

## Broca de la serie WSTAR para mecanizado de CFRP

# Gran precisión para el taladrado de Composites

- El filo de corte ondulado de baja resistencia reduce la delaminación y las rebabas en el taladrado de CFRP y láminas de CFRP/aluminio.
- El fino recubrimiento de diamante CVD multicapa, incrementa la resistencia a la abrasión y mejora la suavidad en el taladrado.
- El nuevo sistema de refrigeración patentado por Mitsubishi **“TRI COOLING”** mejora el sistema de evacuación de viruta, cuando mecanizamos CFRP/ aluminio, consiguiendo agujeros de gran precisión.
- Disponibles ocho tamaños: desde 4,366 mm (0.1719”) hasta 12,725 mm (0.501”).

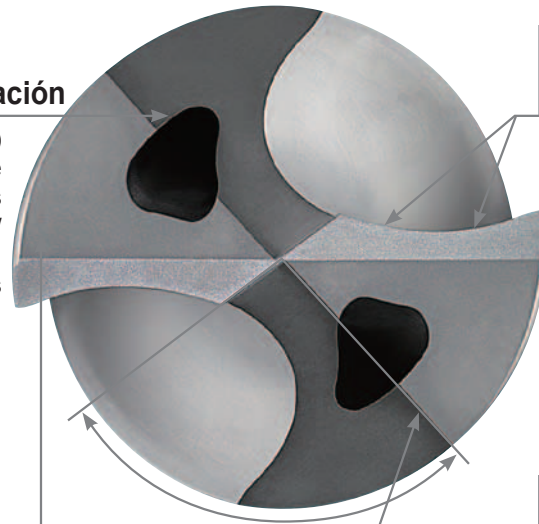


# Recubrimiento de diamante CVD con excelente resistencia a la abrasión y alta precisión para un taladrado de CFRP de gran calidad.

# MCS

## Geometría única de Refrigeración

La tecnología TRI Cooling (PAT.P) se basa en un nuevo concepto que mejora la eliminación de las virutas durante el mecanizado de CFRP/láminas de aluminio. (Agujeros de refrigeración en brocas de más de  $\phi 6$  mm)



## Filo de corte ondulado especial para CFRP y laminas de CFRP/aluminio

El filo de corte ondulado de baja resistencia y muy afilado reduce las rebabas con CFRP y aleaciones de aluminio.

## Nueva calidad DD2010

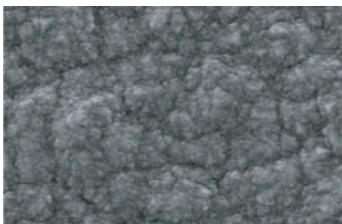
Recubrimiento de diamante CVD de larga duración que incluye una tecnología patentada en el control de cristales multicapa.

## Distancia posterior

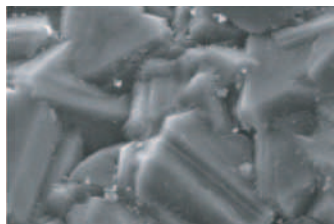
Gran distancia posterior para eliminar con facilidad las virutas desde el centro.

## Recubrimiento patentado de diamante CVD

### ■ Comparativa de la superficie del recubrimiento de diamante CVD



DD2010

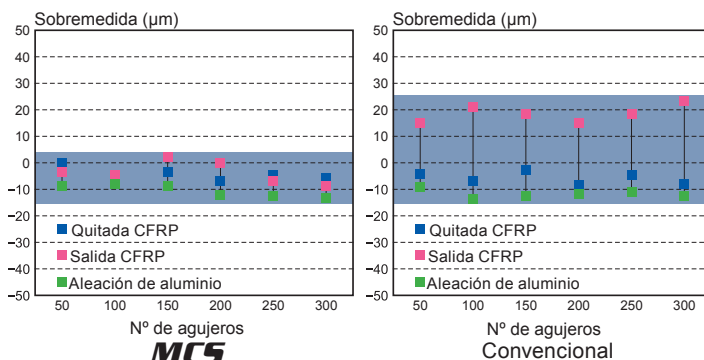


Competidores

El nuevo metal duro recubierto con diamante CVD DD2010 permite obtener una resistencia a la abrasión y una suavidad extraordinarias gracias a una tecnología de control de cristales de diamante multicapa.



## Orificio de refrigeración de forma original



Gracias a la tecnología TRI Cooling, la broca MCS mejora la precisión de los agujeros en comparación con modelos anteriores.

Material : CFRP + lámina de aluminio  
 Broca :  $\phi 6,375$ mm  
 Grosor : 13mm (CFRP) + 5mm (Aleación de aluminio)  
 Máquina : Centro de mecanizado  
 Velocidad de corte : 60m/min ( $n=2997$ min<sup>-1</sup>)  
 Avance : 0,03mm/rev  
 Soplo de aire

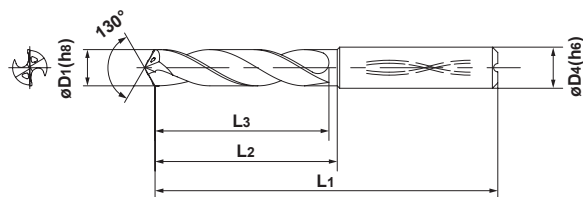
# Broca recubierta de diamante CVD

## MCS

Para CFRP

| CFRP | CFRP con láminas de aluminio |
|------|------------------------------|
| ☉    | ☉                            |

|                    | 3<D≤6       | 6<D≤10      | 10<D≤18     |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| D1 Tolerancia (mm) | 0<br>-0.018 | 0<br>-0.022 | 0<br>-0.027 |
| D4 Tolerancia (mm) | 0<br>-0.008 | 0<br>-0.009 | 0<br>-0.011 |



(Nota) Las brocas MCS se pueden utilizar con conos de fijación por calor.

| Diam. broca.      |               | Profundidad agujero<br>(l/d) | Refrigerante<br>(Int./Ext.) | Stock  | Referencia   | Dimensiones (mm)      |                    |                      |                       |
|-------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|--------|--------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
|                   |               |                              |                             | DD2010 |              | Longitud hélice<br>L3 | Long. cuello<br>L2 | Longitud total<br>L1 | Diám. del mango<br>D4 |
| 0.1719<br>(pulg.) | 4.366<br>(mm) | 3                            | Int.                        | ★      | MCS01719X3DB | 23                    | 28                 | 65                   | 6                     |
| 0.1915            | 4.864         | 3                            | Int.                        | ★      | 01915X3DB    | 27                    | 28                 | 65                   | 6                     |
| 0.2510            | 6.375         | 3                            | Int.                        | ★      | 02510X3DB    | 33                    | 41                 | 78                   | 8                     |
| 0.3125            | 7.938         | 3                            | Int.                        | ★      | 03125X3DB    | 40                    | 41                 | 78                   | 8                     |
| 0.3760            | 9.550         | 3                            | Int.                        | ★      | 03760X3DB    | 45                    | 46                 | 87                   | 10                    |
| 0.3765            | 9.563         | 3                            | Int.                        | ★      | 03765X3DB    | 45                    | 46                 | 87                   | 10                    |
| 0.4380            | 11.125        | 3                            | Int.                        | ★      | 04380X3DB    | 53                    | 54                 | 100                  | 12                    |
| 0.5010            | 12.725        | 3                            | Int.                        | ★      | 05010X3DB    | 58                    | 59                 | 105                  | 14                    |

(Nota) Póngase en contacto con Mitsubishi Materials si desea obtener más información sobre calidades y geometrías distintas a las de nuestros productos estándar.

## Condiciones de corte

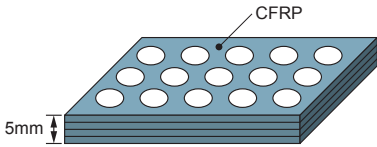
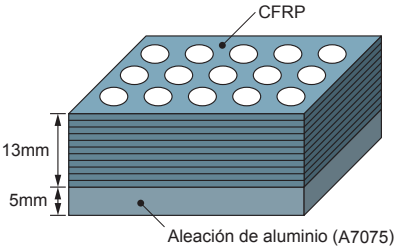
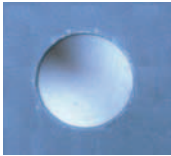
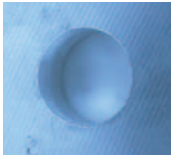
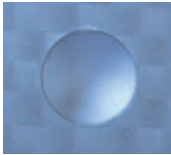


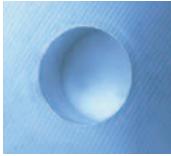
| Material       | CFRP          |                               | CFRP con láminas de aluminio |                               |
|----------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                | Diám.<br>(mm) | Velocidad de corte<br>(m/min) | Avance<br>(mm/rev)           | Velocidad de corte<br>(m/min) |
| 4.366<br>4.864 | 85            | 0.04                          | 55                           | 0.04                          |
|                | (50-120)      | (0.03-0.08)                   | (40-70)                      | (0.03-0.06)                   |
| 6.375<br>7.938 | 95            | 0.05                          | 65                           | 0.05                          |
|                | (60-130)      | (0.03-0.10)                   | (50-80)                      | (0.03-0.07)                   |
| 9.550<br>9.563 | 95            | 0.07                          | 65                           | 0.06                          |
|                | (60-130)      | (0.04-0.12)                   | (50-80)                      | (0.04-0.08)                   |
| 11.125         | 100           | 0.10                          | 70                           | 0.07                          |
|                | (60-150)      | (0.05-0.15)                   | (50-100)                     | (0.05-0.10)                   |
| 12.725         | 100           | 0.10                          | 70                           | 0.08                          |
|                | (60-150)      | (0.05-0.15)                   | (50-100)                     | (0.05-0.12)                   |

★ : Stock en Japón.

# Broca recubierta de diamante CVD

**MCS**  
Para CFRP

## Resultados de corte

| Diámetro de broca          |  | Ø6.375mm  |                      | Ø6.375mm  |   |  |
|----------------------------|--|---|----------------------|---|---|--|
| Material                   | CFRP   |    |                      | CFRP y aleación de aluminio                           |    |  |
|                            | Velocidad del husillo (min <sup>-1</sup> )   | 4995  |                      | 4995  |   |  |
| Velocidad de corte (m/min) | 100  |   | 100                  |   |   |  |
| Avance (mm/rev)            | 0.04   |   | 0.04                 |   |   |  |
| Refrigerante               | Aire   |   | Aire                 |   |   |  |
| Máquina                    | Centro de mecanizado   |   | Centro de mecanizado |   |   |  |
| Resultados                 |  | Lado inferior de CFRP   |                      | Lado inferior de aleación de aluminio                 |   |  |
|                            | MCS  |    |                      | MCS   |    |  |
|                            | Broca convencional A para CFRP   |   |                      | Broca convencional A para CFRP                        |   |  |
|                            | Broca convencional B para CFRP o aleación de aluminio  |  |                      | Broca convencional B para CFRP o aleación de aluminio |  |  |
|                            | Los primeros modelos de broca generaban grandes rebabas pero la broca MCS permite reducirlas en gran medida. |   |                      |   |   |  |

**MITSUBISHI**  
MITSUBISHI MATERIALS

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

**MMC HARTMETALL GmbH**

Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany  
Tel. +49-2159-9189-0 Fax +49-2159-918966  
e-mail admin@mmchg.de

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**

Calle Emperador 2, 46136 Museros/Valencia, Spain  
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786  
e-mail mme@mmevalencia.com

**MMC HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.**

UL. Bolschaja Semenovskaya, 11, bld 5, 107023 Moscow, Russia  
Tel. +7-495-72558-85 Fax +7-495-98139-73  
e-mail info@mmc-carbide.ru

**MMC HARDMETAL U.K. LTD.**

Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, Staffs. B77 4AS, U.K.  
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314  
e-mail sales@mitsubishicarbide.co.uk

**MMC ITALIA S.r.l.**

V.le Delle Industrie 2, 20020 Milano, Italy  
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93  
e-mail info@mmc-italia.it

**MMC METAL FRANCE s.a.r.l.**

6, Rue Jacques Monod, 91400 Orsay, France  
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50  
e-mail mmfsales@mmc-metal-france.fr

**MMC HARDMETAL POLAND SP. z o.o.**

Al. Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław, Poland  
Tel. +48-71335-16-20 Fax +48-71335-16-21  
e-mail sales@mitsubishicarbide.com.pl