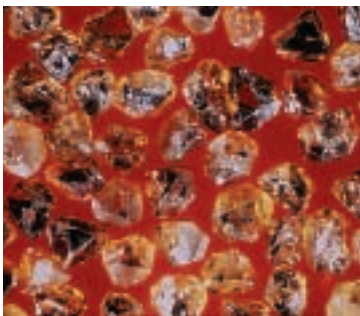
Densidad 3,48 g/cm<sup>3</sup>

V

SL

M

Su resistencia a la fractura sólo es superada por la de Borazon CBN 500 en el mundo de los productos monocristalinos. Una mayor duración en un 50 a 100% y una reducción de potencia en un 10 a 20% en el rectificado de diámetros interiores y exteriores de herramientas, matrices, ruedas dentadas y formas.



### Borazon CBN 500

Densidad 3,48 g/cm<sup>3</sup>

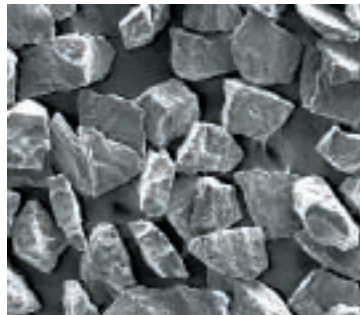
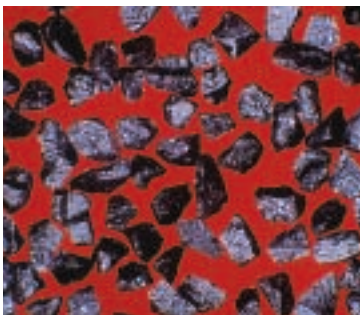
SL

V

M

De color dorado, duro, regular y de la más difundida utilización en las herramientas electrodepositadas. Ofrece la mayor resistencia a la fractura de todos los productos CBN monocristalinos. Proporciona un rendimiento agresivo y una larga duración con los aceros para herramientas endurecidos, los aceros al carbono y de aleación y las superaleaciones con base de níquel y cobalto.

## Productos microcristalinos



### Borazon CBN 550

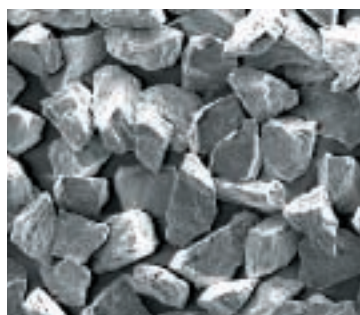
Densidad 3,48 g/cm<sup>3</sup>

M

V

SL

La resistencia a la fractura de este producto extremadamente duro es la más elevada de todos los productos CBN. Su forma, textura superficial y dureza consistente, con independencia del tamaño de grano, lo hacen idóneo para las aplicaciones exigentes con alta velocidad de arranque, ofreciendo al mismo tiempo un buen acabado superficial.



### Borazon CBN 570

Densidad 3,48 g/cm<sup>3</sup>

SL

V

Extremadamente duro, Borazon CBN 550 está tratado para aplicaciones electrodepositadas. Utilizado con frecuencia en aplicaciones de gran tamaño de grano en las cuales la resistencia de partícula es importante. Efectivo con los aceros endurecidos y con las duras aleaciones aeroespaciales con base de níquel y cobalto.

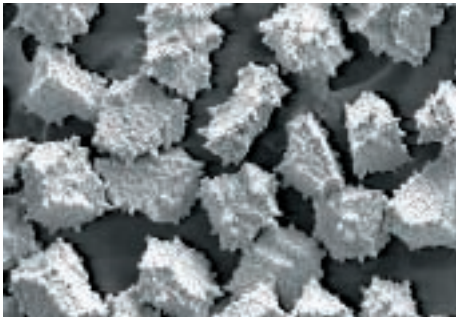
M - Ligas metálicas

V - Ligas vitrificadas

SL - Monocapa

R - Ligas de resina

## Recubrimientos incomparables

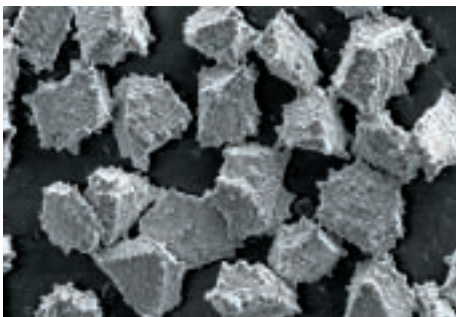


### Borazon CBN Tipo II

**R**

Densidad 5,25 g/cm<sup>3</sup> Nivel de recubrimiento: 60%

Borazon CBN Tipo I con recubrimiento de níquel ofrece un rendimiento excelente en las ligas de resina fenólicas y de poliimida. Su recubrimiento texturizado favorece la retención de los cristales y extrae el calor de la interfaz de rectificado. Borazon CBN Tipo II es el CBN de uso más difundido del mundo para las herramientas de liga de resina.

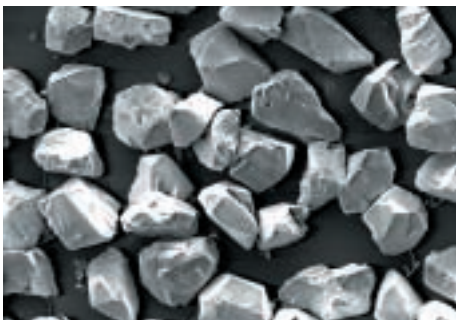


### Borazon CBN 420

**R**

Densidad 5,4 g/cm<sup>3</sup> Nivel de recubrimiento: 60%

Un recubrimiento especial ligado químicamente a Borazon CBN 400 para aplicaciones de liga de resina. Ofrece una mayor retención de los cristales CBN, una duración productiva más larga y un rendimiento más consistente. Diseñado para proporcionar hasta dos veces la duración de otros productos CBN al mismo tiempo que genera menores fuerzas de rectificado y menos calor en aplicaciones con zonas amplias de contacto.

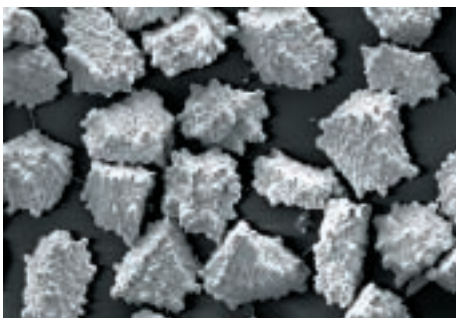


### Borazon CBN 510

**M****V****SL**

Densidad 3,52 - 3,68 g/cm<sup>3</sup>  
Contenido en metal: 1,5 - 18,5%

Borazon CBN 500 tratado con titanio ligado químicamente a la superficie de los cristales, formando nitruros y diboruros. Favorece la retención de partículas en muchas ligas vitrificadas y metálicas impregnadas. Mejora la humectación y la resistencia de liga de herramientas monocapa con soldadura al vacío.

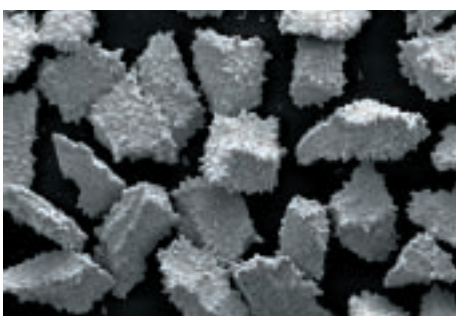


### Borazon CBN 520

**R**

Densidad 5,8 g/cm<sup>3</sup> Nivel de recubrimiento: 70%

Diseñado para las aplicaciones extremas de liga de resina. De gran dureza, Borazon CBN 500 está tratado con titanio y recubierto de níquel. Extremadamente efectivo cuando la duración de los muelas y la retención de forma son esenciales. En general, proporciona relaciones de rectificado de 2 a 3 veces mayores de las de otros productos CBN de liga de resina con sólo mínimos aumentos de energía de rectificado.



### Borazon CBN 560

**R**

Densidad 5,25 g/cm<sup>3</sup> Nivel de recubrimiento: 60%

Borazon CBN 550 microcristalino con recubrimiento de níquel es extremadamente duro. Ideal para las aplicaciones que presentan fuerzas de rectificado muy elevadas. Proporciona un acabado superficial excelente. Requiere una liga de resina fuerte. Efectivo con acero endurecido para herramientas y de aleación y con las superaleaciones con base de níquel y cobalto.

## Guía de selección de productos Borazon CBN

| Elección de producto por tipo de liga  |  |                                |                                 |                                |                 |
|--|--|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Aplicación   | Material   | Resina                         | Vitrificada                     | Monocapa                       | Metálica        |
| Herramientas de corte, matrices, punzones, cizallas, cuchillos, hojas de sierra  | Acero para herramientas >HRc40, acero de aleación cementado                        | Tipo II / 1200/420 / 520 / 560 | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 1000 / 510**       | 500 / 510 / 550 |
| Aros, agujas, rodillos, espaciadores, bolas de rodamientos   | 52100, M 50, acero de aleación >HRc40,   | Tipo II / 1200/420 / 520       | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 1000 / 510**       |                 |
| Piezas de compresores de bomba   | Hierro nodular, acero de aleación  | Tipo II / 1200/420 / 520       | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 1000 / 510**       |                 |
| Arboles de levas, cigüeñales, ruedas dentadas, vástagos de válvulas, ejes motrices, junta de velocidad constante, bulones, inyectores de combustible, turboalimentadores | Acero de aleación, acero para herramientas >HRc40, hierro moldeado, hierro nodular |                                | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 1000 / 510**       |                 |
| Paletas, álabes, boquillas, sellos de piezas de turbinas de gas aeroespaciales y terrestres  | Superaleaciones, acero inoxidable >HRc40   |                                | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 510** / 570        |                 |
| Cuchillas, hojas y tijeras quirúrgicas   | Acero de aleación >HRc40 acero inoxidable >HRc40                                   | Tipo II / 1200/420 / 520       | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 1000 / 510** / 570 |                 |
| Rectificado, superacabado  | Acero de aleación, hierro gris, hierro nodular, atomizaciones termales             |                                | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 510** / 570        | 550 / 510 / 500 |
| Rectificado de rodillos de trenes laminadores para fábricas de acero y de papel  | Hierro moldeado, acero de alto contenido en Cr y acero para herramientas           | Tipo II / 1200/420 / 520       | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 |                                |                 |
| Otros  | Acero dulce, recubrimientos por atomización termal                                 |                                | Tipo I / 400 / 500 / 550 / 1000 | 400 / 500 / 510** / 570        | 550 / 510 / 500 |

\*\*Proceso de soldadura al vacío

### Comparativa: coste total de rectificado

Oxido de aluminio



Borazon CBN



■ Coste de la muela   
 ■ Mano de obra   
 ■ Gastos generales   
 ■ Ahorros

## Disponibilidad de tamaños

|         | 20/30 (B852) | 30/40 (B602) | 40/50 (B427) | 50/60 (B301) | 60/80 (B252) | 80/100 (B181) | 100/120 (B151) | 120/140 (B126) | 140/170 (B107) | 170/200 (B91) | 200/230 (B76) | 230/270 (B64) | 270/325 (B54) | 325/400 (B46) | 400/500 (No disponible) |   |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|---|
| Tipo I  |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| Tipo II |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 400     |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 420     |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       |   |
| 500     |              |              |              |              |              | S             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 510     |              |              |              | S            | S            | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 520     |              |              |              | S            | S            | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 550     | ✓            | ✓            | ✓            | ✓            | ✓            | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 560     | S            | S            | S            | S            | ✓            | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 570     | ✓            | ✓            | ✓            | ✓            | ✓            | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 1000    |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |
| 1200    |              |              |              |              |              | ✓             | ✓              | ✓              | ✓              | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓             | ✓                       | S |

✓ = Estándar

S = Especiales

Para más información, consulte con su representante

## Descripción de productos Borazon CBN

|                | Color** | Forma de partícula | Estructura de cristal | Modo de fractura |
|----------------|---------|--------------------|-----------------------|------------------|
| Tipo I/Tipo II | negro   | semi-regular       | monocristalina        | microfractura    |
| 1000/1200      | negro   | angular            | monocristalina        | modificada       |
| 400/420        | marrón  | geométrica         | monocristalina        | macrofractura    |
| 500/510/520    | dorado  | regular            | monocristalina        | microfractura    |
| 550/560/570    | gris    | irregular          | microcristalina       | nanofractura     |

\*\*Producto sin recubrimiento. Los recubrimientos son de color plateado a gris



# Diamond Innovations

\* Marca registrada de Diamond Innovations, USA  
© Copyright 2004 Diamond Innovations, USA

### Sede Española

Diamond Innovations  
Av. diagonal  
652-656 Edificio D, planta 3  
08034 Barcelona  
Tel. +34 93 252 1618  
Fax +34 93 280 2619

### Sede Europa

Diamond Innovations  
Eibenstrasse 1d  
D-63303 Dreieich, Alemania  
Tel. (+49) 6103 8920  
Fax (+49) 6103 87274

### Sede Mundial

Diamond Innovations  
6325 Huntley Road, P. O. Box 568  
Worthington, OH 43085, USA  
Tel. (+1) 614 438 2000  
Fax (+1) 614 438 2888