



## Fresas de mango integral

|                                                                  |         |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| Fresas de mango integral Introducción .....                      | K2-K17  |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento ..... | L1-L150 |
| Fresas de mango de metal duro integral para uso general .....    | M1-M43  |



| Fresas de mango                             |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Z = número de dientes                       |                                                                                     |  |  |  |    |   |    |  |  |
|                                             |                                                                                     | Acabado fino                                                                      | Acabado                                                                           | Desbaste                                                                          | Ranurado                                                                            | Vaciado                                                                             | Contorneado                                                                           | Desbaste y acabado en el mismo paso                                                 | Fresado trocoidal                                                                   |
| fresa de mango<br>Z = 1                     |    |  |  |  |    |  |    |  |  |
| fresa de mango<br>Z = 2                     |    |  |  |  |    |  |    |  |  |
| fresa de mango<br>Z = 3                     |    |  |  |  |    |  |    |  |  |
| fresa de mango<br>Z = 4/5                   |    |  |  |  |    |  |    |  |  |
| fresa multicanal<br>Z = 6-8                 |    |  |  |  |    |  |    |  |  |
| Fresas de mango de punta de bola y tóricas  |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |
| fresa de mango<br>de punta de bola<br>Z = 2 |    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |    |                                                                                     |    |                                                                                     |                                                                                     |
| fresa de mango<br>de punta de bola<br>Z = 4 |  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |  |                                                                                     |  |                                                                                     |                                                                                     |

\*Solo VariMill™/VariMill™ GP

-  primera opción
-  Adecuado con limitaciones
-  no recomendado

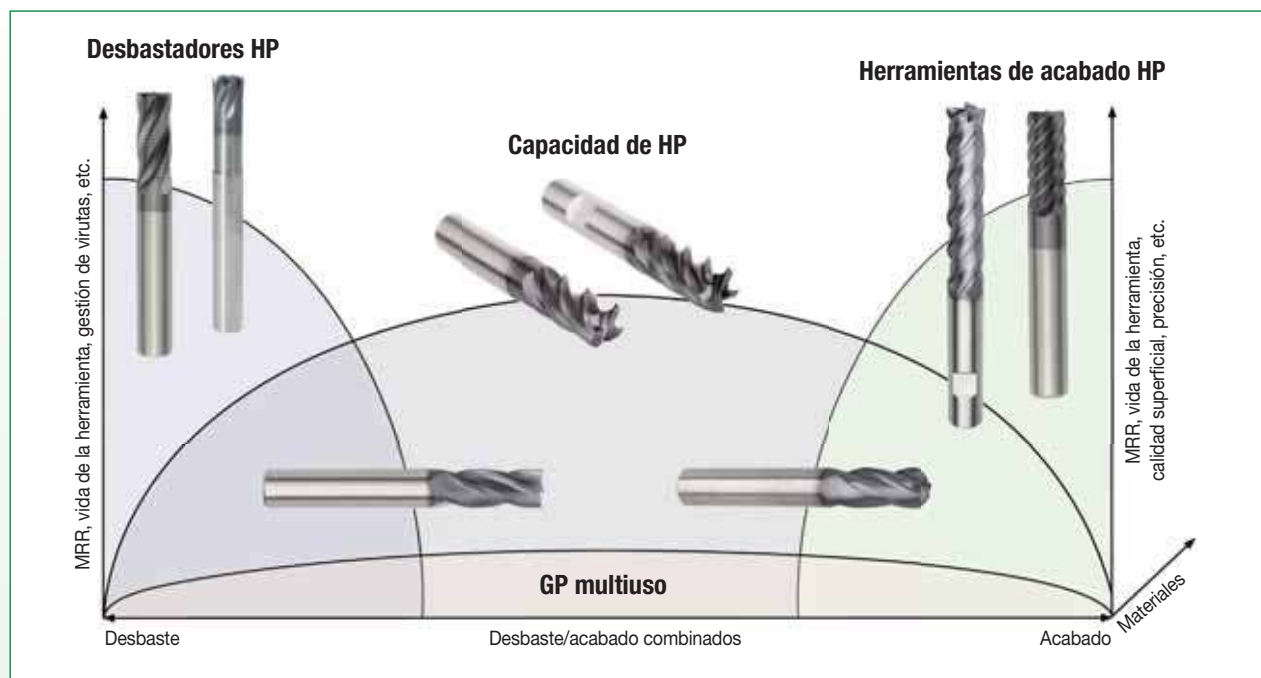
Siempre que sea posible, seleccione una herramienta con la longitud de canal más corta posible. Así aumenta la estabilidad de la herramienta y se obtienen los mejores resultados.

Al seleccionar una fresa de mango, los siguientes factores de mecanizado afectarán a su selección de la fresa de mango correcta para su aplicación.

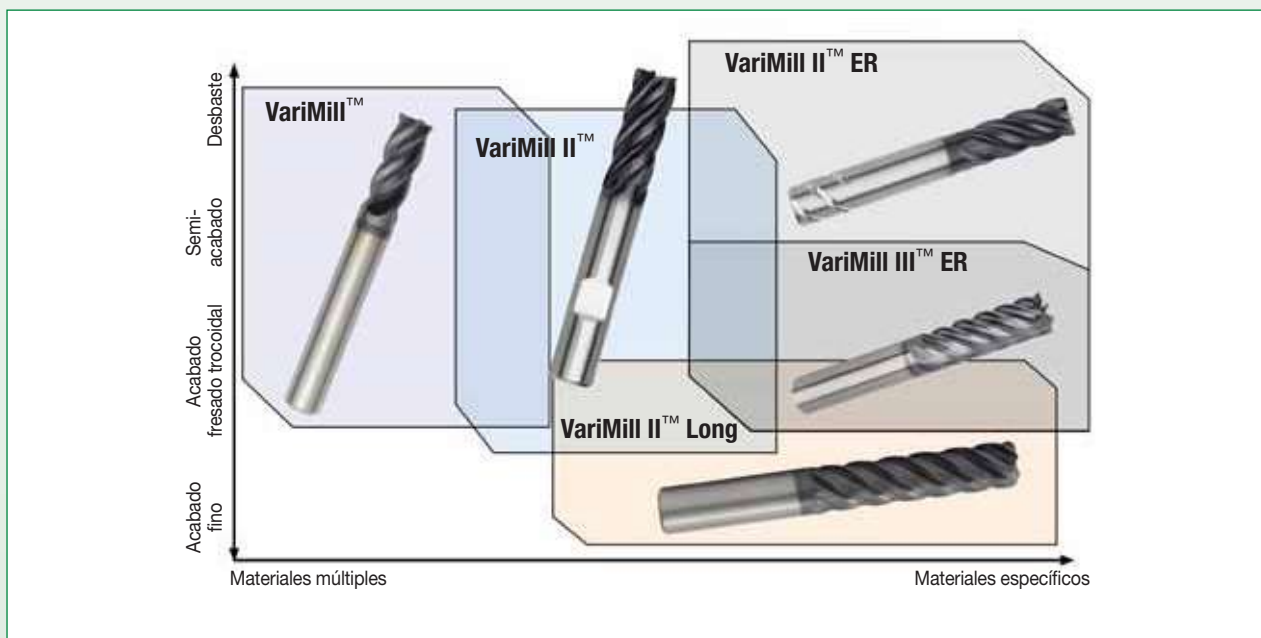
1. Voladizo de la herramienta.
2. Flujo de refrigerante.
3. Estabilidad de la máquina y del ajuste.
4. Potencia de la máquina y par.
5. Material a mecanizar.
6. Tamaño del adaptador de la máquina (CV40, CV50, HSK63, etc.).
7. Vea las guías de referencia de herramientas en las páginas K6-K11.

|               | Materiales                              | Serie recomendada          |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   | Página<br>referencia |   |   |           |           |
|---------------|-----------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|-----------|---|---|-------------|---|---|---|---|---|------------------------------------------------|---|---|---|---------------------------|---|----------------------|---|---|-----------|-----------|
|               |                                         | P                          |   |   |   |   |   | M                   |   |   | K         |   |   | N           |   |   |   |   |   | S                                              |   |   |   | H                         |   |                      |   |   |           |           |
|               |                                         | Aceros y<br>aceros aleados |   |   |   |   |   | Acero<br>inoxidable |   |   | Fundición |   |   | No ferrosos |   |   |   |   |   | Aleaciones de<br>alta temperatura<br>y titanio |   |   |   | Materiales<br>endurecidos |   |                      |   |   |           |           |
|               |                                         | 0                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                   | 1 | 2 | 3         | 1 | 2 | 3           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                                              | 1 | 2 | 3 | 4                         | 1 |                      | 2 | 3 | 4         |           |
| Tipo de corte | Desbaste                                |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | DQ13                                    |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L54       |           |
|               | 4U40, 4U70                              |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L58–L59   |           |
|               | X-Feed™ 70N6                            |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L140      |           |
|               | X-Feed 70N7                             |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L141      |           |
|               | 4909, 4979                              |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L131–L132 |           |
|               | Semiacabado                             |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill I™ — 4777                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   | L4–L5     |           |
|               | VariMill II™ — 577C                     |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L24       |
|               | VariMill II ER — 577E                   |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L32       |
|               | VariMill III™ ER — 771E, 772E           |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L45       |
|               | AluSurf™ 5102, 5103                     |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L124–L125 |
|               | Acabado                                 |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | D507, D517                              |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L90       |
|               | VariMill III ER — 77NE, 771E, 772E      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L44–L45   |
|               | AluSurf 5102, 5103                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L124–L125 |
|               | Acabado de cajas                        |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill I — 4777                       |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L4–L5     |
|               | VariMill II — 57NC                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L25–L26   |
|               | VariMill II ER — 57NE                   |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L33       |
|               | VariMill III ER — 77NE                  |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L44       |
|               | AluSurf 51N3                            |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L126      |
|               | Fresado de paredes largas               |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill II Long — 5718                 |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L38–L39   |
|               | VariMill III ER — 772E                  |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L45       |
|               | Punta de bola 3D                        |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill I — 47N0                       |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L12       |
|               | HPC/Desbaste y acabado en el mismo paso |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill I — 4777, 4778                 |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L4–L6     |
|               | VariMill II — 577C                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L24       |
|               | VariMill II ER — 577E                   |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L32       |
|               | VariMill II Long — 5718                 |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L38–L39   |
|               | VariMill III ER — 77NE, 771E, 772E      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L44–L45   |
|               | AluSurf 5102, 5103                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L124–L125 |
|               | Fresado trocoidal                       |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           |           |
|               | VariMill I — 4777, 4778                 |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L4–L6     |
|               | VariMill II — 577C                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L24       |
|               | VariMill II ER — 577E                   |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L32       |
|               | VariMill III ER — 771E, 772E            |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L45       |
|               | AluSurf 5102, 5103                      |                            |   |   |   |   |   |                     |   |   |           |   |   |             |   |   |   |   |   |                                                |   |   |   |                           |   |                      |   |   |           | L124–L125 |

■ La mejor selección por aplicación



■ La mejor selección para conceptos de mecanizado trocoidal/a alta velocidad



### ■ Adaptadores recomendados para plataforma de fresas de mango

| Plataforma SCEM                             | Adaptadores recomendados      |                               |
|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                             | Primera opción                | Opción alternativa            |
| VariMill I™                                 | HydroForce™                   | Ajuste por dilatación térmica |
| VariMill II™/VariMill II™ ER                | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| VariMill III™ ER                            | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| VariMill II™ Long                           | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| Herramientas de acabado de alto rendimiento | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| Desbastadores de alto rendimiento           | HydroForce                    | Adaptador Weldon              |
| Herramientas de aluminio/AluSurf™           | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| VisionPlus™/VisionPlus X-Feed™              | HydroForce                    | Ajuste por dilatación térmica |
| VariMill GP                                 | Ajuste por dilatación térmica | Adaptador Weldon              |

### ■ Elija un adaptador por datos técnicos/características

| Características/datos técnicos                               | Portaherramientas            |                               |                 |                           |                   |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
|                                                              | HydroForce de alto par motor | Ajuste por dilatación térmica | Cono de fresado | Mandriles con boquilla ER | Adaptador Weldon® |
| transmisión de par motor                                     | ★★★★★                        | ★★★★                          | ★★★★★           | ★★                        | ★★★★★             |
| salto radial (T.I.R.) <sup>1</sup>                           | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★★★★            | ★★★                       | ★                 |
| rigidez radial <sup>2</sup>                                  | ★★★★                         | ★★★★★                         | ★★★             | ★★★                       | ★★★               |
| ajuste de longitud de la herramienta                         | ★★★★★                        | ★★★★                          | ★               | ★★★★                      | ★★                |
| requisito de tolerancia de mango de la herramienta           | ★★★★                         | ★★                            | ★★★             | ★★★★★                     | ★★★               |
| con refrigeración interna                                    | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★★★             | ★★★                       | ★★                |
| cantidad mínima de lubricante (MQL por sus siglas en inglés) | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★               | ★                         | ★                 |
| capacidad de amortiguación                                   | ★★★★★                        | ★                             | ★★★             | ★★★                       | ★★★               |
| rango de diámetros de mango <sup>3</sup>                     | ★★★★★                        | ★                             | ★★★★★           | ★★★★★                     | ★                 |
| costo del portaherramientas                                  | ★★                           | ★★★                           | ★               | ★★★★                      | ★★★★★             |
| bajo requisito de dispositivos externos <sup>4</sup>         | ★★★★★                        | ★                             | ★★★★            | ★★★★                      | ★★★★★             |
| facilidad de manipulación                                    | ★★★★★                        | ★★★                           | ★★              | ★★★★                      | ★★★★              |
| resistencia de polvo                                         | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★★★             | ★★★                       | ★★★★              |
| capacidad de alta velocidad                                  | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★★★             | ★★★                       | ★                 |
| precisión de equilibrado                                     | ★★★★★                        | ★★★★★                         | ★★★             | ★★★                       | ★                 |

<sup>1</sup> El salto radial puede afectar la vida útil de la herramienta.

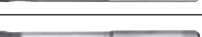
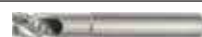
<sup>2</sup> La rigidez radial para el soporte Weldon es baja con una dirección perpendicular al tornillo.

<sup>3</sup> Acepta diferentes diámetros de mango a través del uso de manguitos reductores o debido al rango de colapso.

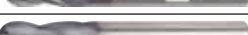
<sup>4</sup> Los mandriles con boquilla y los conos de fresado pueden requerir el uso de una llave dinamométrica o especial; el adaptador de ajuste por dilatación térmica requiere una unidad de contracción.

| <div>● primera opción</div> <div>○ opción alternativa</div>                         | serie         | Rango de diámetro<br>Ø mín- Ø máx<br>mm | Número<br>de canales | Corte<br>centro | Sin recubrir | TiCN | AlTiN | TiAlN | DCL TiB <sub>2</sub> | Diamante | PCD |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|------|-------|-------|----------------------|----------|-----|
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • VariMill™</b>       |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
| <b>VariMill I™</b>                                                                  |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|    | 4777          | 4-25                                    | 4                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|    | 4778          | 4-25                                    | 4                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|    | 4717          | 6-20                                    | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|    | 4727          | 12-20                                   | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|    | 47N7 ALTIN    | 4-20                                    | 4                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|    | 47N7 TIALN    | 4-20                                    | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|    | 47N6          | 6-20                                    | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|    | 47N0          | 5-20                                    | 4                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
| <b>VariMill II™</b>                                                                 |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|    | 577C          | 4-25                                    | 5                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|    | 57NC          | 6-25                                    | 5                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
| <b>VariMill II™ ER</b>                                                              |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|  | 577E          | 10-25                                   | 5                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 57NE          | 10-25                                   | 5                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
| <b>VariMill II™ Long</b>                                                            |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|  | 5718          | 6-25                                    | 5                    | No              |              |      | X     |       |                      |          |     |
| <b>VariMill III™ ER</b>                                                             |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|  | 77NE          | 10-20                                   | 7                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 771E          | 10-20                                   | 7                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Desbaste</b>        |               |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |
|  | DQ13          | 3-20                                    | 3                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 49H6          | 8-20                                    | 3/4                  | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 4976          | 4-25                                    | 3/4/5                | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 422824/422820 | 6-25                                    | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 4U40          | 6-25                                    | 4/6                  | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 4U70          | 6-25                                    | 4/6                  | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 49N6          | 4-25                                    | 3/4/5                | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |
|  | 4969          | 5-20                                    | 3/4                  | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 422813/022813 | 6-25                                    | 3                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 422818        | 6-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 422846        | 6-25                                    | 4/6                  | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |
|  | 4906          | 4-25                                    | 3/4/5                | Sí              |              | X    |       | X     |                      |          |     |
|  | 4966          | 5-25                                    | 3/4                  | Sí              |              | X    |       | X     |                      |          |     |

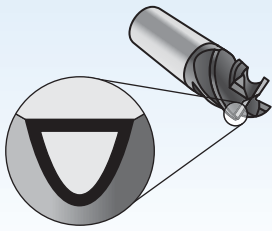
|                                                                                       | P             |                  |                                         |                                         | M                | K         | N           |         | S                   |                  |              |                       | H                                          |                             | Página referencia       |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------|-------------|---------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|
|                                                                                       | 1 2 3         | 4                | 5                                       | 6                                       | 1 2 3            | 1 2 3 4 5 | 6           | 1       | 2                   | 3                | 4            | 1 2                   | 3 4                                        |                             |                         |                |
|                                                                                       | Acero <35 HRC | Acero >36-48 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH <35 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH >35 HRC | Acero inoxidable | Fundición | No ferrosos | Grafito | Basado en fundición | Basado en níquel | Titanio puro | Aleaciones de titanio | Aceros endurecidos H1 = <48 HRC H2 = 48-55 | H3 = 56-60 HRC H4 = >60 HRC | Información de producto | Datos de corte |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • VariMill™ (continuación) |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
| VariMill I™ (continuación)                                                            |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L4-L5                   | L13            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L6                      | L14            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L7                      | L15            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L8                      | L16            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L9-L10                  | L17            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L9-L10                  | L18            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L11                     | L19            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L12                     | L20            |
| VariMill II™ (continuación)                                                           |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L24                     | L27            |
|                                                                                       | ○             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L25-L26                 | L28            |
| VariMill II™ ER (continuación)                                                        |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       | ○             | ○                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L32                     | L34            |
|                                                                                       | ○             | ○                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L33                     | L35            |
| VariMill II™ Long (continuación)                                                      |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | L38-L39                 | L40            |
| VariMill III™ ER (continuación)                                                       |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       |               |                  | ○                                       | ○                                       | ○                |           |             |         |                     | ●                | ●            | ●                     | ○                                          |                             | L44                     | L46            |
|                                                                                       |               |                  | ○                                       | ○                                       | ○                |           |             |         |                     | ●                | ●            | ●                     | ○                                          |                             | L45                     | L47-L48        |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Desbaste (continuación)  |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ○                                       | ○                | ○         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L54                     | L67            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                          |                             | L55                     | L68            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L56                     | L69            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L57                     | L70            |
|                                                                                       | ○             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L58                     | L71            |
|                                                                                       | ○             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L59                     | L72            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ○                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L60                     | L73            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ○                | ●         |             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L61                     | L74            |
|                                                                                       | ●             | ●                |                                         |                                         | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | L62                     | L75            |
|                                                                                       | ●             | ●                |                                         |                                         | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | L63                     | L76            |
|                                                                                       | ●             | ●                |                                         |                                         | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | L64                     | L77            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ○           |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L65                     | L78            |
|                                                                                       | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●           |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                          |                             | L66                     | L79            |

| ● primera opción<br>○ opción alternativa                                                  |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|------|-------|-------|----------------------|----------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                           | serie                | Rango de diámetro<br>Ø mín- Ø máx<br>mm | Número de<br>canales | Corte<br>centro | Sin recubrir | TiCN | AlTiN | TiAlN | DCL TiB <sub>2</sub> | Diamante | PCD |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Acabado</b>               |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 4001 JJ              | 1-20                                    | 2                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | D503/D513            | 2-20                                    | 3                    | Sí              | X            | X    |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | DC03                 | 3-20                                    | 3                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 4503 JJ              | 1-20                                    | 3                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 422802/322802/022802 | 2-20                                    | 3                    | Sí              | X            | X    |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 4603                 | 3-20                                    | 3                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | D507/D517            | 6-20                                    | 6                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 422826/422822        | 6-25                                    | 6/8                  | No              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 422827               | 6-25                                    | 6/8                  | No              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | D518                 | 4-25                                    | 4/6/8                | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|          | 026621               | 8-20                                    | 4/6/8                | No              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | 024112               | 6-10                                    | 2                    | Sí              |              |      |       |       |                      | X        |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 024111               | 2-12                                    | 2                    | Sí              |              |      |       |       |                      | X        |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Fresas de mango Micro</b> |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 423007/023007        | 0,4-3,0                                 | 2                    | Sí              | X            |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 4632                 | 0,4-2,0                                 | 2                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 4633                 | 0,4-3,0                                 | 3                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 4651                 | 1,0-2,0                                 | 2                    | Sí              | X            | X    |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Aluminio</b>              |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>AluSurf™</b>                                                                           |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 5102                 | 1,5-20                                  | 2                    | Sí              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 5103                 | 3-20                                    | 3                    | Sí              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 51N3                 | 6-20                                    | 3                    | Sí              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>High-Performance Aluminium</b>                                                         |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 524149               | 3-12                                    | 1                    | Sí              |              |      |       |       | X                    |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 4909                 | 6-25                                    | 3                    | Sí              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 4979                 | 6-25                                    | 3                    | Sí              | X            | X    |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 49N9                 | 6-20                                    | 3                    | Sí              | X            |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 49G9                 | 8-25                                    | 3                    | Sí              |              | X    |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Materiales duros</b>      |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>VisionPlus™ X-Feed™</b>                                                                |                      |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 70N6/71N6            | 6-20                                    | 6                    | No              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|        | 70N7                 | 6-20                                    | 6                    | No              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                   | P             |                  |                                         |                                         | M                | K         | N                           |         | S                   |                  |              |                       | H                                                |                                | Página referencia          |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------|-----------------------------|---------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------|
|                                                                                                   | 1 2 3         | 4                | 5                                       | 6                                       | 1 2 3            | 1 2 3     | 1 2 3 4 5                   | 6       | 1                   | 2                | 3            | 4                     | 1 2                                              | 3 4                            |                            |                   |
|                                                                                                   | Acero <35 HRC | Acero >36-48 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH <35 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH >35 HRC | Acero inoxidable | Fundición | Materiales no fer-<br>rosos | Grafito | Basado en fundición | Basado en níquel | Titanio puro | Aleaciones de titanio | Aceros endurecidos<br>H1 = <48 HRC<br>H2 = 48-55 | H3 = 56-60 HRC<br>H4 = >60 HRC | Información<br>de producto | Datos<br>de corte |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Acabado (continuación)               |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
|                                                                                                   | ●             | ●                |                                         |                                         | ●                |           | ○                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L82                        | L97               |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |                             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                                |                                | L83                        | L98-L99           |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ○                | ○         |                             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                                |                                | L84                        | L100              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ○         |                             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                                |                                | L85                        | L101              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |                             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                                |                                | L86-L88                    | L102              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |                             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                                |                                | L89                        | L103              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       | ●                | ●         |                             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     | ○                                                |                                | L90                        | L104-L105         |
|                                                                                                   | ●             | ●                |                                         |                                         | ●                | ●         |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L91                        | L106              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |                             |         | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ○                                                |                                | L92                        | L107              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ○         |                             |         | ○                   | ○                | ○            | ○                     |                                                  |                                | L93                        | L108              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ○                                       | ○                                       |                  | ●         |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L94                        | L109              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L95                        | L110              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L96                        | L111              |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Fresas de mango Micro (continuación) |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●                           | ●       | ○                   | ○                | ○            |                       |                                                  |                                | L114                       | L118              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L115                       | L119              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L116                       | L120              |
|                                                                                                   | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●                           |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L117                       | L121              |
| Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Fresas de mango Micro (continuación) |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
| AluSurf™ (continuación)                                                                           |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L124                       | L127              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L125                       | L127              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L126                       | L127              |
| Aluminio de alto rendimiento (continuación)                                                       |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ●       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L130                       | L135              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L131                       | L135              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L132                       | L136              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L133                       | L136              |
|                                                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           | ●                           | ○       |                     |                  |              |                       |                                                  |                                | L134                       | L137              |
| Fresas de metal duro integral de alto rendimiento • Materiales duros (continuación)               |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
| VisionPlus™ X-Feed™ (continuación)                                                                |               |                  |                                         |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       |                                                  |                                |                            |                   |
|                                                                                                   |               |                  | ○                                       |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       | ●                                                | ●                              | L140                       | L142              |
|                                                                                                   |               |                  | ○                                       |                                         |                  |           |                             |         |                     |                  |              |                       | ●                                                | ●                              | L141                       | L143              |

| ● primera opción<br>○ opción alternativa                                            |                                 |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|------|-------|-------|----------------------|----------|-----|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                     | serie                           | Rango de diámetro<br>Ø mín- Ø máx<br>mm | Número de<br>canales | Corte<br>centro | Sin recubrir | TiCN | AlTiN | TiAlN | DCL TiB <sub>2</sub> | Diamante | PCD |  |  |  |  |  |  |
| <b>Fresas de mango de metal duro integral y uso general • Desbaste/Acabado</b>      |                                 |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
| <b>NINA™</b>                                                                        |                                 |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 423002/323002/<br>423001/323001 | 2-12                                    | 3                    | Sí              |              | X    |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 423004/423003                   | 4-12                                    | 4                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 423048/423047                   | 2-12                                    | 2                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 423039/423038                   | 2-12                                    | 2                    | Sí              |              |      | X     |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 423036/423037                   | 6-10                                    | 4                    | No              |              |      | X     | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
| <b>VariMill™ GP • 2 canales</b>                                                     |                                 |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | D002/D012                       | 2-20                                    | 2                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 2819                            | 3-20                                    | 2                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 4002/4012                       | 1-20                                    | 2                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | D001 D011                       | 2-20                                    | 2                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|    | 2838                            | 2-20                                    | 2                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | 4001/4011/4021                  | 1-20                                    | 2                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
| <b>VariMill GP • 4 canales</b>                                                      |                                 |                                         |                      |                 |              |      |       |       |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | D004/D014                       | 2-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | 2528                            | 4-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | 4004/4014/4024                  | 1-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | D010                            | 3-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | 2848                            | 4-20                                    | 4                    | Sí              | X            |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |
|  | 4000/4010                       | 2-20                                    | 4                    | Sí              |              |      |       | X     |                      |          |     |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                        | P             |                  |                                         |                                         | M                | K         | N           |         | S                   |                  |              |                       | H                                          |                             | Página referencia       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-----------|-------------|---------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|
|                                                                                        | 1 2 3         | 4                | 5                                       | 6                                       | 1 2 3            | 1 2 3 4 5 | 6           | 1       | 2                   | 3                | 4            | 1 2                   | 3 4                                        |                             |                         |                |
|                                                                                        | Acero <35 HRC | Acero >36–48 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH <35 HRC | Acero inoxidable ferrítico y PH >35 HRC | Acero inoxidable | Fundición | No ferrosos | Grafito | Basado en fundición | Basado en níquel | Titanio puro | Aleaciones de titanio | Aceros endurecidos H1 = <48 HRC H2 = 48–55 | H3 = 56–60 HRC H4 = >60 HRC | Información de producto | Datos de corte |
| Fresas de mango de metal duro integral y uso general • Desbaste/Acabado (continuación) |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
| NINA™ (continuación)                                                                   |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●           | ●       |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M4                      | M9             |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M5                      | M9             |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M6                      | M10            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M7                      | M10            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         | ●           | ●       | ●                   | ●                | ●            | ●                     | ●                                          |                             | M8                      | M11            |
| VariMill™ GP • 2 canales (continuación)                                                |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M14–M15                 | M23            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M16                     | M23            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M17–M18                 | M23–M24        |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M19                     | M25            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M20                     | M25            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M21–M22                 | M25–M26        |
| VariMill GP • 4 canales (continuación)                                                 |               |                  |                                         |                                         |                  |           |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             |                         |                |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M32–M33                 | M40–M41        |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M34                     | M41            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M35–M36                 | M40–M41        |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M37                     | M42            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M38                     | M42            |
|                                                                                        | ●             | ●                | ●                                       | ●                                       | ●                | ●         |             |         |                     |                  |              |                       |                                            |                             | M39                     | M42–M43        |

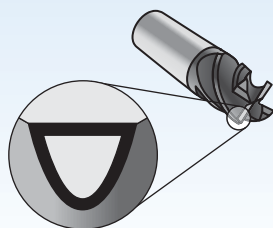


**Los recubrimientos proporcionan una capacidad de alta velocidad y están diseñados para acabado y desbaste.**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| P | Acero                          |
| M | Acero inoxidable               |
| K | Fundición                      |
| N | Materiales no ferrosos         |
| S | Aleaciones de alta temperatura |
| H | Materiales endurecidos         |

resistencia al desgaste  $\longleftrightarrow$  tenacidad

[illegible]



Los recubrimientos proporcionan una capacidad de alta velocidad y están diseñados para acabado y desbaste.

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| P | Acero                          |
| M | Acero inoxidable               |
| K | Fundición                      |
| N | Materiales no ferrosos         |
| S | Aleaciones de alta temperatura |
| H | Materiales endurecidos         |

resistencia al desgaste ← → tenacidad

| Recubrimiento |                       | Descripción de la calidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
|---------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Calidad       | TiAIN-LT, -LW         | Calidad de metal duro con recubrimiento multicapa de PVD. Esta calidad se ha diseñado para el fresado en seco de la mayoría de los tipos de material, aparte de la variedad endurecida. Esta calidad se caracteriza por una tenacidad excelente y resistencia al desgaste. Proporciona una excelente protección contra la formación de cráteres y la abrasión. | P |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | S |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | TiAIN-RT, -RW, -RJ    | Calidad de metal duro universal con recubrimiento de PVD TiAIN. Esta calidad es una calidad de alto rendimiento para operaciones de acabado y se caracteriza por una alta tenacidad y resistencia al desgaste.                                                                                                                                                 | P |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | S |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | AlTiN-MT1, -MW1, -MJ1 | Calidad de metal duro ultrafino con recubrimiento de PVD AlTiN. La combinación entre un sustrato duro y un recubrimiento con resistencia al desgaste proporciona un rendimiento excepcional en el fresado de alto avance de materiales endurecidos (58-65 HRC).                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | H |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | AlTiN-MT, -MW         | Calidad de grano fino recubierta con PVD AlTiN. Esta calidad es un recubrimiento PVD fino y duro especialmente adecuado para cortar acero, fundición, acero inoxidable (húmedo) y titanio (húmedo) con altas tasas de evacuación del metal. Esta calidad se puede utilizar para materiales con dureza hasta 52 HRC.                                            | P |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | S |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | KC10F                 | Calidad de metal duro de submicra de alta calidad para el mecanizado de alto rendimiento de aleaciones no ferrosas. Una excelente tenacidad garantiza un índice de desgaste controlado y la estructura de submicra permite filos de corte extremadamente afilados.                                                                                             |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | N |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | K30F-DCF              | Calidad de metal duro con recubrimiento multicapa de PVD. K30F-DCF se ha diseñado para el fresado en seco de la mayoría de los tipos de material, aparte de la variedad endurecida. Esta calidad se caracteriza por una excelente dureza y resistencia al desgaste. Proporciona una excelente protección contra la formación de cráteres y la abrasión.        | P |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Calidad       | K30F-TiCN             | Calidad de metal duro recubierto para uso general, con recubrimiento de PVD TiCN para usar en velocidades de corte intermedias. Para uso universal debido a su alta resistencia al desgaste y dureza. Solo usar en húmedo o con MQL (lubricación de cantidad mínima).                                                                                          | P |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | N |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Calidades Victory™ para fresas de mango de  
**metal duro integral de alto rendimiento**

# Victory



WIDIA™ ha dado el siguiente paso en la innovación de fresas de mango de metal duro integral al introducir las calidades Victory™ WP15PE™ y WS15PE™. Victory combina los tratamientos de superficie de última generación y la tecnología de filo adecuada con las geometrías WIDIA líderes del mercado, lo que aporta una mejora significativa a la vida útil de la herramienta y las tasas de evacuación de metal (MRR). Las nuevas calidades Victory pueden encontrarse en toda la oferta de alto rendimiento, que incluye la familia VariMill™, desbastadores de alto rendimiento y herramientas de acabado de alto rendimiento.

## Características y ventajas

- Preparación de filo innovadora que proporciona una vida útil de la herramienta constante al eliminar la mayoría de microastillado del filo causado por el rectificado.
- Acabado post recubrimiento avanzado que reduce la acumulación de virutas y mejora el flujo de virutas.
- Uso por primera vez de la nomenclatura de calidades Victory para mejor identificación de calidades.
- Se añade corte al centro en VariMill II™.

## La ventaja innovadora de las calidades Victory™



Superficie de fresa de mango convencional



Surface  
Victory™ End Mill



Vista: 1° y 2° desahogo

Elimina las esquinas afiladas para una mejor adhesión del recubrimiento

Elimina daños por rectificado



### WP15PE™

W = WIDIA™

P = Aceros

15 = Rango de aplicaciones (medio a desbaste)

P = Metal duro + PVD

E = Fresas de mango integrales

#### Materiales principales

P0 a P4 Aceros

M1 a M3 Aceros inoxidables austeníticos

K1 a K3 Fundiciones

H1 Aceros endurecidos

#### Materiales secundarios

S1 a S4 Aleaciones de alta temperatura

H2 Aceros endurecidos



### WS15PE™

W = WIDIA

S = Aleaciones de alta temperatura

15 = Rango de aplicaciones (medio a desbaste)

P = Metal duro + PVD

E = Fresas de mango integrales

#### Materiales principales

S1 a S4 Aleaciones de alta temperatura

P5 a P6 Aceros inoxidables martensíticos y ferríticos

H1 Aceros endurecidos

#### Materiales secundarios

M1 a M3 Aceros inoxidables austeníticos

H2 Aceros endurecidos

Las nuevas calidades Victory pueden encontrarse en toda la oferta de alto rendimiento, que incluye desbastadores de alto rendimiento, herramientas de acabado de alto rendimiento y una selección de plataformas VariMill™.



| Sistema métrico            | serie                      | Calidad Victory |        | ● primera opción<br>○ opción alternativa |   |   |   |   |   |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|--------|------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|                            |                            | WP15PE          | WS15PE | P                                        | M | K | N | S | H |
|                            |                            |                 |        |                                          |   |   |   |   |   |
| VariMill I™                | 4777, 47N0                 | ✓               |        | ●                                        | ● | ● |   | ○ | ○ |
| VariMill II™               | 577C                       | ✓               |        | ●                                        | ● | ● |   | ○ | ○ |
| VariMill II™               | 57NC                       |                 | ✓      | ○                                        | ○ |   |   | ● | ○ |
| VariMill II™ ER            | 577E, 57NE                 |                 | ✓      | ○                                        | ○ |   |   | ● | ○ |
| Desbastadores HP           | DQ13, 4976, 4U40, 4U70     | ✓               |        | ●                                        | ● | ● |   | ○ | ○ |
| Herramientas de acabado HP | 4001JJ, 4503JJ, D507, D518 | ✓               |        | ●                                        | ● | ● |   | ○ | ○ |

## ¿Cómo funcionan los nuevos números del catálogo de Victory?

Cada carácter de nuestro número de catálogo hace referencia a un detalle específico de ese producto. Utilice las siguientes columnas de claves y las imágenes correspondientes para identificar con facilidad los atributos en cuestión.

### Nomenclatura de calidad ANTIGUA • Sistema métrico

#### Número de serie

5

77

7

250

Serie

Diámetro  
del corte

5 = Metal duro de 5 canales  
4 = Metal duro de 4 canales

010 = 1 mm  
020 = 2 mm  
030 = 3 mm  
040 = 4 mm  
050 = 5 mm  
060 = 6 mm  
070 = 7 mm  
080 = 8 mm  
090 = 9 mm  
100 = 10 mm  
120 = 12 mm  
140 = 14 mm  
160 = 16 mm  
180 = 18 mm  
200 = 20 mm  
250 = 25 mm  
320 = 32 mm

### NUEVA nomenclatura de Victory • Sistema métrico

#### Número de serie

577

C

250

0

8

W

Serie

Denominación  
especialDiámetro  
del corteCondición de la  
esquinaDiámetro del  
mangoEstilo de  
mango

5 = Metal duro de 5 canales  
4 = Metal duro de 4 canales

C = Corte al centro

010 = 1 mm  
020 = 2 mm  
030 = 3 mm  
040 = 4 mm  
050 = 5 mm  
060 = 6 mm  
070 = 7 mm  
080 = 8 mm  
090 = 9 mm  
100 = 10 mm  
120 = 12 mm  
140 = 14 mm  
160 = 16 mm  
180 = 18 mm  
200 = 20 mm  
250 = 25 mm  
320 = 32 mm

0 &amp; Z = Afilado

1 = 0,75  
2 = 0,50  
3 = 1,00  
4 = 1,50  
5 = 2,00  
6 = 2,50  
7 = 3,00  
8 = 4,00

2 = 6 mm  
3 = 8 mm  
4 = 10 mm  
5 = 12 mm  
6 = 16 mm  
7 = 20 mm  
8 = 25 mm  
9 = 32 mm

T = Liso  
W = Weldon®  
V = SAFE-LOCK®

Con esta guía de fácil uso, podrá identificar el producto correcto para satisfacer sus necesidades.

**Nomenclatura de calidad ANTIGUA • Sistema métrico**

| 0                                      | 8                                                                                                                                                          | M                                                                                                      | W                                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Condición de la esquina                | Diámetro del mango                                                                                                                                         | Calidad                                                                                                | Estilo de mango                                         |
| <b>0</b> = Afilado<br><b>1</b> = Radio | <b>2</b> = 6 mm<br><b>3</b> = 8 mm<br><b>4</b> = 10 mm<br><b>5</b> = 12 mm<br><b>6</b> = 16 mm<br><b>7</b> = 20 mm<br><b>8</b> = 25 mm<br><b>9</b> = 32 mm | <b>L</b> = TiAIN<br><b>M</b> = AlTiN<br><b>C</b> = TiCN<br><b>R</b> = TiAIN<br><b>J</b> = Sin recubrir | <b>T</b> = Liso<br><b>W</b> = Weldon®<br><b>J</b> = JIS |

**NUEVA nomenclatura de Victory • Sistema métrico**

| W      | P                                                             | 15                        | P                     | E                         |
|--------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Marca  | Código ISO de materiales                                      | Rango de desgaste         | Tipo de recubrimiento | Familia de productos      |
| WIDIA™ | <b>P</b> = Acero<br><b>S</b> = Aleaciones de alta temperatura | <b>15</b> = Alto desgaste | <b>P</b> = PVD        | <b>E</b> = Fresa de mango |



# Servicios de reafilado

## Los servicios de reafilado de WIDIA™ optimizan el valor total de las herramientas de corte a lo largo de toda su vida

Los servicios de reafilado de WIDIA optimizan el valor de las herramientas de corte a lo largo de todo su ciclo de vida ofreciendo el mismo rendimiento que si fueran nuevas — con entrega rápida — de manera que las herramientas están siempre a mano y como nuevas.

- Apoyo local en el que puede confiar.
- Entrega rápida para minimizar el inventario.
- El rendimiento como si fueran nuevas sigue ofreciendo productividad.
- Asistencia de aplicación a lo largo del ciclo de vida de la herramienta.
- Especificaciones de geometría propias de WIDIA tras cada reafilado.
- Recubrimientos WIDIA certificados.
- Logística fácil durante el proceso de reafilado.

## Logística sencilla

Nuestro programa de reafilado único simplifica el envío y la recepción de las herramientas reafiladas para reducir el tiempo de envío y aumentar el inventario disponible.

Para utilizar los servicios de reafilado de herramientas de WIDIA, contacte con su distribuidor autorizado WIDIA para empezar.





## Red de reafilado mundial



Para encontrar un centro de reafilado cerca de usted, visite [widia.com/services](http://widia.com/services).





## Fresas de mango integral • Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| VariMill.....                                      | L2-L48    |
| Desbaste .....                                     | L50-L79   |
| Acabado .....                                      | L80-L111  |
| Fresas de mango Micro de metal duro integral ..... | L112-L121 |
| Aluminio.....                                      | L122-L137 |
| Materiales endurecidos .....                       | L138-L143 |
| Fresado trocoidal .....                            | L144-L150 |



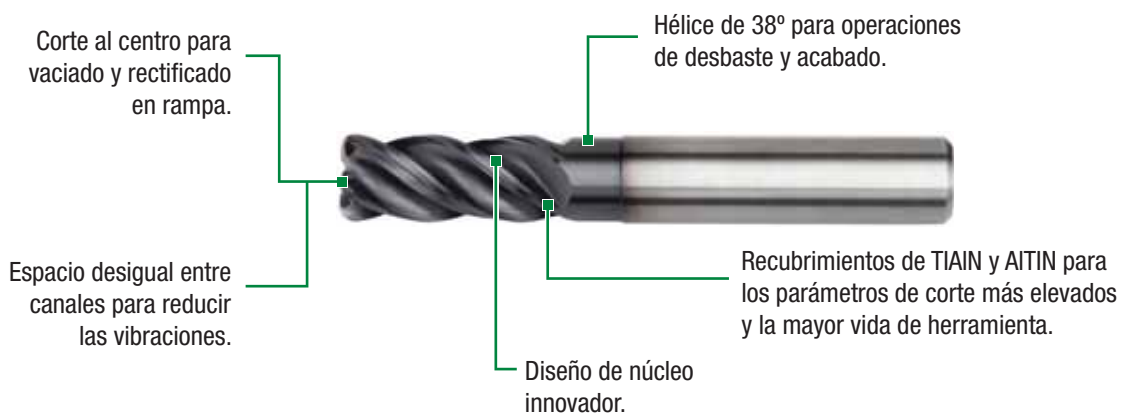
Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento •  
**VariMill I™**

# VariMill I



VariMill I ofrece vaciado, ranurado y perfilado con los avances más altos posibles para una amplia gama de materiales. La línea se ha diseñado para proporcionar las mayores tasas de evacuación del metal (MRR) y obtener unas condiciones superficiales excelentes. Hay disponibles en el inventario una amplia gama de diámetros y configuraciones de esquina, como bisel, radios y filos afilados.

- Herramientas universales de alto rendimiento para prácticamente todos los materiales de piezas de trabajo.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.
- Versiones disponibles con varias longitudes de corte, largo alcance y con cuello, punta esférica, bisel en esquina y radio de esquina.



## Serie VariMill I™

- Aumente su rendimiento con menos cambios de herramienta y mayores tasas de evacuación de metal (MRR).
- No se necesitan herramientas específicas para el desbaste y acabado.
- Menos pasadas debido a la capacidad de ranurado 1 x D (no se recomienda para 4717 y 4727).

### Serie 4777

- Altas tasas de evacuación del metal y vida de la herramienta en:
  - Aceros inoxidables, aceros y aceros aleados.
  - Aleaciones de alta temperatura y titanio.



### Serie 4778 AlTiN

- Diseño de geometría de titanio.
- Radios de esquina.



### Serie 4717

- Diseño de geometría para acero y acero inoxidable.
- Longitud de corte 3,5 x D.
- Se necesitan menos pasadas para el mecanizado de paredes largas.



### Serie 4727 TiAlN

- Diseño de geometría para acero y acero inoxidable.
- Longitud de corte 5–6 x D.
- Se necesitan menos pasadas para el mecanizado de paredes largas.



### Serie 47N7 TiAlN

- Diseño de geometría para acero y acero inoxidable.
- Radio de esquina y diseño con cuello para profundidades de corte que requieren pasadas adicionales.



### Serie 47N7 AlTiN

- Diseño de geometría para titanio y acero inoxidable.
- Radio de esquina y diseño con cuello para profundidades de corte que requieren pasadas adicionales.



### Serie 47N6

- Diseño de geometría para acero y acero inoxidable.
- Ventajas del diseño de largo alcance y cuello para cavidades profundas.

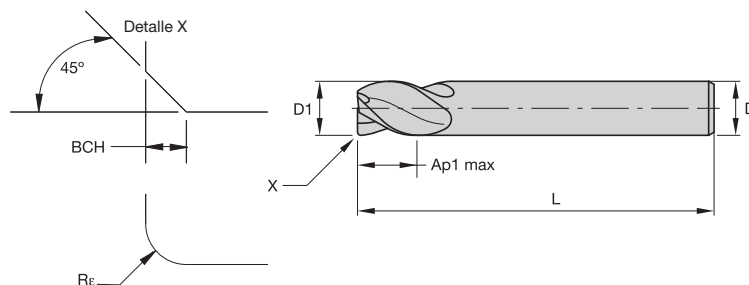
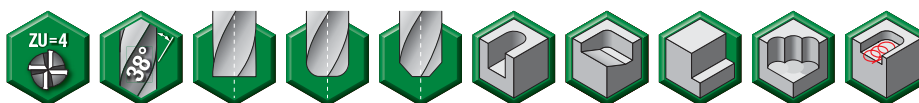


### Serie 47N0

- Diseño de geometría para acero y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte al centro.



- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.

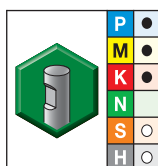
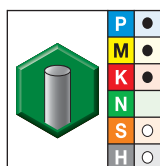


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |



### ■ Serie 4777 • VariMill • Calidades Victory

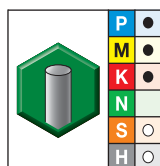
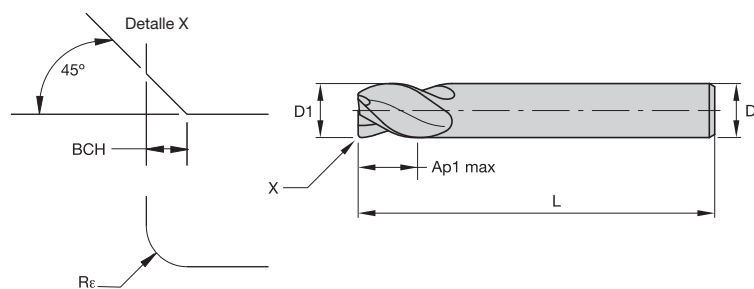


- primera opción
- opción alternativa

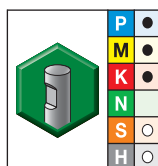
| calidad WP15PE AITiN |             | calidad WP15PE AITiN |             | D1   | D  | longitud de corte Ap1 máx |    | longitud L | Re | BCH  |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------|----|---------------------------|----|------------|----|------|
| nº pedido            | nº catálogo | nº pedido            | nº catálogo |      |    |                           |    |            |    |      |
| 5576753              | 477704001T  | —                    | —           | 4,0  | 6  | 12,00                     | 55 | 0,20       | —  | —    |
| 5576751              | 477704002T  | 5576752              | 477704002W  | 4,0  | 6  | 12,00                     | 55 | —          | —  | 0,40 |
| 5576754              | 4777040Z2T  | —                    | —           | 4,0  | 6  | 12,00                     | 55 | —          | —  | —    |
| 5576755              | 477705002T  | 5576756              | 477705002W  | 5,0  | 6  | 13,00                     | 57 | —          | —  | 0,40 |
| 5576757              | 477705012T  | —                    | —           | 5,0  | 6  | 13,00                     | 57 | 0,20       | —  | —    |
| 5576758              | 4777050Z2T  | —                    | —           | 5,0  | 6  | 13,00                     | 57 | —          | —  | —    |
| 5576759              | 477706002T  | 5576760              | 477706002W  | 6,0  | 6  | 13,00                     | 57 | —          | —  | 0,40 |
| 5576761              | 477706012T  | —                    | —           | 6,0  | 6  | 13,00                     | 57 | 0,20       | —  | —    |
| 5576762              | 4777060Z2T  | —                    | —           | 6,0  | 6  | 13,00                     | 57 | —          | —  | —    |
| 5576763              | 477707003T  | 5576764              | 477707003W  | 7,0  | 8  | 16,00                     | 63 | —          | —  | 0,40 |
| 5576765              | 477707013T  | —                    | —           | 7,0  | 8  | 16,00                     | 63 | 0,20       | —  | —    |
| 5576766              | 4777070Z3T  | —                    | —           | 7,0  | 8  | 16,00                     | 63 | —          | —  | —    |
| 5576767              | 477708003T  | 5576768              | 477708003W  | 8,0  | 8  | 16,00                     | 63 | —          | —  | 0,40 |
| 5576769              | 477708013T  | —                    | —           | 8,0  | 8  | 16,00                     | 63 | 0,20       | —  | —    |
| 5576770              | 4777080Z3T  | —                    | —           | 8,0  | 8  | 16,00                     | 63 | —          | —  | —    |
| 5576771              | 477709004T  | 5576772              | 477709004W  | 9,0  | 10 | 19,00                     | 72 | —          | —  | 0,50 |
| 5576773              | 477709014T  | —                    | —           | 9,0  | 10 | 19,00                     | 72 | 0,20       | —  | —    |
| 5576774              | 4777090Z4T  | —                    | —           | 9,0  | 10 | 19,00                     | 72 | —          | —  | —    |
| 5576775              | 477710004T  | 5576776              | 477710004W  | 10,0 | 10 | 22,00                     | 72 | —          | —  | 0,50 |
| 5576777              | 477710024T  | —                    | —           | 10,0 | 10 | 22,00                     | 72 | 0,30       | —  | —    |

(continuación)

(Serie 4777 • VariMill • Calidades Victory — continuación)



calidad WP15PE  
AITiN

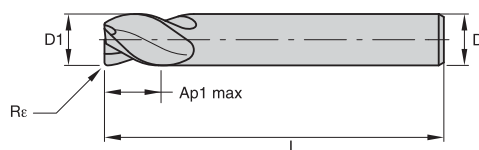
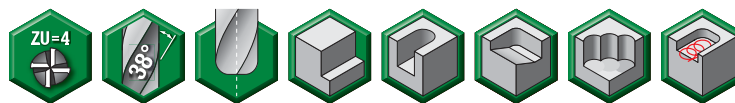


calidad WP15PE  
AITiN

● primera opción  
○ opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Rε   | BCH  |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|------|
| 5576778   | 4777100Z4T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | —    | —    |
| 5576779   | 4777110Z5T  | —         | —           | 11,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    | —    |
| 5576790   | 477712005T  | 5576791   | 477712005W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    | 0,50 |
| 5576792   | 477712025T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 | —    |
| 5576793   | 4777120Z5T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    | —    |
| 5576794   | 477714015T  | 5576795   | 477714014W  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | —    | 0,50 |
| 5576796   | 477716006T  | 5576797   | 477716006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | —    | 0,50 |
| 5576798   | 477716026T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,30 | —    |
| 5576799   | 4777160Z6T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | —    | —    |
| 5576810   | 477718018T  | 5576811   | 477718018W  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | —    | 0,50 |
| 5576812   | 477720007T  | 5576813   | 477720007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | —    | 0,50 |
| 5576814   | 47772002T   | —         | —           | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,30 | —    |
| 5576816   | 477725008T  | 5576817   | 477725008W  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | —    | 0,50 |

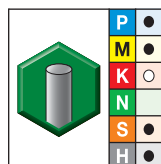
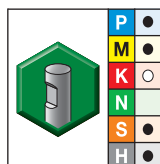
- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Geometría optimizada para mecanizado de titanio.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

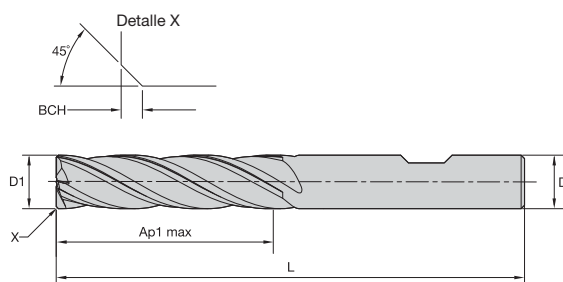
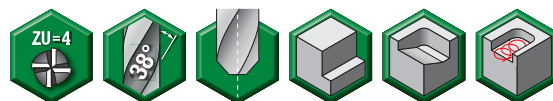
### ■ Serie 4778 • VariMill

calidad AITiN-MT  
AITiNcalidad AITiN-MW  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

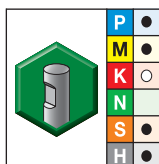
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Rε   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 2545563   | 477804002MT | 3592826   | 477804002MW | 4,0  | 6  | 12,00                        | 55         | 0,20 |
| 2545564   | 477805002MT | 3592827   | 477805002MW | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,20 |
| 2545565   | 477806002MT | 3592828   | 477806002MW | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,20 |
| 2545570   | 477807003MT | 3592829   | 477807003MW | 7,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,20 |
| 2545603   | 477808003MT | 3592830   | 477808003MW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,20 |
| 2545605   | 477809004MT | 3592831   | 477809004MW | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72         | 0,20 |
| 2601245   | 477810004MT | 3592832   | 477810004MW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,30 |
| 2601246   | 477812005MT | 3592833   | 477812005MW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 |
| 2601248   | 477814014MT | 3592834   | 477814014MW | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 0,30 |
| 2601249   | 477816006MT | 3592835   | 477816006MW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,30 |
| 2601250   | 477818018MT | 3592836   | 477818018MW | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,30 |
| 2601251   | 477820007MT | 3592837   | 477820007MW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,30 |
| 2601252   | 477825008MT | 3592838   | 477825008MW | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,30 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |

### ■ Serie 4717 • VariMill • Longitud de corte ampliada

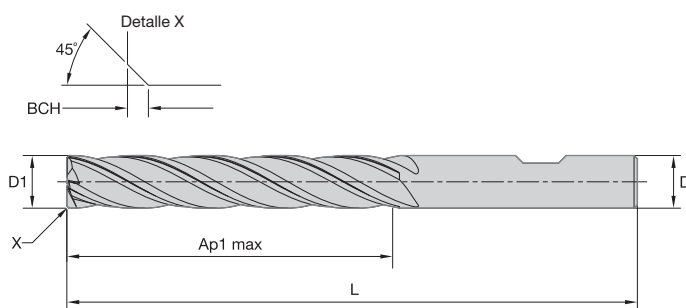
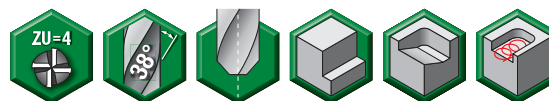

 calidad TiAlN-LW  
 TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 3641112   | 471706002LW | 6,0  | 6  | 32,00                        | 76         | 0,40 |
| 3641113   | 471708003LW | 8,0  | 8  | 32,00                        | 87         | 0,40 |
| 3641114   | 471710004LW | 10,0 | 10 | 38,00                        | 89         | 0,50 |
| 3641115   | 471712005LW | 12,0 | 12 | 51,00                        | 100        | 0,50 |
| 3641116   | 471716006LW | 16,0 | 16 | 57,00                        | 125        | 0,50 |
| 3641117   | 471720007LW | 20,0 | 20 | 57,00                        | 125        | 0,50 |

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento

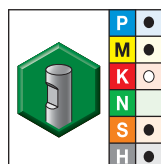
- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |

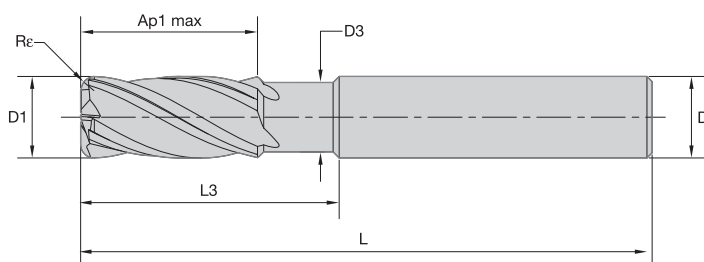
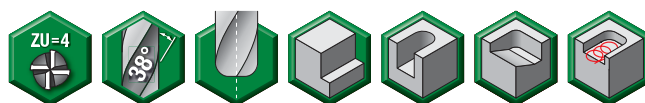
### ■ Serie 4727 • VariMill • Longitud de corte ampliada


 calidad TiAlN-LW  
 TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

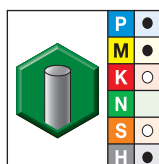
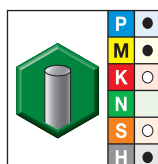
| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 3641118   | 472712005LW | 12,0 | 12 | 76,00                        | 125        | 0,50 |
| 3641119   | 472716006LW | 16,0 | 16 | 76,00                        | 150        | 0,50 |
| 3641120   | 472720007LW | 20,0 | 20 | 102,00                       | 175        | 0,50 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

### ■ Serie 47N7 • VariMill • Con cuello

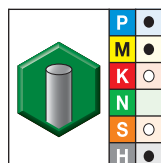
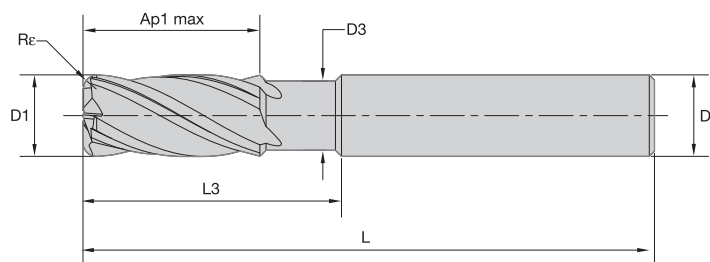

 calidad AITiN-MT  
AITiN

 calidad TiAlN-LT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

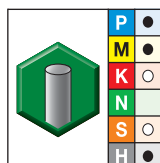
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| —         | —           | 3462450   | 47N704002LT | 4,0  | 6  | 3,60  | 12,00                        | 16,00 | 55         | 0,40 |
| 3462452   | 47N704012MT | 3462451   | 47N704012LT | 4,0  | 6  | 3,60  | 12,00                        | 16,00 | 55         | 0,50 |
| —         | —           | 3462453   | 47N704022LT | 4,0  | 6  | 3,60  | 12,00                        | 16,00 | 55         | 1,00 |
| —         | —           | 3462454   | 47N705002LT | 5,0  | 6  | 4,60  | 13,00                        | 18,00 | 57         | 0,50 |
| 3462456   | 47N705012MT | 3462455   | 47N705012LT | 5,0  | 6  | 4,60  | 13,00                        | 18,00 | 57         | 1,00 |
| 3462458   | 47N706002MT | 3462457   | 47N706002LT | 6,0  | 6  | 5,50  | 13,00                        | 21,00 | 57         | 0,50 |
| 3462460   | 47N706012MT | 3462459   | 47N706012LT | 6,0  | 6  | 5,50  | 13,00                        | 21,00 | 57         | 1,00 |
| —         | —           | 3462461   | 47N706022LT | 6,0  | 6  | 5,50  | 13,00                        | 21,00 | 57         | 1,50 |
| 3462463   | 47N708003MT | 3462462   | 47N708003LT | 8,0  | 8  | 7,50  | 16,00                        | 27,00 | 63         | 0,50 |
| 3462465   | 47N708013MT | 3462464   | 47N708013LT | 8,0  | 8  | 7,50  | 16,00                        | 27,00 | 63         | 1,00 |
| —         | —           | 3462466   | 47N708023LT | 8,0  | 8  | 7,50  | 16,00                        | 27,00 | 63         | 1,50 |
| —         | —           | 3462467   | 47N708033LT | 8,0  | 8  | 7,50  | 16,00                        | 27,00 | 63         | 2,00 |
| 3462469   | 47N710004MT | 3462468   | 47N710004LT | 10,0 | 10 | 9,50  | 22,00                        | 32,00 | 72         | 0,50 |
| 3462471   | 47N710014MT | 3462470   | 47N710014LT | 10,0 | 10 | 9,50  | 22,00                        | 32,00 | 72         | 1,00 |
| —         | —           | 3462472   | 47N710024LT | 10,0 | 10 | 9,50  | 22,00                        | 32,00 | 72         | 1,50 |
| 3462474   | 47N710034MT | 3462473   | 47N710034LT | 10,0 | 10 | 9,50  | 22,00                        | 32,00 | 72         | 2,00 |
| 3462476   | 47N712005MT | 3462475   | 47N712005LT | 12,0 | 12 | 11,50 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 0,50 |
| 3462478   | 47N712015MT | 3462477   | 47N712015LT | 12,0 | 12 | 11,50 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 1,00 |
| —         | —           | 3462479   | 47N712025LT | 12,0 | 12 | 11,50 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 1,50 |
| 3462481   | 47N712035MT | 3462480   | 47N712035LT | 12,0 | 12 | 11,50 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 2,00 |

(continuación)

(Serie 47N7 • VariMill • Con cuello — continuación)



calidad AlTiN-MT  
AlTiN

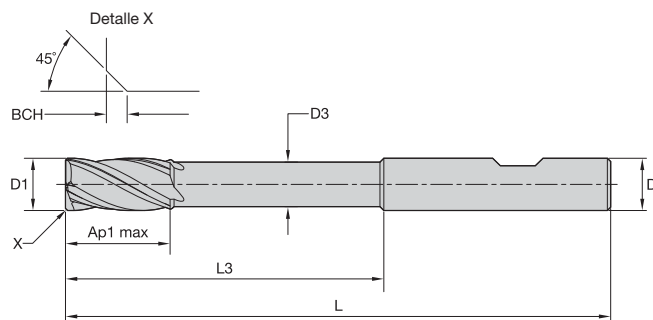
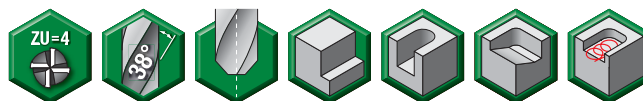


calidad TiAlN-LT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

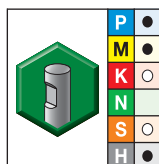
| calidad AlTiN-MT<br>AlTiN |             | calidad TiAlN-LT<br>TiAlN |             | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   |
|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| nº pedido                 | nº catálogo | nº pedido                 | nº catálogo |      |    |       |                              |       |            |      |
| 3462483                   | 47N712045MT | 3462482                   | 47N712045LT | 12,0 | 12 | 11,50 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 4,00 |
| 3462485                   | 47N716006MT | 3462484                   | 47N716006LT | 16,0 | 16 | 15,00 | 32,00                        | 44,00 | 92         | 1,00 |
| 3462487                   | 47N716016MT | 3462486                   | 47N716016LT | 16,0 | 16 | 15,00 | 32,00                        | 44,00 | 92         | 2,00 |
| 3462489                   | 47N716026MT | 3462488                   | 47N716026LT | 16,0 | 16 | 15,00 | 32,00                        | 44,00 | 92         | 4,00 |
| 3462491                   | 47N720007MT | 3462490                   | 47N720007LT | 20,0 | 20 | 19,00 | 38,00                        | 55,00 | 104        | 1,00 |
| 3462493                   | 47N720017MT | 3462492                   | 47N720017LT | 20,0 | 20 | 19,00 | 38,00                        | 55,00 | 104        | 2,00 |
| 3462495                   | 47N720027MT | 3462494                   | 47N720027LT | 20,0 | 20 | 19,00 | 38,00                        | 55,00 | 104        | 4,00 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

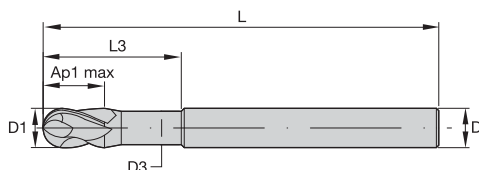
### ■ Serie 47N6 • VariMill • Alcance ampliado con cuello


 calidad TiAlN-LW  
 TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3     | longitud L | BCH  |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|--------|------------|------|
| 4067705   | 47N606002LW | 6,0  | 6  | 5,50  | 12,00                        | 42,00  | 100        | 0,40 |
| 4067706   | 47N608003LW | 8,0  | 8  | 7,30  | 16,00                        | 62,00  | 100        | 0,40 |
| 4067707   | 47N610004LW | 10,0 | 10 | 9,10  | 20,00                        | 60,00  | 100        | 0,50 |
| 4067708   | 47N612005LW | 12,0 | 12 | 11,00 | 24,00                        | 73,00  | 125        | 0,50 |
| 4067709   | 47N616006LW | 16,0 | 16 | 14,56 | 32,00                        | 100,00 | 150        | 0,50 |
| 4067710   | 47N620007LW | 20,0 | 20 | 18,20 | 40,00                        | 98,00  | 175        | 0,50 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.

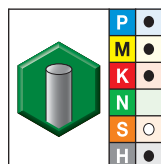


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |



■ Serie 47N0 • VariMill • Punta esférica • Calidades Victory



calidad WP15PE  
AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

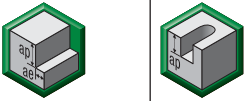
| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|
| 5576818   | 47N005002T  | 5,0  | 6  | 4,70  | 9,00                         | 15,00 | 57         |
| 5576819   | 47N006002T  | 6,0  | 6  | 5,64  | 10,00                        | 15,00 | 57         |
| 5576820   | 47N008003T  | 8,0  | 8  | 7,52  | 12,00                        | 20,00 | 63         |
| 5576821   | 47N010004T  | 10,0 | 10 | 9,40  | 14,00                        | 25,00 | 72         |
| 5576822   | 47N012005T  | 12,0 | 12 | 11,28 | 16,00                        | 30,00 | 83         |
| 5576823   | 47N016006T  | 16,0 | 16 | 15,04 | 22,00                        | 38,00 | 92         |
| 5576824   | 47N020007T  | 20,0 | 20 | 18,80 | 26,00                        | 50,00 | 104        |

**■ Serie 4777 • VariMill • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                                    |         |          |                               |   |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|----------|-------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         | WP15PE   |                               |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B        | Velocidad de corte — vc m/min |   |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap       | mín.                          |   | máx.                                                                                                                          | mm            | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | — | 200                                                                                                                           | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | — | 200                                                                                                                           | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 140                           | — | 190                                                                                                                           | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 120                           | — | 160                                                                                                                           | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 90                            | — | 150                                                                                                                           | fz            | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | — | 100                                                                                                                           | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
| M                   | 6 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 50                            | — | 75                                                                                                                            | fz            | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 90                            | — | 115                                                                                                                           | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | — | 80                                                                                                                            | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
| K                   | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | — | 70                                                                                                                            | fz            | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 120                           | — | 150                                                                                                                           | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 110                           | — | 140                                                                                                                           | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
| S                   | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 110                           | — | 130                                                                                                                           | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                            | — | 90                                                                                                                            | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 25                            | — | 40                                                                                                                            | fz            | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | — | 80                                                                                                                            | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
| H                   | 4 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 50                            | — | 60                                                                                                                            | fz            | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 80                            | — | 140                                                                                                                           | fz            | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4778 • VariMill

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | AlTiN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 100                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 4717 • VariMill**

| Grupo de materiales |   |  |           |                                  |   |      |          |         |                                  |   |      |  |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|---|------|----------|---------|----------------------------------|---|------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |           |                                  |   |      |          |         |                                  |   |      | Avance por diente recomendado<br>(fz = mm/diente) para fresado lateral (A).        |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | Acabado                                                                           |           |                                  |   |      | Desbaste |         |                                  |   |      |                                                                                    |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |           | TiAlN                            |   |      | A        |         | TiAlN                            |   |      |                                                                                    |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |           | Velocidad de corte –<br>vc m/min |   |      |          |         | Velocidad de corte –<br>vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                      |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae        | mín.                             |   | máx. | ap       | ae      | mín.                             |   | máx. | mm                                                                                 | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| P                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 300                              | – | 400  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 150                              | – | 200  | fz                                                                                 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,114 |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 280                              | – | 380  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 140                              | – | 190  | fz                                                                                 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,114 |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 240                              | – | 320  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 120                              | – | 160  | fz                                                                                 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,101 |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 180                              | – | 300  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 90                               | – | 150  | fz                                                                                 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,088 |
|                     | 5 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                              | – | 200  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 60                               | – | 100  | fz                                                                                 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,081 |
|                     | 6 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                              | – | 150  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 50                               | – | 75   | fz                                                                                 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,065 |
| M                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 180                              | – | 230  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 90                               | – | 115  | fz                                                                                 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,101 |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                              | – | 160  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 60                               | – | 80   | fz                                                                                 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,081 |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                              | – | 140  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 60                               | – | 70   | fz                                                                                 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,065 |
| K                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 240                              | – | 300  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 120                              | – | 150  | fz                                                                                 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,114 |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 220                              | – | 260  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 110                              | – | 130  | fz                                                                                 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,101 |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 200                              | – | 260  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 100                              | – | 130  | fz                                                                                 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,081 |
| S                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                              | – | 180  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 50                               | – | 90   | fz                                                                                 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,101 |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 50                               | – | 80   | Ap1 máx  | 0,2 x D | 25                               | – | 40   | fz                                                                                 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,101 |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                              | – | 160  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 60                               | – | 80   | fz                                                                                 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,054 |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                              | – | 120  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 50                               | – | 60   | fz                                                                                 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,074 |
| H                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 160                              | – | 280  | Ap1 máx  | 0,2 x D | 80                               | – | 140  | fz                                                                                 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,088 |

\*Para los datos de corte anteriores, use  $ae \leq 0,8$  mm.

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros > 12 mm.

Para acabado, aumente el avance por diente en un 20%.

## ■ Serie 4727 • VariMill

| Grupo de materiales              |    | <div></div> |           |                                  |    |     |         |          |      |       |               | <div></div> |       |                                                                             |       |  |  |
|----------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|----|-----|---------|----------|------|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|
|                                  |    |                                                                                              |           |                                  |    |     |         |          |      |       |               |                                                                                                |       |                                                                             |       |  |  |
|                                  |    | Fresado lateral (A)                                                                          |           |                                  |    |     |         |          |      |       |               |                                                                                                |       |                                                                             |       |  |  |
|                                  |    | Acabado                                                                                      |           |                                  |    |     |         | Desbaste |      |       |               |                                                                                                |       | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente)<br>para fresado lateral (A). |       |  |  |
|                                  |    | A                                                                                            |           | TiAlN                            |    |     |         | A        |      | TiAlN |               |                                                                                                |       |                                                                             |       |  |  |
| Velocidad de corte —<br>vc m/min |    |                                                                                              |           | Velocidad de corte —<br>vc m/min |    |     |         |          |      | mm    | D1 — Diámetro |                                                                                                |       |                                                                             |       |  |  |
| ap                               | ae | mín.                                                                                         |           | máx.                             | ap | ae  | mín.    |          | máx. |       |               | 12,0                                                                                           | 16,0  | 20,0                                                                        |       |  |  |
| P                                | 1  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 300                              | –  | 400 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 150  | –     | 200           | fz                                                                                             | 0,083 | 0,101                                                                       | 0,114 |  |  |
|                                  | 2  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 280                              | –  | 380 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 140  | –     | 190           | fz                                                                                             | 0,083 | 0,101                                                                       | 0,114 |  |  |
|                                  | 3  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 240                              | –  | 320 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 120  | –     | 160           | fz                                                                                             | 0,070 | 0,087                                                                       | 0,101 |  |  |
|                                  | 4  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 180                              | –  | 300 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 90   | –     | 150           | fz                                                                                             | 0,062 | 0,077                                                                       | 0,088 |  |  |
|                                  | 5  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 120                              | –  | 200 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 60   | –     | 100           | fz                                                                                             | 0,056 | 0,070                                                                       | 0,081 |  |  |
|                                  | 6  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 100                              | –  | 150 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 50   | –     | 75            | fz                                                                                             | 0,047 | 0,057                                                                       | 0,065 |  |  |
| M                                | 1  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 180                              | –  | 230 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 90   | –     | 115           | fz                                                                                             | 0,070 | 0,087                                                                       | 0,101 |  |  |
|                                  | 2  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 120                              | –  | 160 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 60   | –     | 80            | fz                                                                                             | 0,056 | 0,070                                                                       | 0,081 |  |  |
|                                  | 3  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 120                              | –  | 140 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 60   | –     | 70            | fz                                                                                             | 0,047 | 0,057                                                                       | 0,065 |  |  |
| K                                | 1  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 240                              | –  | 300 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 120  | –     | 150           | fz                                                                                             | 0,083 | 0,101                                                                       | 0,114 |  |  |
|                                  | 2  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 220                              | –  | 260 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 110  | –     | 130           | fz                                                                                             | 0,070 | 0,087                                                                       | 0,101 |  |  |
|                                  | 3  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 200                              | –  | 260 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 100  | –     | 130           | fz                                                                                             | 0,056 | 0,070                                                                       | 0,081 |  |  |
| S                                | 1  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 100                              | –  | 180 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 50   | –     | 90            | fz                                                                                             | 0,070 | 0,087                                                                       | 0,101 |  |  |
|                                  | 2  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 50                               | –  | 80  | Ap1 máx | 0,2 x D  | 25   | –     | 40            | fz                                                                                             | 0,070 | 0,087                                                                       | 0,101 |  |  |
|                                  | 3  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 120                              | –  | 160 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 60   | –     | 80            | fz                                                                                             | 0,037 | 0,046                                                                       | 0,054 |  |  |
|                                  | 4  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 100                              | –  | 120 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 50   | –     | 60            | fz                                                                                             | 0,052 | 0,064                                                                       | 0,074 |  |  |
| H                                | 1  | Ap1 máx                                                                                      | 0,05 x D* | 160                              | –  | 280 | Ap1 máx | 0,2 x D  | 80   | –     | 140           | fz                                                                                             | 0,062 | 0,077                                                                       | 0,088 |  |  |

\*Para los datos de corte anteriores, use  $ae \leq 0,8 \text{ mm}$ .

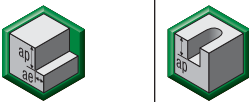
NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de  $>12 \text{ mm}$ .

Para acabado, aumente el avance por diente en un 20%.

**■ Serie 47N7 AITIN • VariMill • Con cuello**

| Grupo de materiales |    |  |         |          |  |    |     |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |    | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |          | AlTiN                                                                              |    |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    |                                                                                   |         |          |                                                                                    |    |     |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    | A                                                                                 |         | B        | Velocidad de corte –<br>vc m/min                                                   |    |     |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  | ae | ap                                                                                | mín.    |          | máx.                                                                               | mm | 4,0 | 6,0                                                                                                                              | 8,0           | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |       |       |  |
| P                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 150                                                                                | –  | 200 | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 140                                                                                | –  | 190 | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 120                                                                                | –  | 160 | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D | 90                                                                                 | –  | 150 | fz                                                                                                                               | 0,021         | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |  |
|                     | 5  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | –  | 100 | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |
|                     | 6  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D | 50                                                                                 | –  | 75  | fz                                                                                                                               | 0,016         | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |  |
| M                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 90                                                                                 | –  | 115 | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | –  | 70  | fz                                                                                                                               | 0,016         | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |  |
| K                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 120                                                                                | –  | 150 | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 110                                                                                | –  | 130 | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 100                                                                                | –  | 130 | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |
| S                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                                                                                 | –  | 90  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 25                                                                                 | –  | 40  | fz                                                                                                                               | 0,013         | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 50                                                                                 | –  | 60  | fz                                                                                                                               | 0,016         | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 |  |
| H                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D | 80                                                                                 | –  | 140 | fz                                                                                                                               | 0,021         | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 47N7 TiAlN • VariMill • Con cuello

| Grupo de materiales |   |   |         |  |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                                                                                                  |         |                                                                                    | TiAlN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                                                                                                   |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | mm                                                                                                                            | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                                                                                                  | ae      | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. |                                                                                                                               | 4,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| P                   | 1 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
|                     | 6 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,028         | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 100                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,023         | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,013         | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,019         | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                                                                                                                                                             | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

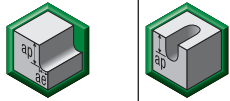
**■ Serie 47N6 • VariMill • Con cuello**

| Grupo de materiales |   |                                    |         |         |                               |   |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         | TiAlN   |                               |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B       | Velocidad de corte – vc m/min |   |                                                                                                                               | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap      | mín.                          | – | máx.                                                                                                                          | mm            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 150                           | – | 200                                                                                                                           | fz            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 150                           | – | 200                                                                                                                           | fz            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 140                           | – | 190                                                                                                                           | fz            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 120                           | – | 160                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 90                            | – | 150                                                                                                                           | fz            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |
|                     | 5 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 60                            | – | 100                                                                                                                           | fz            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| M                   | 6 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 50                            | – | 75                                                                                                                            | fz            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 90                            | – | 115                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 60                            | – | 80                                                                                                                            | fz            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| K                   | 3 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 60                            | – | 70                                                                                                                            | fz            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 120                           | – | 150                                                                                                                           | fz            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 110                           | – | 130                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
| S                   | 3 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 110                           | – | 130                                                                                                                           | fz            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 50                            | – | 90                                                                                                                            | fz            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,1 x D | 0,3 x D | 25                            | – | 40                                                                                                                            | fz            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 60                            | – | 80                                                                                                                            | fz            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |
| H                   | 4 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D | 50                            | – | 60                                                                                                                            | fz            | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,1 x D | 0,3 x D | 80                            | – | 140                                                                                                                           | fz            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 47N0 • Con cuello • VariMill • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | WP15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| M                   | 6 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
| S                   | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 1 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| H                   | 4 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

# Mandril HT HydroForce™



EXTREME **CHALLENGES.**  
EXTREME **RESULTS.**

Mandril HT HydroForce™ Alto par para altas tasas de evacuación del metal (MRR) y excelente acabado superficial

- HydroForce le brinda una incomparable combinación de precisión y fuerza de sujeción.
- Diseño compacto y estable.
- Fijación hidráulica avanzada con el menor salto y excelente amortiguación de vibraciones.
- Calidad equilibrada para menos vibraciones, especialmente a altas velocidades.
- Oferta de productos flexibles y orientados.

Para obtener más información sobre nuestras innovaciones, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado o visite **widia.com**.

**WIDIA** 

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento •

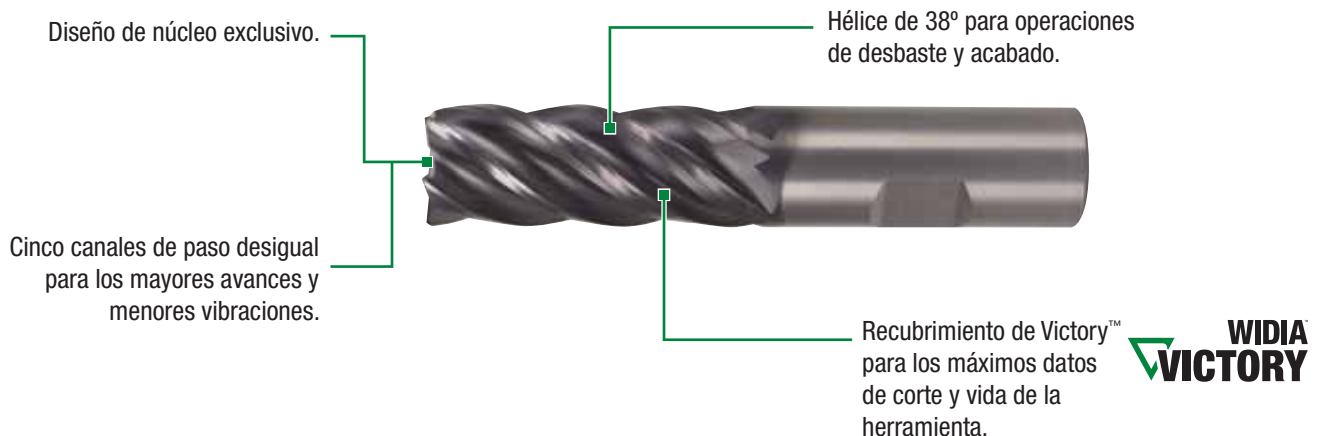
**VariMill II™**

## VariMill II



Las fresas de mango VariMill II son líderes demostrados en el campo de mecanizado de alto rendimiento sin vibraciones. La línea se ha diseñado para proporcionar las mayores tasas de evacuación del metal y obtener unas condiciones superficiales excelentes. Las fresas de mango de metal duro VariMill II, que emplean un diseño innovador y exclusivo con un espaciado de canales desigual, ofrecen a los usuarios la tecnología más versátil que hay disponible, capaz de superar a las demás herramientas de alto rendimiento de la competencia.

- Ranurado 1 x D en titanio y aceros inoxidables con cinco canales de paso desigual.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.
- Varias longitudes de corte; disponibles versiones con cuello y radio de esquina.

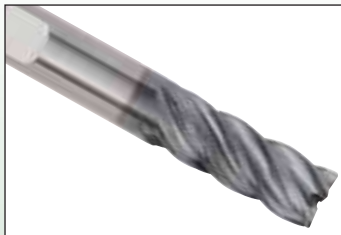


**Serie VariMill II™**

- Cinco canales de espaciado desigual que impulsan la productividad con mayores tasas de avance.
- Corte al centro.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.
- Menos pasadas debido a capacidad de ranurado 1 x D en casi todos los materiales, incluido titanio.

**Serie 577C**

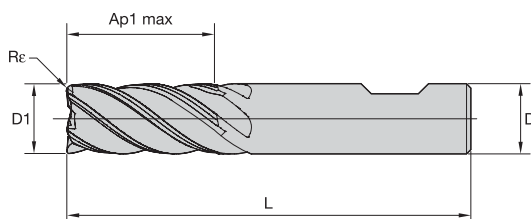
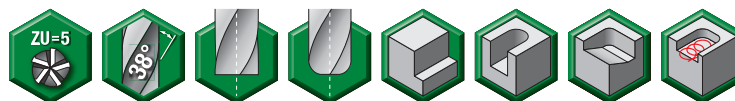
- Altas tasas de evacuación del metal y vida de la herramienta en:
  - Aceros inoxidable, aceros y aceros aleados.
  - Fundición.
  - Alta temperatura aleaciones y titanio.
- Radios de esquina y filos afilados.

**Serie 57NC**

- Diseño de geometría para titanio y acero inoxidable.
- Esquinas de radio y diseño de cuello para profundidades que requieran pasadas adicionales.

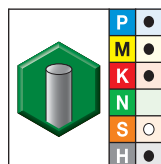
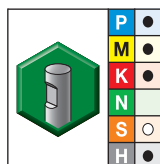


- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- Ranurado hasta 1 x D.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

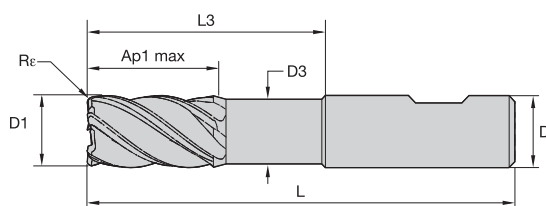
| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |


**■ Serie 577C • VariMill II • Con corte al centro • Calidades Victory**
calidad WP15PE  
AITiNcalidad WP15PE  
AITiN

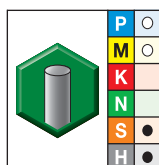
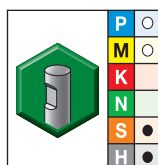
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 5578866   | 577C04002T  | 5578867   | 577C04002W  | 4,0  | 6  | 11,00                        | 55         | 0,25 |
| 5578868   | 577C04012T  | —         | —           | 4,0  | 6  | 11,00                        | 55         | —    |
| 5578990   | 577C05002T  | 5578991   | 577C05002W  | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,25 |
| 5578992   | 577C06002T  | 5578993   | 577C06002W  | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,40 |
| 5578994   | 577C06012T  | —         | —           | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | —    |
| 5578995   | 577C07003T  | 5578996   | 577C07003W  | 7,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,40 |
| 5578997   | 577C08003T  | 5578998   | 577C08003W  | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,50 |
| 5578999   | 577C08013T  | —         | —           | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | —    |
| 5579021   | 577C09004T  | 5579022   | 577C09004W  | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72         | 0,50 |
| 5579023   | 577C10004T  | 5579024   | 577C10004W  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 |
| 5579025   | 577C10014T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | —    |
| 5579026   | 577C12005T  | 5579027   | 577C12005W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,75 |
| 5579028   | 577C12015T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    |
| 5579029   | 577C14004T  | 5579040   | 577C14004W  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 0,75 |
| 5579041   | 577C14014T  | —         | —           | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | —    |
| 5579042   | 577C16006T  | 5579043   | 577C16006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,75 |
| 5579044   | 577C16016T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | —    |
| 5579045   | 577C18008T  | 5579046   | 577C18008W  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,75 |
| 5579047   | 577C20007T  | 5579048   | 577C20007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,75 |
| 5579049   | 577C20017T  | —         | —           | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | —    |
| 5579060   | 577C25008T  | 5579061   | 577C25008W  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,75 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- Ranurado hasta 1 x D.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

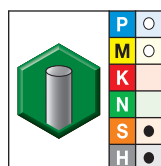
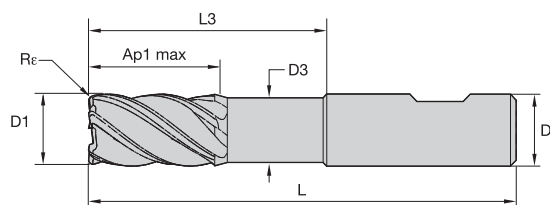

**■ Serie 57NC • VariMill II • Con cuello • Con corte al centro • Calidades Victory**

 calidad WS15PE  
AITiN

 calidad WS15PE  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

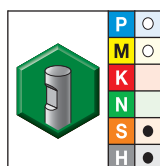
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| 5598906   | 57NC06002T  | —         | —           | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00                        | 18,00 | 63         | —    |
| 5598907   | 57NC06022T  | 5598908   | 57NC06022W  | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00                        | 18,00 | 63         | 0,50 |
| 5598909   | 57NC06032T  | 5599070   | 57NC06032W  | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00                        | 18,00 | 63         | 1,00 |
| —         | —           | 5599071   | 57NC06042W  | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00                        | 18,00 | 63         | 1,50 |
| 5599072   | 57NC08003T  | —         | —           | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00                        | 24,00 | 76         | —    |
| 5599073   | 57NC08023T  | 5599074   | 57NC08023W  | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00                        | 24,00 | 76         | 0,50 |
| 5599075   | 57NC08033T  | 5599076   | 57NC08033W  | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00                        | 24,00 | 76         | 1,00 |
| —         | —           | 5599077   | 57NC08053W  | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00                        | 24,00 | 76         | 2,00 |
| 5599078   | 57NC10004T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | —    |
| 5599079   | 57NC10024T  | 5599080   | 57NC10024W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | 0,50 |
| 5599081   | 57NC10034T  | 5599082   | 57NC10034W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | 1,00 |
| 5599083   | 57NC10054T  | 5599084   | 57NC10054W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | 2,00 |
| 5599085   | 57NC12005T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | —    |
| 5599086   | 57NC12025T  | 5599087   | 57NC12025W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | 0,50 |
| 5599088   | 57NC12035T  | 5599089   | 57NC12035W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | 1,00 |
| 5599090   | 57NC12055T  | 5599091   | 57NC12055W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | 2,00 |
| 5599092   | 57NC16006T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | —    |
| 5599093   | 57NC16026T  | 5598905   | 57NC16026W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | 0,50 |
| 5599094   | 57NC16036T  | 5599095   | 57NC16036W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | 1,00 |
| 5599096   | 57NC16056T  | 5599097   | 57NC16056W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | 2,00 |

(continuación)

(Serie 57NC • VariMill II • Con cuello • Con corte al centro • Calidades Victory — continuación)



calidad WS15PE  
AITiN



calidad WS15PE  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Rε   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| 5599098   | 57NC16076T  | 5599099   | 57NC16076W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | 3,00 |
| 5599100   | 57NC20007T  | —         | —           | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | —    |
| 5599101   | 57NC20027T  | 5599102   | 57NC20027W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 0,50 |
| 5599103   | 57NC20037T  | 5599104   | 57NC20037W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 1,00 |
| 5599105   | 57NC20057T  | 5599106   | 57NC20057W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 2,00 |
| 5599107   | 57NC20077T  | 5599108   | 57NC20077W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 3,00 |
| 5599109   | 57NC20087T  | 5599110   | 57NC20087W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 4,00 |
| 5599111   | 57NC25008T  | —         | —           | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | —    |
| 5599112   | 57NC25028T  | 5599113   | 57NC25028W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | 0,50 |
| 5599114   | 57NC25038T  | 5599115   | 57NC25038W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | 1,00 |
| 5599116   | 57NC25058T  | 5599117   | 57NC25058W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | 2,00 |
| 5599118   | 57NC25078T  | 5599119   | 57NC25078W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | 3,00 |
| 5599120   | 57NC25088T  | 5599121   | 57NC25088W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                        | 75,00 | 135        | 4,00 |

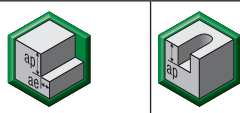
**■ Serie 577C • VariMill II • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                                    |         |          |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|----------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |          | WP15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                  |         | B        | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap       | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |  |
| <b>P</b>            | 0 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
|                     | 5 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| <b>M</b>            | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
| <b>K</b>            | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| <b>S</b>            | 1 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 1 x D    | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |
| <b>H</b>            | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D  | 70                            | – | 120  | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 57NC • VariMill II • Con cuello • Calidades Victory



| Grupo de materiales |    |  |         |  |                                  |    |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |    | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |                                                                                    | WS15PE                           |    |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    |                                                                                   |         |                                                                                    |                                  |    |     | D1 – Diámetro                                                                                                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte<br>– vc m/min |    |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  | ae | ap                                                                                | min.    |                                                                                    | máx.                             | mm | 6,0 | 8,0                                                                                                                              | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |       |  |
| P                   | 5  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                               | –  | 100 | fz                                                                                                                               | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 6  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                               | –  | 75  | fz                                                                                                                               | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
| M                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 90                               | –  | 115 | fz                                                                                                                               | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                               | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                               | –  | 70  | fz                                                                                                                               | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
| K                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                              | –  | 150 | fz                                                                                                                               | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                              | –  | 140 | fz                                                                                                                               | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 110                              | –  | 130 | fz                                                                                                                               | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| S                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                               | –  | 90  | fz                                                                                                                               | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                               | –  | 40  | fz                                                                                                                               | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                               | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 50                               | –  | 60  | fz                                                                                                                               | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |
| H                   | 1  | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 80                               | –  | 140 | fz                                                                                                                               | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                                                                           | 0,2 x D | 0,5 x D                                                                            | 70                               | –  | 120 | fz                                                                                                                               | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

# Fresas de mango X-Feed™ para fresado de alto avance



EXTREME **CHALLENGES.**  
EXTREME **RESULTS.**

**Diseñadas específicamente para mecanizar acero endurecido hasta 67 HRC a velocidades y avances extremos**

- Herramienta única con nuevo estilo de 6 canales para mayor productividad.
- Los mangos con cuello ofrecen mayor alcance en cavidades profundas.
- Avances altos, hasta 0,6 mm por diente en una herramienta de 20 mm.
- Mecanice materiales endurecidos con un arranque de metal de 2 a 3 veces superior a las fresas de la competencia.
- Amplia gama de diámetros de corte: hasta 6 mm para trabajo en cajas de pequeñas a medias.
- La innovadora nueva geometría maximiza las tasas de arranque de metal.
- Altas tasas de arranque de metal y costes de fabricación bajos.

Para más información sobre nuestras innovaciones, contacte con su distribuidor local autorizado o visite **widia.com**.

**WIDIA** 

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento •

**VariMill II™ ER**

## VariMill II ER



Diseñada con rectificado de desahogo excéntrico (ER) en los filos de corte para una mayor resistencia del filo, permitiendo así mayores tasas de evacuación del metal y un aumento de la productividad. La nueva VariMill II ER es la primera fresa de mango WIDIA™ en stock, disponible con **SAFE-LOCK®** de HAIMER, que ofrece una estabilidad excelente, eliminando la expulsión de la fresa de mango y aumentando la sujeción de la herramienta concéntrica. Aunque se han diseñado principalmente para aplicaciones de desbaste y acabado en la industria aeroespacial, las herramientas VariMill II ER se pueden utilizar para el mecanizado de titanio o acero inoxidable y son capaces de realizar operaciones de ranurado, rectificado en rampa y vaciado.

- Herramientas de alto rendimiento para materiales de pieza de trabajo de titanio y acero inoxidable.
- Una herramienta para operaciones de desbaste y acabado que reduce los costes de herramientas.
- Disponibles versiones con cuello y diferentes radios de esquina.
- Oferta estándar con **SAFE-LOCK®** de HAIMER.



**WIDIA  
VICTORY**

### Serie VariMill II™ ER

- Geometría única que proporciona mayor vida útil de la herramienta y mayores tasas de evacuación de metal en materiales de trabajo difíciles de mecanizar.
- Mayor rendimiento con menos cambios de herramienta y mayores tasas de evacuación de metal.
- Una herramienta para operaciones de desbaste y acabado que reduce los costes de herramientas.
- La capacidad de ranurado 1 x D requiere menos pasadas, con lo que aumenta la productividad.

### Serie 577E

- Desahogo excéntrico para la estabilidad y dureza del filo.
- Amplia oferta de radios de esquina.



### Serie 57NE

- Desahogo excéntrico para la estabilidad y dureza del filo.
- Amplia oferta de radios de esquina.
- Diseño con cuello para profundidades que requieren pasadas adicionales.



### Ejemplo de aplicación

Fresado lateral de componente INCONEL® 718.

Material de la pieza de trabajo: INCONEL 718

Herramienta: D = 16 mm

Datos del corte:  $a_p = 27,43$  mm

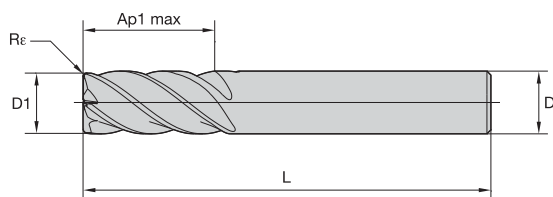
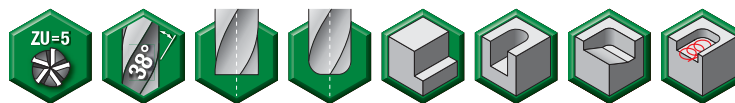
$a_e = 1,3$  mm

$vc = 19,8$  m/min

$fz = 0,05$  mm/diente

Resultado: Mayor vida de la herramienta de 2 a 5 piezas de trabajo

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Geometría optimizada para mecanizado de titanio.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.

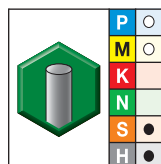
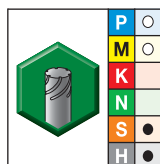
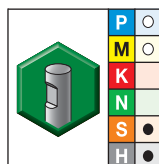


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |



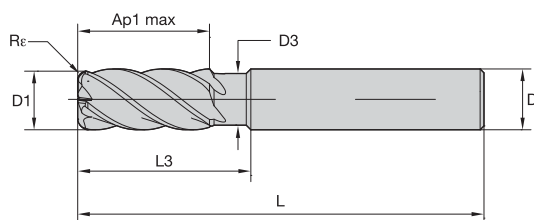
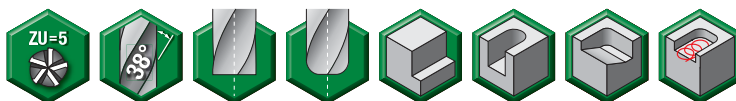
### ■ Serie 577E • VariMill II ER • Calidades Victory

calidad WS15PE  
AITiNcalidad WS15PE  
AITiNcalidad WS15PE  
AITiN

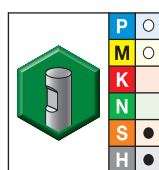
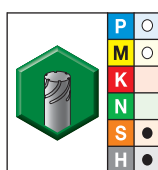
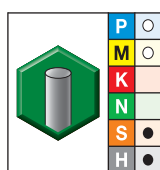
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 5599171   | 577E10004T  | —         | —           | —         | —           | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | —    |
| 5599172   | 577E10024T  | —         | —           | 5599173   | 577E10024W  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 |
| —         | —           | 5599174   | 577E12005V  | —         | —           | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    |
| —         | —           | 5599175   | 577E12015V  | 5599176   | 577E12015W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,75 |
| —         | —           | 5599177   | 577E16006V  | —         | —           | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | —    |
| —         | —           | 5599178   | 577E16016V  | 5599179   | 577E16016W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,75 |
| —         | —           | 5599180   | 577E20007V  | —         | —           | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | —    |
| —         | —           | 5599181   | 577E20017V  | 5599182   | 577E20017W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,75 |
| —         | —           | 5599183   | 577E25018V  | 5599184   | 577E25018W  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,75 |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Geometría optimizada para mecanizado de titanio.
- Una herramienta para operaciones de acabado y desbaste para menos configuraciones.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

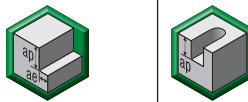

**■ Serie 57NE • VariMill II ER • Con cuello • Calidades Victory**


- primera opción
- opción alternativa

| calidad WS15PE AITiN |             | calidad WS15PE AITiN |             | calidad WS15PE AITiN |             | D1   | D  | D3    | longitud de corte Ap1 máx | L3    | longitud L | Rε   |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------|----|-------|---------------------------|-------|------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo | nº pedido            | nº catálogo | nº pedido            | nº catálogo |      |    |       |                           |       |            |      |
| 5599122              | 57NE10004T  | —                    | —           | —                    | —           | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                     | 30,00 | 76         | —    |
| 5599123              | 57NE10024T  | —                    | —           | 5599124              | 57NE10024W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                     | 30,00 | 76         | 0,50 |
| 5599125              | 57NE10034T  | —                    | —           | 5599126              | 57NE10034W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                     | 30,00 | 76         | 1,00 |
| 5599127              | 57NE10054T  | —                    | —           | 5599128              | 57NE10054W  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                     | 30,00 | 76         | 2,00 |
| —                    | —           | 5599129              | 57NE12005V  | —                    | —           | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                     | 36,00 | 83         | —    |
| —                    | —           | 5599130              | 57NE12025V  | 5599131              | 57NE12025W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                     | 36,00 | 83         | 0,50 |
| —                    | —           | 5599132              | 57NE12035V  | 5599133              | 57NE12035W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                     | 36,00 | 83         | 1,00 |
| —                    | —           | 5599134              | 57NE12055V  | 5599135              | 57NE12055W  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                     | 36,00 | 83         | 2,00 |
| —                    | —           | 5599136              | 57NE16006V  | —                    | —           | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                     | 48,00 | 100        | —    |
| —                    | —           | 5599137              | 57NE16026V  | 5599138              | 57NE16026W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                     | 48,00 | 100        | 0,50 |
| —                    | —           | 5599139              | 57NE16036V  | 5599140              | 57NE16036W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                     | 48,00 | 100        | 1,00 |
| —                    | —           | 5599141              | 57NE16056V  | 5599142              | 57NE16056W  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                     | 48,00 | 100        | 2,00 |
| —                    | —           | 5599143              | 57NE20007V  | —                    | —           | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                     | 60,00 | 115        | —    |
| —                    | —           | 5599144              | 57NE20027V  | 5599145              | 57NE20027W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                     | 60,00 | 115        | 0,50 |
| —                    | —           | 5599146              | 57NE20037V  | 5599147              | 57NE20037W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                     | 60,00 | 115        | 1,00 |
| —                    | —           | 5599148              | 57NE20057V  | 5599149              | 57NE20057W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                     | 60,00 | 115        | 2,00 |
| —                    | —           | 5599160              | 57NE20087V  | 5599161              | 57NE20087W  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                     | 60,00 | 115        | 4,00 |
| —                    | —           | 5599162              | 57NE25008V  | —                    | —           | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                     | 75,00 | 135        | —    |
| —                    | —           | 5599163              | 57NE25028V  | 5599164              | 57NE25028W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                     | 75,00 | 135        | 0,50 |
| —                    | —           | 5599165              | 57NE25038V  | 5599166              | 57NE25038W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                     | 75,00 | 135        | 1,00 |
| —                    | —           | 5599167              | 57NE25058V  | 5599168              | 57NE25058W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                     | 75,00 | 135        | 2,00 |
| —                    | —           | 5599169              | 57NE25088V  | 5599170              | 57NE25088W  | 25,0 | 25 | 23,50 | 45,00                     | 75,00 | 135        | 4,00 |

## ■ Serie 577E • VariMill II ER • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |         |          |  |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |          | WS15PE                                                                             |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B        | Velocidad de corte —<br>vc m/min                                                   |   |      |                                                                                                                                  | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                                                                               | 10,0          | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | – | 100  | fz                                                                                                                               | 0,048         | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D | 50                                                                                 | – | 75   | fz                                                                                                                               | 0,040         | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 90                                                                                 | – | 115  | fz                                                                                                                               | 0,061         | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | – | 80   | fz                                                                                                                               | 0,048         | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 60                                                                                 | – | 70   | fz                                                                                                                               | 0,040         | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                                                                                 | – | 90   | fz                                                                                                                               | 0,061         | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                                                                                 | – | 90   | fz                                                                                                                               | 0,032         | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 1 x D    | 25                                                                                 | – | 40   | fz                                                                                                                               | 0,048         | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 50                                                                                 | – | 60   | fz                                                                                                                               | 0,045         | 0,052 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D | 80                                                                                 | – | 140  | fz                                                                                                                               | 0,054         | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,2 x D | 0,5 x D  | 70                                                                                 | – | 120  | fz                                                                                                                               | 0,040         | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 57NE • VariMill II ER • Con cuello • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                                    |         |          |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|----------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |          | WS15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B        | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap       | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 5 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 25                            | – | 50   | fz                                                                                                                            | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 1 x D    | 40                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 0,75 x D | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,2 x D | 0,5 x D  | 70                            | – | 120  | fz                                                                                                                            | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento •

## VariMill II™ Long

# VariMill II Long



Diseñada para lograr la mayor calidad superficial y vida de la herramienta en titanio, aceros inoxidable y aceros. Un núcleo innovador y el diseño de la geometría de herramienta permiten un mecanizado de esquina sin vibraciones en una sola pasada. VariMill II Long abarca longitudes de corte de 4 x D desde operaciones de semiacabado hasta acabado de precisión, con versiones de radio y esquina afilada en stock.

- Hélice de 43° a medida que mejora el acabado superficial.
- Menos pases en fresado lateral con una capacidad de longitud de corte de 4 x D.
- Una herramienta para las operaciones de acabado fino y semiacabado.
- No es necesario reducir el avance al mecanizar esquinas.

El innovador diseño de núcleo permite las máximas tasas de avance.

La hélice de 43° mejora los resultados de acabado.

Cinco canales de paso desigual para los mayores avances y menores vibraciones.

Recubrimiento de AlTiN para los máximos datos de corte y vida de la herramienta.

Optimizado para rectitud de pared.

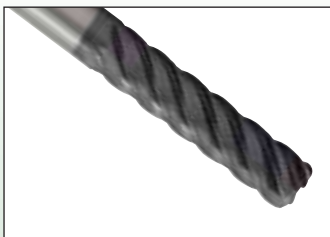


### Serie VariMill II™ Long

- Obtenga un excelente acabado superficial y rectitud de pared.
- Beneficiarse de una alta precisión incluso con mecanizado de paredes finas.
- Simplifique su programación de cavidades manteniendo el avance y recorrido radial constante.

### Serie 5718

- La mayor calidad superficial y larga vida de la herramienta en:
  - Titanio
  - Aceros inoxidable
- Radios de esquina y filos afilados.
- Longitud de corte 4 x D.

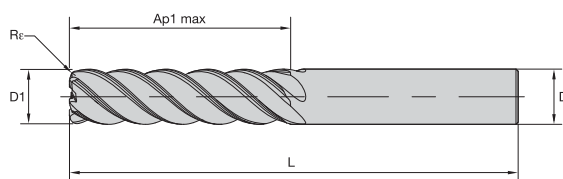


### Ejemplo de aplicación

Esquina de 60° de fresado lateral con avance constante.

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Material de la pieza de trabajo: | Titanio 6Al-4V      |
| Herramienta:                     | D = 15,875 mm       |
| Datos de corte:                  | ap = 63 mm          |
|                                  | ae = 0,5 mm         |
|                                  | vc = 100 m/min      |
|                                  | fz = 0,06 mm/z      |
| Resultado:                       | Acabado superficial |
|                                  | Ra 0,4 µm           |

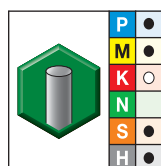
- Canales con paso desigual.
- Corte no al centro.
- Para aplicaciones de semiacabado y semi-acabado.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

### ■ Serie 5718 • VariMill II Long • Longitud de corte 4 x D



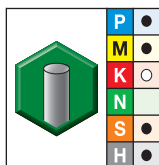
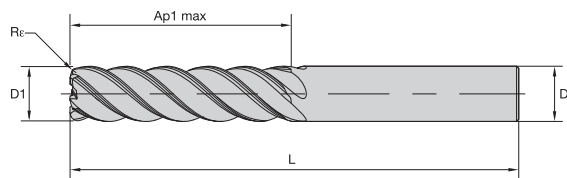
calidad AlTiN-MT  
AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Rε   |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 5096566   | 571806002MT | 6,0  | 6  | 24,00                        | 76         | —    |
| 5096567   | 571806012MT | 6,0  | 6  | 24,00                        | 76         | 0,50 |
| 5096568   | 571806022MT | 6,0  | 6  | 24,00                        | 76         | 1,00 |
| 5096569   | 571808003MT | 8,0  | 8  | 32,00                        | 76         | —    |
| 5096660   | 571808013MT | 8,0  | 8  | 32,00                        | 76         | 0,50 |
| 5096661   | 571808023MT | 8,0  | 8  | 32,00                        | 76         | 1,00 |
| 4124297   | 571810004MT | 10,0 | 10 | 40,00                        | 100        | —    |
| 5096662   | 571810014MT | 10,0 | 10 | 40,00                        | 100        | 0,50 |
| 5096664   | 571810034MT | 10,0 | 10 | 40,00                        | 100        | 2,00 |
| 5096665   | 571810044MT | 10,0 | 10 | 40,00                        | 100        | 2,50 |
| 4124298   | 571812005MT | 12,0 | 12 | 48,00                        | 125        | —    |
| 5096667   | 571812025MT | 12,0 | 12 | 48,00                        | 125        | 1,00 |
| 5096668   | 571812035MT | 12,0 | 12 | 48,00                        | 125        | 2,00 |
| 5096669   | 571812045MT | 12,0 | 12 | 48,00                        | 125        | 2,50 |
| 4124299   | 571814014MT | 14,0 | 14 | 56,00                        | 120        | —    |
| 5096752   | 571814024MT | 14,0 | 14 | 56,00                        | 120        | 1,00 |
| 5096753   | 571814034MT | 14,0 | 14 | 56,00                        | 120        | 2,00 |
| 5096754   | 571814044MT | 14,0 | 14 | 56,00                        | 120        | 3,00 |
| 5096755   | 571814054MT | 14,0 | 14 | 56,00                        | 120        | 4,00 |
| 4124300   | 571816006MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | —    |

(continuación)

(Serie 5718 • VariMill II Long • 4 x D Longitud de corte — continuación)



- primera opción  
○ opción alternativa

| calidad AlTiN-MT<br>AlTiN |             |      |    |                              |            |      |
|---------------------------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| nº pedido                 | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Rε   |
| 5096756                   | 571816016MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | 0,50 |
| 5096757                   | 571816026MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | 1,00 |
| 5096758                   | 571816036MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | 2,00 |
| 5096759                   | 571816046MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | 3,00 |
| 5096800                   | 571816056MT | 16,0 | 16 | 64,00                        | 141        | 4,00 |
| 4124301                   | 571818018MT | 18,0 | 18 | 72,00                        | 150        | —    |
| 5096801                   | 571818028MT | 18,0 | 18 | 72,00                        | 150        | 1,00 |
| 5096802                   | 571818038MT | 18,0 | 18 | 72,00                        | 150        | 2,00 |
| 5096803                   | 571818048MT | 18,0 | 18 | 72,00                        | 150        | 3,00 |
| 5096804                   | 571818058MT | 18,0 | 18 | 72,00                        | 150        | 4,00 |
| 4124302                   | 571820007MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | —    |
| 5096805                   | 571820017MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | 0,50 |
| 5096806                   | 571820027MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | 1,00 |
| 5096807                   | 571820037MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | 2,00 |
| 5096808                   | 571820047MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | 3,00 |
| 5096809                   | 571820057MT | 20,0 | 20 | 80,00                        | 150        | 4,00 |
| 4124323                   | 571825008MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | —    |
| 5096860                   | 571825018MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | 0,50 |
| 5096861                   | 571825028MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | 1,00 |
| 5096862                   | 571825038MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | 2,00 |
| 5096863                   | 571825048MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | 3,00 |
| 5096864                   | 571825058MT | 25,0 | 25 | 100,00                       | 170        | 4,00 |

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento

## ■ Serie 5718 • VariMill II Long • Longitud de corte 4 x D

| Grupo de materiales |   |  |           |  |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |           | AlTiN                                                                              |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                 |           | Velocidad de corte –<br>vc m/min                                                   |   |      |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae        | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                                                                               | 6,0           | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 300                                                                                | – | 400  | fz                                                                                                                               | 0,053         | 0,072 | 0,086 | 0,099 | 0,111 | 0,121 | 0,130 | 0,137 | 0,149 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 300                                                                                | – | 400  | fz                                                                                                                               | 0,053         | 0,072 | 0,086 | 0,099 | 0,111 | 0,121 | 0,130 | 0,137 | 0,149 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 280                                                                                | – | 380  | fz                                                                                                                               | 0,053         | 0,072 | 0,086 | 0,099 | 0,111 | 0,121 | 0,130 | 0,137 | 0,149 |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 240                                                                                | – | 320  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,073 | 0,084 | 0,095 | 0,105 | 0,113 | 0,121 | 0,137 |  |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 180                                                                                | – | 300  | fz                                                                                                                               | 0,039         | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,084 | 0,092 | 0,099 | 0,106 | 0,117 |  |
|                     | 5 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                                                                                | – | 200  | fz                                                                                                                               | 0,035         | 0,048 | 0,058 | 0,067 | 0,076 | 0,084 | 0,091 | 0,097 | 0,109 |  |
| M                   | 6 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                                                                                | – | 150  | fz                                                                                                                               | 0,030         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,062 | 0,068 | 0,073 | 0,078 | 0,085 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 180                                                                                | – | 230  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,073 | 0,084 | 0,095 | 0,105 | 0,113 | 0,121 | 0,137 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                                                                               | 0,035         | 0,048 | 0,058 | 0,067 | 0,076 | 0,084 | 0,091 | 0,097 | 0,109 |  |
| K                   | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                                                                                | – | 140  | fz                                                                                                                               | 0,030         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,062 | 0,068 | 0,073 | 0,078 | 0,085 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 240                                                                                | – | 300  | fz                                                                                                                               | 0,053         | 0,072 | 0,086 | 0,099 | 0,111 | 0,121 | 0,130 | 0,137 | 0,149 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 220                                                                                | – | 280  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,073 | 0,084 | 0,095 | 0,105 | 0,113 | 0,121 | 0,137 |  |
| S                   | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 220                                                                                | – | 260  | fz                                                                                                                               | 0,035         | 0,048 | 0,058 | 0,067 | 0,076 | 0,084 | 0,091 | 0,097 | 0,109 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                                                                                | – | 180  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,073 | 0,084 | 0,095 | 0,105 | 0,113 | 0,121 | 0,137 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 50                                                                                 | – | 80   | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,032 | 0,038 | 0,045 | 0,050 | 0,056 | 0,060 | 0,065 | 0,074 |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                                                                               | 0,035         | 0,048 | 0,058 | 0,067 | 0,076 | 0,084 | 0,091 | 0,097 | 0,109 |  |
| H                   | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 100                                                                                | – | 120  | fz                                                                                                                               | 0,031         | 0,044 | 0,053 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,089 | 0,100 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D* | 160                                                                                | – | 280  | fz                                                                                                                               | 0,039         | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,084 | 0,092 | 0,099 | 0,106 | 0,117 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,06 x D* | 140                                                                                | – | 240  | fz                                                                                                                               | 0,030         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,062 | 0,068 | 0,073 | 0,078 | 0,085 |  |

\* Para los datos de corte anteriores, no supere un valor ae general de 0,8 mm.

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en un &gt;diámetro de 12 mm.

# Diseñadas para reducir significativamente el tiempo de mecanizado



EXTREME **CHALLENGES.**  
EXTREME **RESULTS.**

Fresas de mango de metal duro AluSurf™ para altas tasas de arranque de metal y acabados superficiales superiores

- Utilice una sola herramienta para las operaciones de desbaste y acabado.
- El ranurado es efectivo hasta una profundidad axial total de  $1 \times D$  el fresado lateral (perfilado) es efectivo hasta una profundidad de  $0,5 \times D$  radial por  $1,5 \times D$  axial.
- La serie de tres canales utiliza un espaciado desigual de los canales para un funcionamiento sin vibraciones.
- Efectivo en una completa gama de velocidades de máquina.
- Múltiples radios de esquina y configuraciones de cuello extendido disponibles como estándar.

Para más información sobre nuestras innovaciones, contacte con su distribuidor local autorizado o visite [widia.com](http://widia.com).

**WIDIA** 

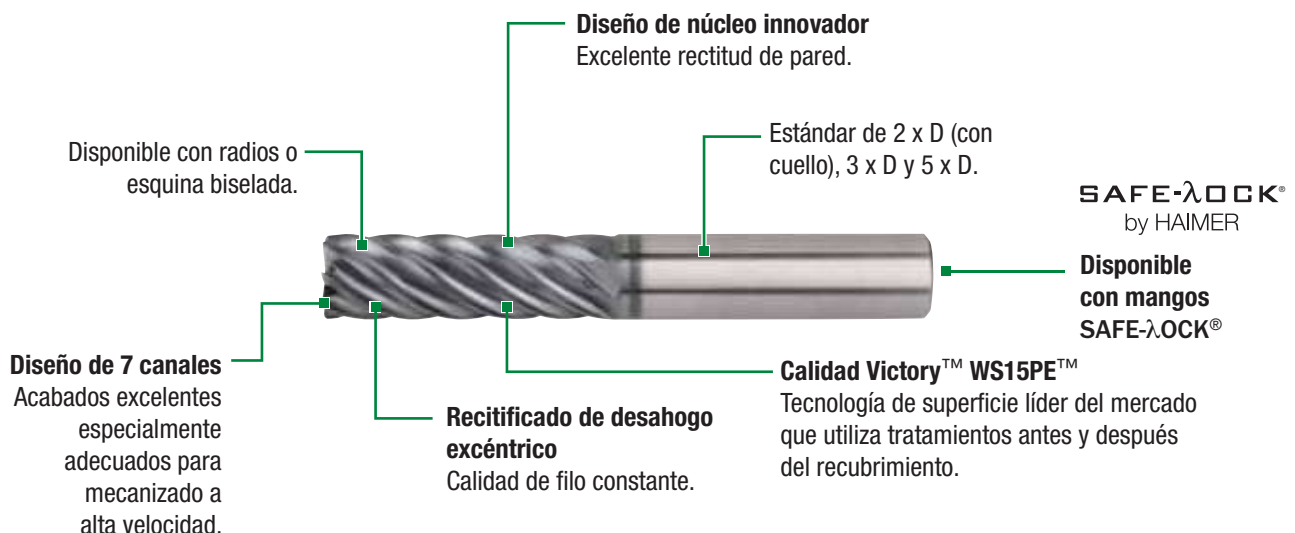
Fresas de mango de metal duro integrales de alto rendimiento •  
**VariMill III™ ER**

# VariMill III ER



La tendencia hacia una mayor eficacia y mayor productividad con técnicas de mecanizado a alta velocidad como fresado trocoidal y desbaste y acabado en el mismo paso continuarán siendo tendencia para los componentes aeroespaciales. La nueva VariMill III™ ER se ha diseñado para proporcionar las máximas tasas de evacuación del metal (MRR) y una mayor vida de la herramienta en los materiales más exigentes de la industria aeroespacial. VariMill III ER se ha diseñado para aplicarse en materiales de pieza de trabajo de titanio y acero inoxidable para aplicaciones de semiacabado y acabado.

- El diseño de desahogo excéntrico de 7 canales proporciona resistencia del filo junto con una alta productividad.
- Excelentes acabados superficiales y capacidad de rectitud de pared a partir de un núcleo especializado.
- Acabado y semiacabado hasta un 30% del diámetro con una única herramienta.
- Primera opción para mecanizado a alta velocidad en materiales de pieza de trabajo difíciles de cortar.



**WIDIA**  
**VICTORY**

### Serie VariMill III™ ER

- Siete canales con espaciado desigual proporcionan la máxima producción y calidad superficial.
- Desahogo excéntrico para la estabilidad y dureza del filo.
- Semiacabado y acabado con una sola herramienta.
- Calidad Victory™ WS15PE™ para una mayor resistencia al calor y al desgaste.

#### Serie 77NE

- Diseño de geometría para titanio y acero inoxidable.
- Radios de esquina y esquinas biseladas.
- Longitud de corte 2 x D.
- Alcance de 5 x D con cuello.
- Corte al centro.



#### Serie 772E

- Diseño de geometría para titanio y acero inoxidable.
- Radios de esquina y esquinas biseladas.
- Longitud de corte 5 x D.
- Corte al centro.
- SAFE-LOCK®.

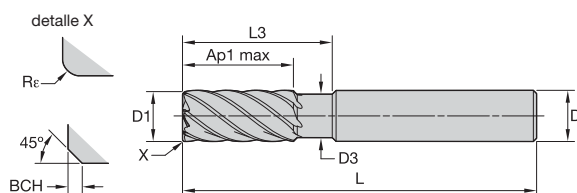


#### Serie 771E

- Diseño de geometría para titanio y acero inoxidable.
- Radios de esquina y esquinas biseladas.
- Longitud de corte 3 x D.
- Corte al centro.

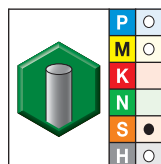


- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Ángulo de fresado descendente de 3°.
- Optimizado para materiales de pieza de trabajo difíciles de mecanizar.
- Para aplicaciones de acabado y semiacabado.
- Capacidad de mecanizado a altas velocidades.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

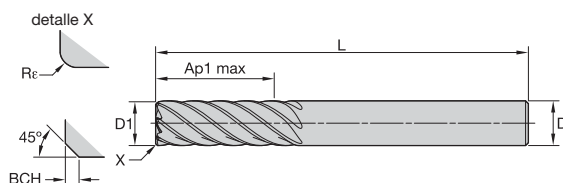
| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |


**■ Serie 77NE • VariMill™ III ER • Con cuello • Calidades Victory**

 calidad WS15PE  
 AlTiN

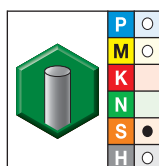
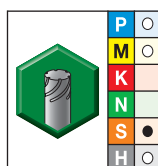
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   | BCH  |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|------|
| 5978039   | 77NE10004T  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | —    | 0,50 |
| 5978040   | 77NE10024T  | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                        | 30,00 | 76         | 0,50 | —    |
| 5978096   | 77NE12005T  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | —    | 0,50 |
| 5978097   | 77NE12025T  | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                        | 36,00 | 83         | 0,50 | —    |
| 5978104   | 77NE16006T  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | —    | 0,50 |
| 5978105   | 77NE16026T  | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                        | 48,00 | 100        | 0,50 | —    |
| 5978112   | 77NE20007T  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | —    | 0,50 |
| 5978113   | 77NE20027T  | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                        | 60,00 | 115        | 0,50 | —    |

- Canales con paso desigual.
- Corte al centro.
- Ángulo de fresado descendente de 3°.
- Optimizado para materiales de pieza de trabajo difíciles de mecanizar.
- Para aplicaciones de acabado y semiacabado.
- Capacidad de mecanizado a altas velocidades.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

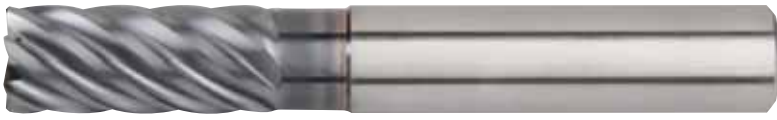

**■ Serie 771E 772E • VariMill III ER • Calidades Victory**

 calidad WS15PE  
AITiN

 calidad WS15PE  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Rε   | BCH  |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|------|
| 5978092   | 771E10004T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 30,00                        | 76         | —    | 0,50 |
| 5978093   | 771E10024T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 30,00                        | 76         | 0,50 | —    |
| 5978094   | 772E10004T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 50,00                        | 100        | —    | 0,50 |
| 5978095   | 772E10024T  | —         | —           | 10,0 | 10 | 50,00                        | 100        | 0,50 | —    |
| 5978098   | 771E12005T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 36,00                        | 100        | —    | 0,50 |
| 5978099   | 771E12025T  | —         | —           | 12,0 | 12 | 36,00                        | 100        | 0,50 | —    |
| 5978100   | 772E12005T  | 5978102   | 772E12005V  | 12,0 | 12 | 60,00                        | 125        | —    | 0,50 |
| 5978101   | 772E12025T  | 5978103   | 772E12025V  | 12,0 | 12 | 60,00                        | 125        | 0,50 | —    |
| 5978106   | 771E16006T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 48,00                        | 110        | —    | 0,50 |
| 5978107   | 771E16026T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 48,00                        | 110        | 0,50 | —    |
| 5978108   | 772E16006T  | 5978110   | 772E16006V  | 16,0 | 16 | 80,00                        | 141        | —    | 0,50 |
| 5978109   | 772E16026T  | 5978111   | 772E16026V  | 16,0 | 16 | 80,00                        | 141        | 0,50 | —    |
| 5978114   | 771E20007T  | —         | —           | 20,0 | 20 | 60,00                        | 125        | —    | 0,50 |
| 5978115   | 771E20027T  | —         | —           | 20,0 | 20 | 60,00                        | 125        | 0,50 | —    |
| 5978116   | 772E20007T  | 5978118   | 772E20007V  | 20,0 | 20 | 100,00                       | 166        | —    | 0,50 |
| 5978117   | 772E20027T  | 5978119   | 772E20027V  | 20,0 | 20 | 100,00                       | 166        | 0,50 | —    |

## ■ Serie 77NE • VariMill™ III ER • Con cuello • Semiacabado • Calidades Victory



| Grupo de materiales |  |         |  |    |      |                                                                          |      |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A)                                                               |         | WS15PE                                                                             |    |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |      |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |    |      | D1 — Diámetro                                                            |      |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               |    | máx. | mm                                                                       | 10,0 | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |
| P                   | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 90 | —    | 150                                                                      | fz   | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 60 | —    | 100                                                                      | fz   | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| M                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 90 | —    | 115                                                                      | fz   | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 60 | —    | 80                                                                       | fz   | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 60 | —    | 70                                                                       | fz   | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
| S                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 50 | —    | 90                                                                       | fz   | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 25 | —    | 40                                                                       | fz   | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 60 | —    | 80                                                                       | fz   | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 50 | —    | 60                                                                       | fz   | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
| H                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 80 | —    | 140                                                                      | fz   | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,3 x D                                                                            | 70 | —    | 120                                                                      | fz   | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |

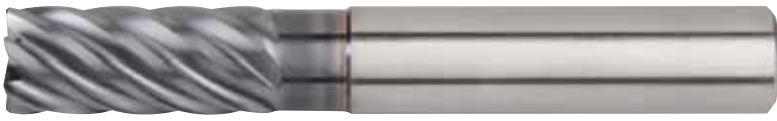
NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 77NE • VariMill III ER • Con cuello • Acabado • Calidades Victory



| Grupo de materiales |  |         |  |     |      |                                                                          |      |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A)                                                                 |         | WS15PE                                                                               |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |      |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                   |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |     |      | D1 — Diámetro                                                            |      |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                  | ae      | mín.                                                                                 |     | máx. | mm                                                                       | 10,0 | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |
| P                   | 4                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 180 | —    | 300                                                                      | fz   | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 5                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 120 | —    | 200                                                                      | fz   | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
| M                   | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 180 | —    | 230                                                                      | fz   | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 120 | —    | 160                                                                      | fz   | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
|                     | 3                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 120 | —    | 140                                                                      | fz   | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |
| S                   | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 100 | —    | 180                                                                      | fz   | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 50  | —    | 80                                                                       | fz   | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 3                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 120 | —    | 160                                                                      | fz   | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
|                     | 4                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 100 | —    | 120                                                                      | fz   | 0,053 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,089 |
| H                   | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 160 | —    | 280                                                                      | fz   | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,06 x D                                                                             | 140 | —    | 240                                                                      | fz   | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 771E • VariMill III ER • Semiacabado • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                     |         |                               |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|---------------------|---------|-------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) |         | WS15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                   |         | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                  | ae      | mín.                          |   | máx. | mm                                                                       | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 4 | 3 x D               | 0,2 x D | 90                            | – | 150  | fz                                                                       | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5 | 3 x D               | 0,2 x D | 60                            | – | 100  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| M                   | 1 | 3 x D               | 0,2 x D | 90                            | – | 115  | fz                                                                       | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,2 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,2 x D | 60                            | – | 70   | fz                                                                       | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
| S                   | 1 | 3 x D               | 0,2 x D | 50                            | – | 90   | fz                                                                       | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,2 x D | 25                            | – | 40   | fz                                                                       | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,2 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4 | 3 x D               | 0,2 x D | 50                            | – | 60   | fz                                                                       | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
| H                   | 1 | 3 x D               | 0,2 x D | 80                            | – | 140  | fz                                                                       | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,2 x D | 70                            | – | 120  | fz                                                                       | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 771E • VariMill III ER • Acabado • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                     |          |                               |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|---------------------|----------|-------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) |          | WS15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                   |          | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                  | ae       | mín.                          |   | máx. | mm                                                                       | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 4 | 3 x D               | 0,06 x D | 180                           | – | 300  | fz                                                                       | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 5 | 3 x D               | 0,06 x D | 120                           | – | 200  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
| M                   | 1 | 3 x D               | 0,06 x D | 180                           | – | 230  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,06 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,06 x D | 120                           | – | 140  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |
| S                   | 1 | 3 x D               | 0,06 x D | 100                           | – | 180  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,06 x D | 50                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,06 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
|                     | 4 | 3 x D               | 0,06 x D | 100                           | – | 120  | fz                                                                       | 0,053 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,089 |
| H                   | 1 | 3 x D               | 0,06 x D | 160                           | – | 280  | fz                                                                       | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,06 x D | 140                           | – | 240  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 772E • VariMill III ER • Acabado • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |          |  |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |          | WS15PE                                                                             |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte – vc m/min                                                      |   |      | D1 – Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                       | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 300                                                                                | – | 400  | fz                                                                       | 0,086 | 0,099 | 0,121 | 0,130 | 0,137 |
|                     | 1 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 300                                                                                | – | 400  | fz                                                                       | 0,086 | 0,099 | 0,121 | 0,130 | 0,137 |
|                     | 2 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 280                                                                                | – | 380  | fz                                                                       | 0,086 | 0,099 | 0,121 | 0,130 | 0,137 |
|                     | 3 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 240                                                                                | – | 320  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 4 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 180                                                                                | – | 300  | fz                                                                       | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 5 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 120                                                                                | – | 200  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
| M                   | 6 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 100                                                                                | – | 150  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |
|                     | 1 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 180                                                                                | – | 230  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
| K                   | 3 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 120                                                                                | – | 140  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |
|                     | 1 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 240                                                                                | – | 300  | fz                                                                       | 0,086 | 0,099 | 0,121 | 0,130 | 0,137 |
|                     | 2 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 220                                                                                | – | 280  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
| S                   | 3 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 220                                                                                | – | 260  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
|                     | 1 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 100                                                                                | – | 180  | fz                                                                       | 0,073 | 0,084 | 0,105 | 0,113 | 0,121 |
|                     | 2 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 50                                                                                 | – | 80   | fz                                                                       | 0,038 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 3 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,058 | 0,067 | 0,084 | 0,091 | 0,097 |
| H                   | 4 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 100                                                                                | – | 120  | fz                                                                       | 0,053 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,089 |
|                     | 1 | 5 x D                                                                             | 0,05 x D | 160                                                                                | – | 280  | fz                                                                       | 0,065 | 0,075 | 0,092 | 0,099 | 0,106 |
|                     | 2 | 5 x D                                                                             | 0,06 x D | 140                                                                                | – | 240  | fz                                                                       | 0,048 | 0,056 | 0,068 | 0,073 | 0,078 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

# Colocamos sus herramientas redondas en la posición del éxito



EXTREME CHALLENGES.  
EXTREME RESULTS.

## Mandril con boquilla de precisión

- Minimiza el salto para impulsar drásticamente el rendimiento.
- Crea un aumento de la vida de la herramienta.
- Elimina la expulsión con la opción **SAFE-LOCK®** de HAIMEER.
- Equilibrado refinado sin vibraciones para G2.5@25,000 RPM.
- Versatilidad extrema para usar con la mayoría de las aplicaciones rotativas.

Para obtener más información sobre nuestras innovaciones, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado o visite [widia.com](http://widia.com).

**WIDIA** 

Metal duro integral de alto rendimiento •

## Desbastadores

# DESBASTADOR HP



Unos sustratos de metal duro patentados y especiales y una tecnología de superficie vanguardista, combinados con geometrías únicas, permiten a los usuarios finales reducir de forma significativa el tiempo de mecanizado con cortes más grandes y profundos, menos pasadas y una mayor velocidad de superficie. Las geometrías WIDIA™ tienen una forma única y están ajustadas para optimizar la forma, el tamaño y la evacuación de la viruta generada por un material concreto de pieza de trabajo.

- Para todos los materiales de pieza de trabajo ferrosos.
- Bajo consumo energético a velocidades altas y una vida de la herramienta prolongada.
- Proporciona las mayores tasas de evacuación del metal en operaciones de ranurado y perfilado.
- Solución alternativa para aumentar la productividad en máquinas ligeras.

### Perfiles diseñados

Las mayores tasas de evacuación del metal (MRR) con poco consumo energético.

### Geometrías únicas

Cortes más intensos y profundos.

### Corte al centro

Capacidades de fresado descendente y vaciado.

Disponibles con tecnología de calidades Victory™.



**WIDIA**  
**VICTORY**

## Desbastadores de metal duro integral de alto rendimiento

- Reduzca el tiempo de mecanizado con cortes más grandes y profundos que requieren menos pasadas.
- Consumo de electricidad más bajo a mayores velocidades, lo que proporciona productividad incluso cuando la potencia puede estar limitada.
- Máximas tasas de evacuación del metal (MRR) en operaciones de ranurado y perfilado.
- Perfiles diseñados únicamente para optimizar la forma de viruta en materiales de piezas de trabajo dados.

### Serie DQ13

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 35°.
- Paso de rompevirutas.
- Calidad Victory™.
- DIN 6527.



### Series 422824, 422820

- Corte al centro.
- 4 canales.
- Hélice de 30°.
- Paso de poca profundidad plano.



### Serie 49H6

- Corte al centro.
- Hélice de 20°.
- Paso fino.
- Con refrigeración interna.



### Serie 4U40

- Corte al centro.
- 4 y 6 canales.
- Hélice de 45°.
- Canales con paso desigual.
- Paso de poca profundidad plano.
- Calidad Victory™.



### Serie 4U70

- Corte al centro.
- 4 y 6 canales.
- Hélice de 45°.
- Canales con paso desigual.
- Paso plano y de poca profundidad.
- Calidad Victory™.



### Serie 4976

- Corte al centro.
- 3, 4 y 5 canales.
- Hélice de 30°.
- Paso de poca profundidad plano.
- Calidad Victory™.



### Serie 49N6

- Corte al centro.
- 3 y 4 canales.
- Hélice de 30°.
- Con cuello.
- Paso plano y de poca profundidad.



(continuación)

**Desbastadores de metal duro integral de alto rendimiento** *(continuación)***Serie 4969**

- Corte al centro.
- 3 y 4 canales.
- Hélice de 45°.
- Paso de poca profundidad plano.
- Punta esférica.

**Serie 422846, 022846**

- Corte al centro.
- 4 y 6 canales.
- Hélice de 45°.
- Paso de poca profundidad plano.
- Aceros y fundiciones.
- DIN 6527.

**Serie 422813, 022813**

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 30°.
- Paso de poca profundidad plano.
- DIN 6527.

**Serie 4906**

- Corte al centro.
- 4, 5 y 6 canales.
- Hélice de 20°.
- Paso fino.
- Aplicaciones universales.

**Serie 422818, 022818**

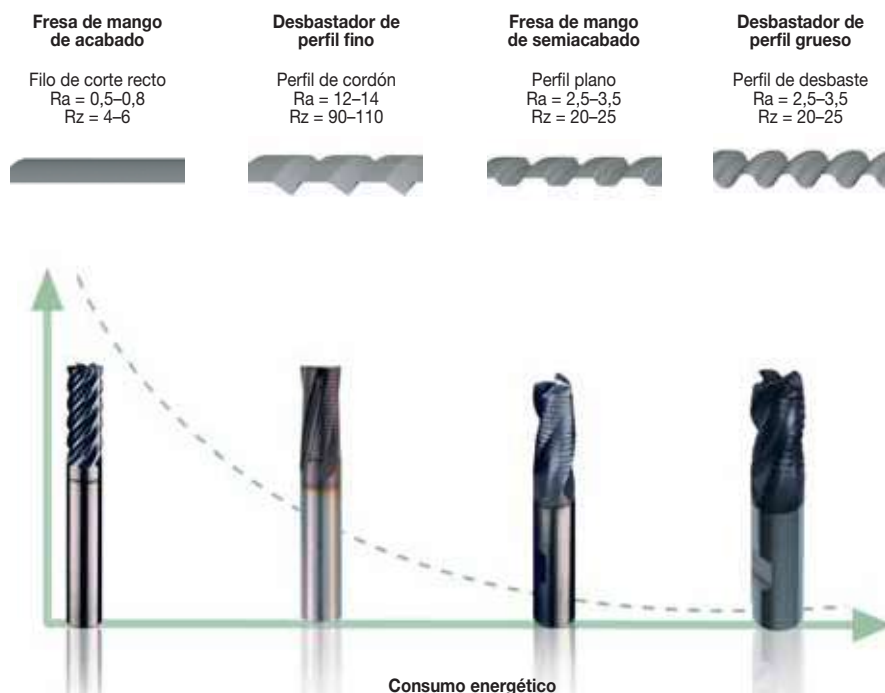
- Corte al centro.
- 4 canales.
- Hélice de 30°.
- Paso de poca profundidad plano.
- Aceros y fundiciones.
- DIN 6527.

**Serie 4966**

- Corte al centro.
- 3 y 4 canales.
- Hélice de 20°.
- Paso fino.
- Punta esférica.
- Aplicaciones universales.



## Perfiles de debastadores



### Perfil grueso

Para el ranurado, mecanizado de alojamientos y cortes de perfil pesado en materiales ferrosos.



### Perfil fino

Para cortes de perfil y ranuras superficiales (inferiores a 0,50 mm) en materiales ferrosos.



### Perfil extrafino

Para cortes de perfilado en aceros, de medios a duros.



### Perfil biselado

Para mecanizado de materiales no ferrosos.



### Perfil de poca profundidad plano

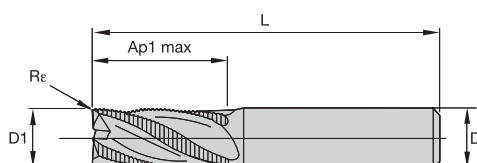
Para mecanizado de aceros aleados, aceros inoxidables, aleaciones de alta temperatura, titanio y materiales duros.



### Perfil de rompevirutas

Para desbaste y semiacabado.

- Corte al centro.
- Paso de rompevirutas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

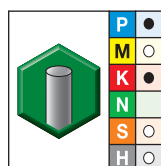
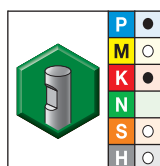


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h11<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,060                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,075                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,09                 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,11                 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,13                 | > 18-30 | 0/-0,013               |



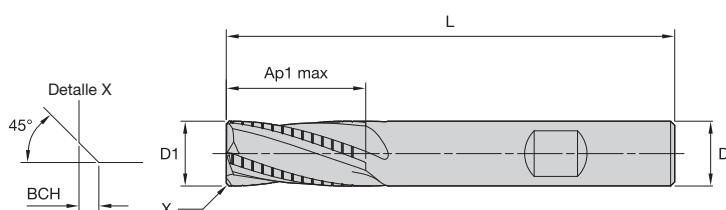
### ■ Serie DQ13 • Calidades Victory

calidad WP15PE  
AITiNcalidad WP15PE  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

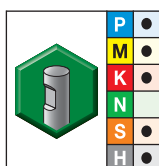
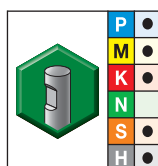
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 5560534   | DQ1303002T  | 5560536   | DQ1303002W  | 3,0  | 6  | 7,00                         | 54         | 0,25 |
| 5560535   | DQ1304002T  | 5560537   | DQ1304002W  | 4,0  | 6  | 8,00                         | 57         | 0,25 |
| -         |             | 5560538   | DQ1305002W  | 5,0  | 6  | 10,00                        | 57         | 0,25 |
| -         |             | 5560539   | DQ1306002W  | 6,0  | 6  | 10,00                        | 57         | 0,45 |
| -         |             | 5560700   | DQ1307003W  | 7,0  | 8  | 13,00                        | 63         | 0,45 |
| -         |             | 5560701   | DQ1308003W  | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,45 |
| -         |             | 5560702   | DQ1310004W  | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72         | 0,45 |
| -         |             | 5560703   | DQ1312005W  | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83         | 0,45 |
| -         |             | 5560704   | DQ1314014W  | 14,0 | 14 | 22,00                        | 83         | 0,45 |
| -         |             | 5560705   | DQ1316006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,45 |
| -         |             | 5560706   | DQ1318018W  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,45 |
| -         |             | 5560707   | DQ1320007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,45 |

- Corte al centro.
- Paso fino.
- TiAlN-LW = multicapa.
- TiAlN-RW = monocapa.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia h11<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,060                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,075                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,09                 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,11                 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,13                 | > 18-30 | 0/-0,013               |

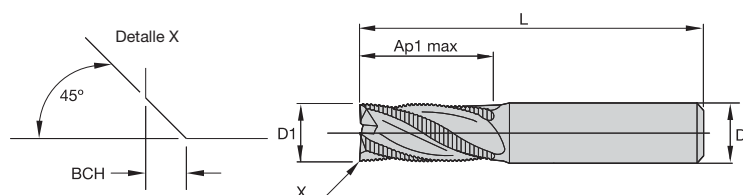
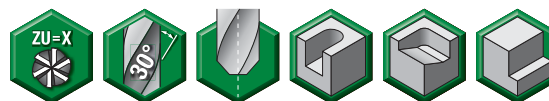
## ■ Serie 49H6


 calidad TiAlN-LW  
TiAlN

 calidad TiAlN-RW  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 1657259   | 49H608003LW | 1657260   | 49H608003RW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,30 | 3  |
| 1657263   | 49H610004LW | 1657264   | 49H610004RW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 | 4  |
| —         | —           | 1657268   | 49H612005RW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,50 | 4  |
| 1968206   | 49H614014LW | —         | —           | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 0,50 | 4  |
| 1657273   | 49H616006LW | 1657274   | 49H616006RW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,50 | 4  |
| 1657277   | 49H618018LW | 1657278   | 49H618018RW | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,50 | 4  |
| 1657281   | 49H620007LW | 1657282   | 49H620007RW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,50 | 4  |

- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

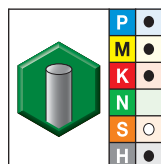


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |



### ■ Serie 4976 • Calidades Victory

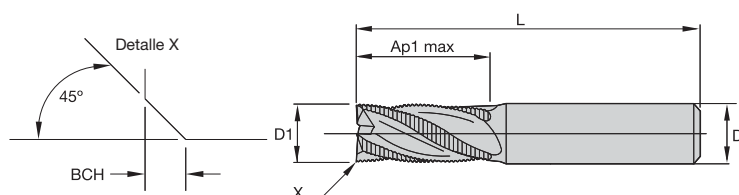


calidad WP15PE  
AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

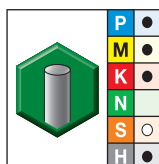
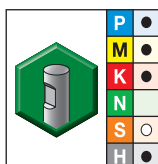
| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 5560708   | 497604002T  | 4,0  | 6  | 8,00                         | 57         | 0,30 | 3  |
| 5560709   | 497605002T  | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,30 | 3  |
| 5560710   | 497606002T  | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,30 | 3  |
| 5560711   | 497608003T  | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,30 | 3  |
| 5560712   | 497610004T  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 | 4  |
| 5560713   | 497612005T  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,50 | 4  |
| 5560714   | 497614014T  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 0,50 | 4  |
| 5560715   | 497616006T  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,50 | 4  |
| 5560716   | 497618018T  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,50 | 4  |
| 5560717   | 497620007T  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,50 | 4  |
| 5560718   | 497625008T  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,50 | 5  |

- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

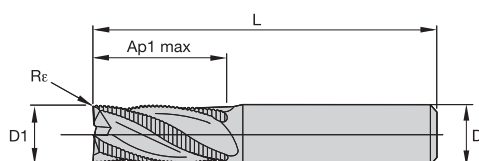
### ■ Series 422820 422824


 calidad K30F-DCHP  
TiAlN

 calidad K30F-DCHP  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 2628396   | 422820-000060 | 2628451   | 422824-000060 | 6,0  | 6  | 18,00                        | 62         | 0,10 |
| 2628397   | 422820-000080 | 2628473   | 422824-000080 | 8,0  | 8  | 24,00                        | 68         | 0,20 |
| 2628400   | 422820-000100 | 2628475   | 422824-000100 | 10,0 | 10 | 30,00                        | 80         | 0,30 |
| 2628401   | 422820-000120 | 2628477   | 422824-000120 | 12,0 | 12 | 36,00                        | 93         | 0,30 |
| 2628446   | 422820-000160 | 2628478   | 422824-000160 | 16,0 | 16 | 48,00                        | 108        | 0,40 |
| 2628447   | 422820-000200 | 2628481   | 422824-000200 | 20,0 | 20 | 60,00                        | 126        | 0,40 |
| 2628448   | 422820-000250 | 2628482   | 422824-000250 | 25,0 | 25 | 75,00                        | 150        | 0,40 |

- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- Canales con paso desigual.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

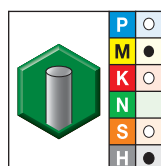


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |



### ■ Serie 4U40 • Calidades Victory

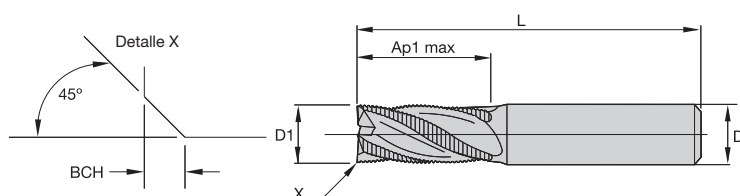
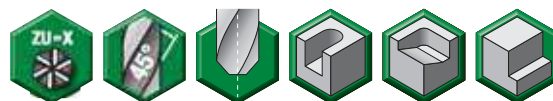


calidad WP15PE  
AlTiN

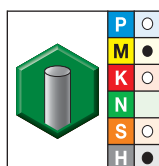
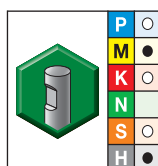
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   | ZU |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 5583159   | 4U4006002T  | 6,0  | 6  | 6,00                         | 57         | 0,75 | 4  |
| 5583420   | 4U4008003T  | 8,0  | 8  | 8,00                         | 63         | 0,75 | 4  |
| 5583421   | 4U4010004T  | 10,0 | 10 | 10,00                        | 72         | 0,75 | 4  |
| 5583422   | 4U4012005T  | 12,0 | 12 | 12,00                        | 83         | 1,00 | 4  |
| 5583423   | 4U4016006T  | 16,0 | 16 | 16,00                        | 92         | 1,00 | 6  |
| 5583424   | 4U4020007T  | 20,0 | 20 | 20,00                        | 104        | 1,25 | 6  |
| 5583425   | 4U4025008T  | 25,0 | 25 | 25,00                        | 121        | 1,25 | 6  |

- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- Canales con paso desigual.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

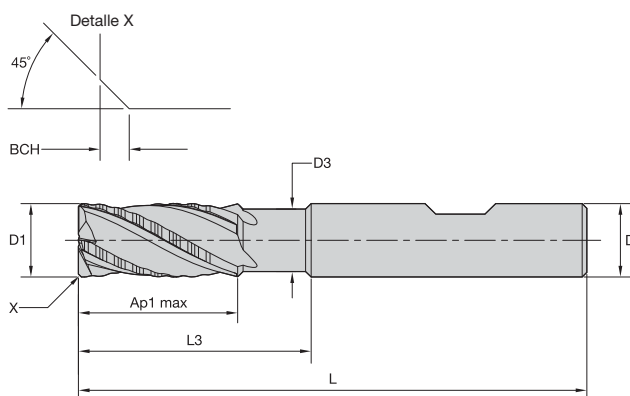
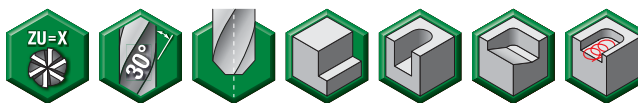
| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |


**■ Serie 4U70 • Calidades Victory**

 calidad WP15PE  
AITiN

 calidad WP15PE  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 5583426   | 4U7006002T  | 5583436   | 4U7006002W  | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,30 | 4  |
| 5583427   | 4U7008003T  | 5583437   | 4U7008003W  | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,40 | 4  |
| 5583428   | 4U7010004T  | 5583438   | 4U7010004W  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 | 4  |
| 5583429   | 4U7012005T  | 5583439   | 4U7012005W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,50 | 4  |
| 5583430   | 4U7016006T  | 5583440   | 4U7016006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,60 | 6  |
| 5583431   | 4U7016046T  | —         | —           | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,60 | 4  |
| 5583432   | 4U7020007T  | 5583441   | 4U7020007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 1,00 | 6  |
| 5583433   | 4U7020047T  | —         | —           | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 1,00 | 4  |
| 5583434   | 4U7025008T  | 5583442   | 4U7025008W  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 1,12 | 6  |
| 5583435   | 4U7025048T  | —         | —           | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 1,12 | 4  |

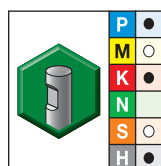
- Corte al centro.
- Perfil de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|----------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013            |

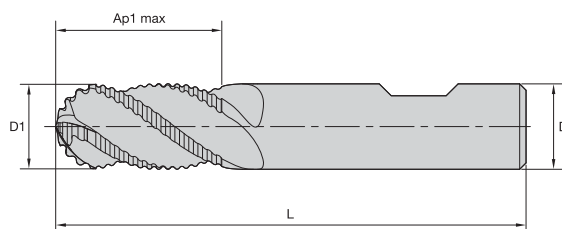
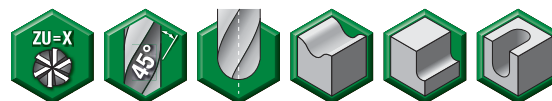
### ■ Serie 49N6 • Con cuello


 calidad AlTiN-MW  
 AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

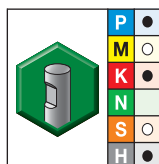
| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3 | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|-------------|------|----|----|------------------------------|-------|------------|------|----|
| 3474583   | 49N604002MW | 4,0  | 6  | —  | 8,00                         | 8,00  | 57         | 0,30 | 3  |
| 3474584   | 49N605002MW | 5,0  | 6  | —  | 13,00                        | 13,00 | 57         | 0,30 | 3  |
| 3474585   | 49N606002MW | 6,0  | 6  | 6  | 13,00                        | 21,00 | 57         | 0,30 | 3  |
| 3474587   | 49N608003MW | 8,0  | 8  | 8  | 16,00                        | 27,00 | 63         | 0,30 | 3  |
| 3474589   | 49N610004MW | 10,0 | 10 | 10 | 22,00                        | 32,00 | 72         | 0,50 | 4  |
| 3474591   | 49N612005MW | 12,0 | 12 | 11 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 0,50 | 4  |
| 3474593   | 49N614014MW | 14,0 | 14 | 13 | 26,00                        | 38,00 | 83         | 0,50 | 4  |
| 3474594   | 49N616006MW | 16,0 | 16 | 15 | 32,00                        | 44,00 | 92         | 0,50 | 4  |
| 3474595   | 49N618018MW | 18,0 | 18 | 17 | 32,00                        | 44,00 | 92         | 0,50 | 4  |
| 3474596   | 49N620007MW | 20,0 | 20 | 19 | 38,00                        | 54,00 | 104        | 0,50 | 4  |
| 3474597   | 49N625008MW | 25,0 | 25 | 24 | 45,00                        | 65,00 | 121        | 0,50 | 5  |

- Corte al centro.
- Perfil de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.
- Perfil de desbaste también en la parte  
de radio de la fresa de mango.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |

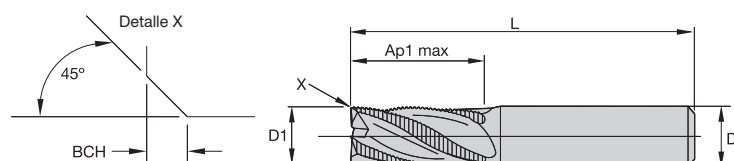
## ■ Serie 4969


 calidad TiAlN-LW  
 TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | ZU |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|----|
| 3881115   | 496905002LW | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 3  |
| 3881116   | 496906002LW | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 3  |
| 3881117   | 496908003LW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 4  |
| 3881118   | 496910004LW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 4  |
| 3881119   | 496912005LW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 4  |
| 3881120   | 496914014LW | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 4  |
| 3881121   | 496916006LW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 4  |
| 3881122   | 496918018LW | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 4  |
| 3881123   | 496920007LW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 4  |

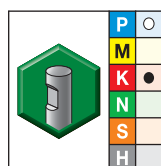
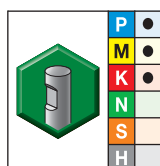
- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,04                 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

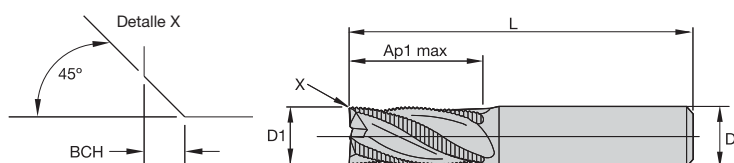
### ■ Series 022813 422813

calidad K30F  
sin recubrircalidad K30F-DCF  
TiAlN

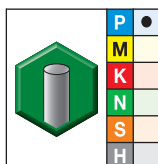
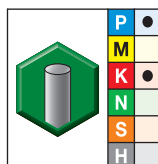
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 2332360   | 022813-000060 | 2342043   | 422813-000060 | 6,0  | 6  | 10,00                        | 57         | 0,10 |
| 2332361   | 022813-000080 | 2342045   | 422813-000080 | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,20 |
| 2332362   | 022813-000100 | 2342047   | 422813-000100 | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72         | 0,30 |
| 2332363   | 022813-000120 | 2342049   | 422813-000120 | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83         | 0,30 |
| 2332364   | 022813-000160 | 2342051   | 422813-000160 | 16,0 | 16 | 26,00                        | 92         | 0,40 |
| 2332365   | 022813-000200 | 2342053   | 422813-000200 | 20,0 | 20 | 32,00                        | 104        | 0,40 |
| 2332366   | 022813-000250 | 2342055   | 422813-000250 | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,40 |

- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

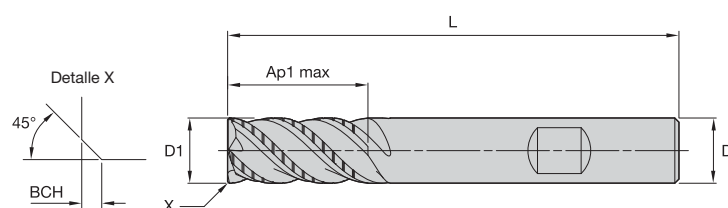
| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,04                 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

**Series 022818 422818**

 calidad K30F  
sin recubrir

 calidad K30F-DCF  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 2332420   | 022818-000060 | 2342154   | 422818-000060 | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,10 |
| 2332421   | 022818-000080 | 2342156   | 422818-000080 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,20 |
| 2332422   | 022818-000100 | 2342158   | 422818-000100 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,30 |
| 2332423   | 022818-000120 | 2342160   | 422818-000120 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 |
| 2332425   | 022818-000160 | 2342162   | 422818-000160 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,40 |
| 2332427   | 022818-000200 | 2342164   | 422818-000200 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,40 |

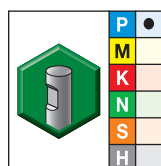
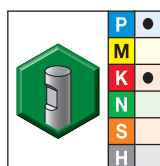
- Corte al centro.
- Paso de poca profundidad plano.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,04                 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

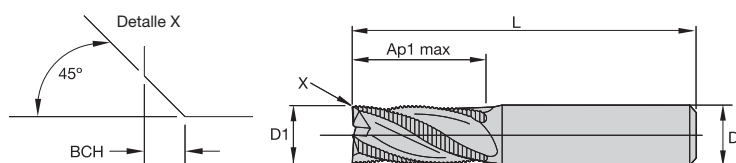
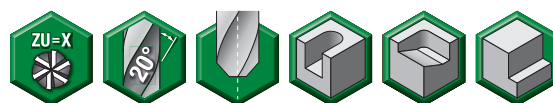
### Series 022846 422846

calidad K30F  
sin recubrircalidad K30F-DCF  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

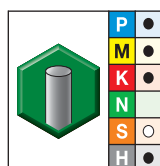
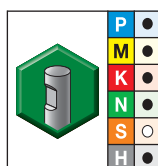
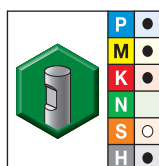
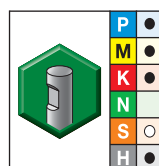
| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 2332652   | 022846-000060 | 2342676   | 422846-000060 | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,10 | 4  |
| 2332653   | 022846-000080 | 2342678   | 422846-000080 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,20 | 4  |
| 2332654   | 022846-000100 | 2342680   | 422846-000100 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,30 | 4  |
| 2332655   | 022846-000120 | 2342684   | 422846-000120 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 | 4  |
| 2332656   | 022846-000160 | 2342686   | 422846-000160 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,40 | 6  |
| 2332657   | 022846-000200 | 2342688   | 422846-000200 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,40 | 6  |
| 2332658   | 022846-000250 | 2342690   | 422846-000250 | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,40 | 6  |

- Corte al centro.
- Paso fino.
- LW = Multicapa.
- RW = Monocapa.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |

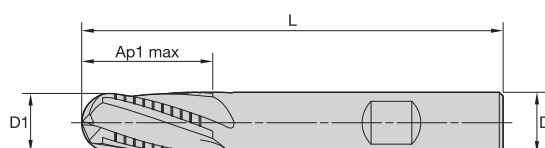
## ■ Serie 4906


 calidad TiAlN-RT  
TiAlN

 calidad TiCN-CW  
TiCN

 calidad TiAlN-LW  
TiAlN

 calidad TiAlN-RW  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longi-<br>tud L | BCH  | ZU |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|-----------------|------|----|
| 1657001   | 490604002RT | 1656997   | 490604002CW | 1657000   | 490604002LW | 1657002   | 490604002RW | 4,0  | 6  | 11,00                        | 55              | 0,30 | 3  |
| 1657009   | 490605002RT | 1657007   | 490605002CW | 1657008   | 490605002LW | 1657010   | 490605002RW | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57              | 0,30 | 3  |
| 1657018   | 490606002RT | 1657016   | 490606002CW | 1657017   | 490606002LW | 1657019   | 490606002RW | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57              | 0,30 | 3  |
| 3133084   | 490607003RT | 1657023   | 490607003CW | 1657024   | 490607003LW | 1657025   | 490607003RW | 7,0  | 8  | 16,00                        | 63              | 0,30 | 3  |
| 1657033   | 490608003RT | 1657031   | 490608003CW | 1657032   | 490608003LW | 1657034   | 490608003RW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63              | 0,30 | 3  |
| 3133085   | 490609004RT | 1657039   | 490609004CW | 1657040   | 490609004LW | 1657041   | 490609004RW | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72              | 0,50 | 4  |
| 1657050   | 490610004RT | 1657048   | 490610004CW | 1657049   | 490610004LW | 1657051   | 490610004RW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72              | 0,50 | 4  |
| 3133086   | 490611005RT | 1657055   | 490611005CW | 1968092   | 490611005LW | 1657056   | 490611005RW | 11,0 | 12 | 26,00                        | 83              | 0,50 | 4  |
| 1657063   | 490612005RT | 1657061   | 490612005CW | 1657062   | 490612005LW | 1657064   | 490612005RW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83              | 0,50 | 4  |
| 3133087   | 490613014RT | 1657068   | 490613014CW | 1968204   | 490613014LW | 1657069   | 490613014RW | 13,0 | 14 | 26,00                        | 83              | 0,50 | 4  |
| 1657084   | 490614014RT | 1570244   | 490614014CW | 1657083   | 490614014LW | 1657085   | 490614014RW | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83              | 0,50 | 4  |
| 1657096   | 490616006RT | 1657094   | 490616006CW | 1657095   | 490616006LW | 1657097   | 490616006RW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92              | 0,50 | 4  |
| 1657104   | 490618018RT | 1657102   | 490618018CW | 1657103   | 490618018LW | 1657105   | 490618018RW | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92              | 0,50 | 4  |
| 1657112   | 490620007RT | 1657110   | 490620007CW | 1657111   | 490620007LW | 1657113   | 490620007RW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104             | 0,50 | 4  |
| 1657120   | 490625008RT | 1657118   | 490625008CW | 1657119   | 490625008LW | 1657121   | 490625008RW | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121             | 0,50 | 5  |

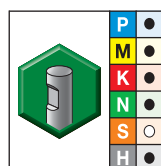
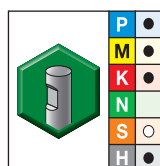
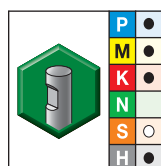
- Corte al centro.
- Paso fino.
- LW = Multicapa.
- RW = Monocapa.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/-0,013               |

## ■ Serie 4966

calidad TiCN-CW  
TiCNcalidad TiAIN-LW  
TiAINcalidad TiAIN-RW  
TiAIN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | ZU |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|----|
| 1657191   | 496605002CW | 1657192   | 496605002LW | 1657193   | 496605002RW | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 3  |
| 1657196   | 496606002CW | 1657197   | 496606002LW | 1657198   | 496606002RW | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 3  |
| 1657201   | 496608003CW | 1657202   | 496608003LW | 1657203   | 496608003RW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 3  |
| 1657206   | 496610004CW | 1657207   | 496610004LW | 1657208   | 496610004RW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 4  |
| 1657211   | 496612005CW | 1657212   | 496612005LW | 1657213   | 496612005RW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 4  |
| —         | —           | 1657217   | 496614014LW | 1657218   | 496614014RW | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 4  |
| 1657221   | 496616006CW | 1657222   | 496616006LW | 1657223   | 496616006RW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 4  |
| 1657227   | 496618018CW | —         | —           | —         | —           | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 4  |
| 1657232   | 496620007CW | —         | —           | 1657234   | 496620007RW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 4  |
| 1657237   | 496625008CW | —         | —           | 1657239   | 496625008RW | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 4  |

**Serie DQ13 • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |                                    |       |         |                               |      |                                                                                                                               |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|------------------------------------|-------|---------|-------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |       |         | WP15PE                        |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                  |       | B       | Velocidad de corte — vc m/min |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                 | ae    | ap      | mín.                          | máx. | mm                                                                                                                            | 3,0 | 4,0 | 5,0   | 6,0   | 7,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |
| <b>P</b>            | 0                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 150  | –                                                                                                                             | 200 | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 150  | –                                                                                                                             | 200 | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 140  | –                                                                                                                             | 190 | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 120  | –                                                                                                                             | 160 | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                       | 90   | –                                                                                                                             | 150 | fz  | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 60   | –                                                                                                                             | 100 | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| <b>M</b>            | 6                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,5 x D                       | 50   | –                                                                                                                             | 75  | fz  | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 90   | –                                                                                                                             | 115 | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,75 x D                      | 60   | –                                                                                                                             | 80  | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| <b>K</b>            | 3                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,75 x D                      | 60   | –                                                                                                                             | 70  | fz  | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 120  | –                                                                                                                             | 150 | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                  | 1 x D | 0,5 x D | 0,75 x D                      | 110  | –                                                                                                                             | 140 | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
| <b>S</b>            | 3                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,75 x D                      | 110  | –                                                                                                                             | 130 | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 1                                  | 1 x D | 0,3 x D | 0,4 x D                       | 50   | –                                                                                                                             | 90  | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                  | 1 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                       | 25   | –                                                                                                                             | 40  | fz  | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,023 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,75 x D                      | 60   | –                                                                                                                             | 80  | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| <b>H</b>            | 4                                  | 1 x D | 0,4 x D | 0,75 x D                      | 50   | –                                                                                                                             | 60  | fz  | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,031 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
|                     | 1                                  | 1 x D | 0,2 x D | 0,3 x D                       | 80   | –                                                                                                                             | 140 | fz  | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 49H6

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | TiAlN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |      |                                                                                                                               | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 8,0           | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | - | 200  | fz                                                                                                                            | 0,048         | 0,058 | 0,066 | 0,074 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | - | 200  | fz                                                                                                                            | 0,048         | 0,058 | 0,066 | 0,074 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 140                           | - | 190  | fz                                                                                                                            | 0,048         | 0,058 | 0,066 | 0,074 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 120                           | - | 160  | fz                                                                                                                            | 0,040         | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4 | 1,0 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 90                            | - | 150  | fz                                                                                                                            | 0,036         | 0,043 | 0,050 | 0,056 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |
|                     | 5 | 1,0 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | - | 100  | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,039 | 0,045 | 0,051 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| M                   | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 90                            | - | 115  | fz                                                                                                                            | 0,040         | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2 | 1,0 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | - | 80   | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,039 | 0,045 | 0,051 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | - | 70   | fz                                                                                                                            | 0,027         | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | - | 150  | fz                                                                                                                            | 0,048         | 0,058 | 0,066 | 0,074 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | - | 140  | fz                                                                                                                            | 0,040         | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | - | 130  | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,039 | 0,045 | 0,051 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | - | 90   | fz                                                                                                                            | 0,040         | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | - | 80   | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,039 | 0,045 | 0,051 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| H                   | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 80                            | - | 140  | fz                                                                                                                            | 0,036         | 0,043 | 0,050 | 0,056 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 4976 • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |    |                                       |         |          |                                  |    |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|----|---------------------------------------|---------|----------|----------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |    | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B) |         |          | WP15PE                           |    |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    |                                       |         |          |                                  |    |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    | A                                     |         | B        | Velocidad de corte –<br>vc m/min |    |     | D1 – Diámetro                                                                                                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  | ae | ap                                    | mín.    |          | máx.                             | mm | 4,0 | 5,0                                                                                                                              | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |       |  |
| P                   | 0  | 1,5 x D                               | 0,5 x D | 1 x D    | 150                              | –  | 200 | fz                                                                                                                               | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                               | 0,5 x D | 1 x D    | 150                              | –  | 200 | fz                                                                                                                               | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                               | 0,5 x D | 1 x D    | 140                              | –  | 190 | fz                                                                                                                               | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 120                              | –  | 160 | fz                                                                                                                               | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 90                               | –  | 150 | fz                                                                                                                               | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
| M                   | 1  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 90                               | –  | 115 | fz                                                                                                                               | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                               | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                               | –  | 70  | fz                                                                                                                               | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
| K                   | 1  | 1,5 x D                               | 0,5 x D | 1 x D    | 120                              | –  | 150 | fz                                                                                                                               | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 1 x D    | 110                              | –  | 140 | fz                                                                                                                               | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 1 x D    | 110                              | –  | 130 | fz                                                                                                                               | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| S                   | 1  | 1,5 x D                               | 0,3 x D | 0,75 x D | 50                               | –  | 90  | fz                                                                                                                               | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                               | 0,3 x D | 0,3 x D  | 25                               | –  | 40  | fz                                                                                                                               | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                               | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                               | –  | 80  | fz                                                                                                                               | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                               | 0,3 x D | 0,75 x D | 50                               | –  | 60  | fz                                                                                                                               | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |
| H                   | 1  | 1,5 x D                               | 0,3 x D | 0,3 x D  | 80                               | –  | 140 | fz                                                                                                                               | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Series 422820 422824

| Grupo de materiales |   |  |          |  |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |          |                                                                                    | K30F-DCHP                     |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                 |          | B                                                                                  | AITiN                         |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | ap                                                                                 | Velocidad de corte – vc m/min |   |      |                                                                                                                               | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   |                                                                                   |          |                                                                                    | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0           | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |  |
| P                   | 1 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,7 x D                                                                            | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,095 |  |
|                     | 2 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,095 |  |
|                     | 3 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,026         | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,087 |  |
|                     | 4 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,25 x D                                                                           | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,032 | 0,039 | 0,048 | 0,059 | 0,067 | 0,075 |  |
|                     | 5 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,25 x D                                                                           | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,029 | 0,035 | 0,043 | 0,053 | 0,062 | 0,070 |  |
|                     | 6 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,25 x D                                                                           | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,044 | 0,050 | 0,054 |  |
| M                   | 1 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 80                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,026         | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,087 |  |
|                     | 3 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,044 | 0,050 | 0,054 |  |
| K                   | 1 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,032         | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,095 |  |
|                     | 2 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,026         | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,087 |  |
|                     | 3 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 100                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,029 | 0,035 | 0,043 | 0,053 | 0,062 | 0,070 |  |
| S                   | 1 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,026         | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,087 |  |
| H                   | 1 | 3 x D                                                                             | 0,25 x D | 0,5 x D                                                                            | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,032 | 0,039 | 0,048 | 0,059 | 0,067 | 0,075 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 4U40 • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                                    |          |          |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |          |          | WP15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |          | B        | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae       | ap       | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 3 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,75 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,5 x D  | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,75 x D | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,5 x D  | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,75 x D | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,75 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,75 x D | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| K                   | 1 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,75 x D | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,75 x D | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,75 x D | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
| S                   | 1 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,75 x D | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 0,8 x D                            | 0,25 x D | 0,3 x D  | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 0,8 x D                            | 0,4 x D  | 0,75 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 0,8 x D                            | 0,3 x D  | 0,5 x D  | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 0,8 x D                            | 0,5 x D  | 0,5 x D  | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 2 | 0,8 x D                            | 0,2 x D  | 0,3 x D  | 70                            | – | 120  | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 3 | 0,8 x D                            | 0,15 x D | 0,2 x D  | 60                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |

NOTA: El valor más bajo de velocidad de corte se usa en aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo. Por su parte, el valor más alto se utiliza en aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) en el grupo. Con herramientas de desbaste de 6 canales, utilice un valor ap en ranurado del 60% del valor de la tabla. Los parámetros descritos se basan en condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4U70 • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |  |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |                                                                                   |                                                                                    | WP15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                 |                                                                                   | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae                                                                                | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |  |
| P                   | 3 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 4 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |  |
|                     | 5 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 6 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D                                                                            | 50                            | – | 75   | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |  |
| M                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 3 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |  |
| K                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |  |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 3 | 1 x D                                                                             | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |  |
| S                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D                                                                            | 25                            | – | 40   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |  |
|                     | 3 | 1 x D                                                                             | 0,4 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |  |
|                     | 4 | 1 x D                                                                             | 0,4 x D                                                                           | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 60   | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 | 0,084 |  |
| H                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D                                                                            | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |  |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,2 x D                                                                           | 0,2 x D                                                                            | 70                            | – | 120  | fz                                                                                                                            | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |  |
|                     | 3 | 1 x D                                                                             | 0,2 x D                                                                           | 0,2 x D                                                                            | 60                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |  |

NOTA: El valor más bajo de velocidad de corte se usa en aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Por su parte, el valor más alto se utiliza en aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) en el grupo.

Con herramientas de desbaste de 6 canales, utilice un valor ap en ranurado del 60% del valor de la tabla.

Los parámetros descritos se basan en condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 49N6**

| Grupo de materiales |   |                                    |         |          |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|----------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |          | AlTiN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B        | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap       | mín.                          | – | máx. | mm                                                                                                                            | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |
|                     | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |
|                     | 4 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D  | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,038 | 0,046 | 0,053 | 0,060 | 0,065 | 0,070 | 0,075 | 0,083 |
|                     | 5 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 80                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,052 | 0,055 | 0,060 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D    | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 1 x D    | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 1 x D    | 100                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |
|                     | 3 | 1,5 x D                            | 0,4 x D | 0,75 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,016 | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D  | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,038 | 0,046 | 0,053 | 0,060 | 0,065 | 0,070 | 0,075 | 0,083 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4969

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         | TiAIN                                                                              |                               |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc m/min |   |                                                                                                                               | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          | – | máx.                                                                                                                          | mm            | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,107 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 150                           | – | 200                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,107 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 140                           | – | 190                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,107 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 120                           | – | 160                                                                                                                           | fz            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,094 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 90                            | – | 150                                                                                                                           | fz            | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,082 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 100                                                                                                                           | fz            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,075 | 0,081 | 0,091 |
| M                   | 6 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | – | 75                                                                                                                            | fz            | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 80                            | – | 100                                                                                                                           | fz            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,094 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 80                                                                                                                            | fz            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,075 | 0,081 | 0,091 |
| K                   | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 80                                                                                                                            | fz            | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 120                           | – | 160                                                                                                                           | fz            | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,107 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | 110                           | – | 140                                                                                                                           | fz            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,094 | 0,101 | 0,114 |
| S                   | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | 100                           | – | 130                                                                                                                           | fz            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,075 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 90                                                                                                                            | fz            | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,094 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                            | – | 40                                                                                                                            | fz            | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | 60                            | – | 80                                                                                                                            | fz            | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,075 | 0,081 | 0,091 |
| H                   | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,75 x D                                                                           | 50                            | – | 60                                                                                                                            | fz            | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 80                            | – | 140                                                                                                                           | fz            | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,082 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,2 x D | 0,2 x D                                                                            | 70                            | – | 120                                                                                                                           | fz            | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,2 x D | 0,2 x D                                                                            | 60                            | – | 90                                                                                                                            | fz            | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

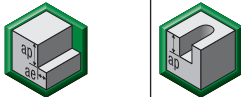
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series 022813 422813**

| Grupo de materiales |   |                                    |         |          |                               |    |    |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|----------|-------------------------------|----|----|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |          | K30F                          |    |    | K30F-DCF                      |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                    |         |          | Sin recubrir                  |    |    | TiAlN                         |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B        | Velocidad de corte – vc m/min |    |    | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                    |         |          | ap                            | ae | ap | mín.                          |   | máx. | mín.                                                                                                                          |       | máx.  | mm    | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |
| P                   | 1 | 1 x D                              | 0,5 x D | 1 x D    | 60                            | –  | 80 | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,032 | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,097 |
|                     | 2 | 1 x D                              | 0,5 x D | 1 x D    | 56                            | –  | 76 | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,032 | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,097 |
|                     | 3 | 1 x D                              | 0,5 x D | 1 x D    | –                             | –  | –  | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,088 |
|                     | 4 | 1 x D                              | 0,4 x D | 1 x D    | –                             | –  | –  | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,048 | 0,059 | 0,067 | 0,076 |
| M                   | 1 | 1 x D                              | 0,4 x D | 0,75 x D | –                             | –  | –  | 80                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,088 |
|                     | 2 | 1 x D                              | 0,4 x D | 0,5 x D  | –                             | –  | –  | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,018 | 0,024 | 0,029 | 0,036 | 0,044 | 0,050 | 0,056 |
| K                   | 1 | 1 x D                              | 0,5 x D | 1 x D    | 48                            | –  | 64 | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,032 | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,077 | 0,087 | 0,097 |
|                     | 2 | 1 x D                              | 0,4 x D | 1 x D    | 44                            | –  | 56 | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,026 | 0,036 | 0,044 | 0,054 | 0,067 | 0,077 | 0,088 |
|                     | 3 | 1 x D                              | 0,4 x D | 1 x D    | 40                            | –  | 52 | 100                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,029 | 0,035 | 0,043 | 0,053 | 0,062 | 0,070 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Series 022818 422818

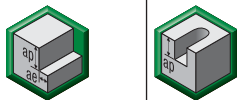
| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |          |                               |   |                                                                                                                               |    |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|----------|-------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         | K30F                                                                               |                               |   | K30F-DCF |                               |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |    |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | Sin recubrir                                                                       |                               |   | TiAlN    |                               |   | D1 — Diámetro                                                                                                                 |    |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | Velocidad de corte — vc m/min |   |          | Velocidad de corte — vc m/min |   |                                                                                                                               | mm | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| P                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 60                            | — | 80       | 150                           | — | 200                                                                                                                           | fz | 0,033 | 0,041 | 0,049 | 0,060 | 0,073 | 0,082 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | 56                            | — | 76       | 140                           | — | 190                                                                                                                           | fz | 0,033 | 0,041 | 0,049 | 0,060 | 0,073 | 0,082 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | —                             | — | —        | 120                           | — | 160                                                                                                                           | fz | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,051 | 0,063 | 0,073 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D                                                                           | —                             | — | —        | 90                            | — | 150                                                                                                                           | fz | 0,024 | 0,030 | 0,037 | 0,045 | 0,055 | 0,063 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                              | —                             | — | —        | 120                           | — | 160                                                                                                                           | fz | 0,033 | 0,041 | 0,049 | 0,060 | 0,073 | 0,082 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | —                             | — | —        | 110                           | — | 140                                                                                                                           | fz | 0,027 | 0,034 | 0,041 | 0,051 | 0,063 | 0,073 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D                                                                              | —                             | — | —        | 100                           | — | 130                                                                                                                           | fz | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,040 | 0,050 | 0,058 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

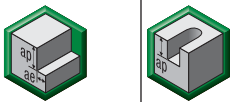
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series 022846 422846**

| Grupo de materiales |         |  |          |          |  |      |      |                                  |      |     |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |         | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |          |          | K30F                                                                               |      |      | K30F-DCF                         |      |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |         |                                                                                   |          |          | Sin recubrir                                                                       |      |      | TiAlN                            |      |     |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |         | A                                                                                 |          | B        | Velocidad de corte –<br>vc m/min                                                   |      |      | Velocidad de corte –<br>vc m/min |      |     |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |
| ap                  |         | ae                                                                                | ap       | mín.     |                                                                                    | máx. | mín. |                                  | máx. | mm  | 6,0                                                                                                                              | 8,0           | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |       |
| P                   | 0       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 60                                                                                 | –    | 80   | 150                              | –    | 200 | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,076 | 0,086 | 0,093 |
|                     | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 60                                                                                 | –    | 80   | 150                              | –    | 200 | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,076 | 0,086 | 0,093 |
|                     | 2       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 56                                                                                 | –    | 76   | 140                              | –    | 190 | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,076 | 0,086 | 0,093 |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 1 x D    | –                                                                                  | –    | –    | 120                              | –    | 160 | fz                                                                                                                               | 0,027         | 0,038 | 0,045 | 0,053 | 0,065 | 0,076 | 0,085 |
|                     | 4       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | –                                                                                  | –    | –    | 90                               | –    | 150 | fz                                                                                                                               | 0,025         | 0,034 | 0,041 | 0,047 | 0,058 | 0,066 | 0,073 |
| 5                   | 1,5 x D | 0,4 x D                                                                           | 0,75 x D | –        | –                                                                                  | –    | 60   | –                                | 100  | fz  | 0,022                                                                                                                            | 0,030         | 0,036 | 0,042 | 0,052 | 0,061 | 0,068 |       |
| K                   | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | –                                                                                  | –    | –    | 120                              | –    | 150 | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,076 | 0,086 | 0,093 |
|                     | 2       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 1 x D    | –                                                                                  | –    | –    | 110                              | –    | 140 | fz                                                                                                                               | 0,027         | 0,038 | 0,045 | 0,053 | 0,065 | 0,076 | 0,085 |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 1 x D    | –                                                                                  | –    | –    | 110                              | –    | 130 | fz                                                                                                                               | 0,022         | 0,030 | 0,036 | 0,042 | 0,052 | 0,061 | 0,068 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4906

| Grupo de materiales |   |  |         |          |  |   |      |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |          | TiCN                                                                               |   |      | TiAlN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   |                                                                                   |         |          | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |   |      | Velocidad de corte — vc m/min |   |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   | A                                                                                 |         | B        | mín.                                                                               |   | máx. | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 4,0           | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |  |  |  |
| ap                  |   | ae                                                                                | ap      |          |                                                                                    |   |      |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 120                                                                                | – | 160  | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |  |  |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 120                                                                                | – | 160  | 150                           | – | 200  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |  |  |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 112                                                                                | – | 152  | 140                           | – | 190  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |  |  |  |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 96                                                                                 | – | 128  | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,020         | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |  |  |  |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 72                                                                                 | – | 120  | 90                            | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,028 | 0,038 | 0,046 | 0,053 | 0,060 | 0,065 | 0,070 | 0,075 | 0,083 |  |  |  |
| M                   | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 48                                                                                 | – | 80   | 60                            | – | 100  | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |  |  |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 72                                                                                 | – | 92   | 90                            | – | 115  | fz                                                                                                                            | 0,020         | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |  |  |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 48                                                                                 | – | 64   | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |  |  |  |
| K                   | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 48                                                                                 | – | 56   | 60                            | – | 70   | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,017 | 0,021 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,052 | 0,055 | 0,060 |  |  |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D    | 96                                                                                 | – | 120  | 120                           | – | 150  | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,031 | 0,037 | 0,051 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,086 | 0,092 | 0,097 | 0,105 |  |  |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D    | 88                                                                                 | – | 112  | 110                           | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,020         | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |  |  |  |
| S                   | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 1 x D    | 88                                                                                 | – | 104  | 110                           | – | 130  | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |  |  |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D | 0,75 x D | 40                                                                                 | – | 72   | 50                            | – | 90   | fz                                                                                                                            | 0,020         | 0,025 | 0,031 | 0,043 | 0,051 | 0,060 | 0,067 | 0,074 | 0,080 | 0,086 | 0,097 |  |  |  |
| H                   | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 48                                                                                 | – | 64   | 60                            | – | 80   | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,025 | 0,034 | 0,041 | 0,048 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 | 0,077 |  |  |  |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D  | 64                                                                                 | – | 112  | 80                            | – | 140  | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,028 | 0,038 | 0,046 | 0,053 | 0,060 | 0,065 | 0,070 | 0,075 | 0,083 |  |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 4966**

| Grupo de materiales |         |  |          |          |  |      |      |  |      |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |         | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |          |          | TiCN                                                                              |      |      | TiAlN                                                                              |      |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |         |                                                                                   |          |          |                                                                                   |      |      |                                                                                    |      |     |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |         | A                                                                                 |          | B        | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                               |      |      | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                                |      |     | D1 — Diámetro                                                                                                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  |         | ae                                                                                | ap       | mín.     |                                                                                   | máx. | mín. |                                                                                    | máx. | mm  | 5,0                                                                                                                              | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |  |
| P                   | 0       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 120                                                                               | –    | 160  | 150                                                                                | –    | 200 | fz                                                                                                                               | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,059 | 0,068 | 0,083 | 0,089 | 0,093 | 0,101 |  |
|                     | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 120                                                                               | –    | 160  | 150                                                                                | –    | 200 | fz                                                                                                                               | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,059 | 0,068 | 0,083 | 0,089 | 0,093 | 0,101 |  |
|                     | 2       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 112                                                                               | –    | 152  | 140                                                                                | –    | 190 | fz                                                                                                                               | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,059 | 0,068 | 0,083 | 0,089 | 0,093 | 0,101 |  |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 96                                                                                | –    | 128  | 120                                                                                | –    | 160 | fz                                                                                                                               | 0,024 | 0,030 | 0,041 | 0,050 | 0,058 | 0,072 | 0,077 | 0,083 | 0,093 |  |
|                     | 4       | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D  | 0,5 x D  | 72                                                                                | –    | 120  | 90                                                                                 | –    | 150 | fz                                                                                                                               | 0,022 | 0,027 | 0,037 | 0,044 | 0,051 | 0,063 | 0,068 | 0,072 | 0,080 |  |
| 5                   | 1,5 x D | 0,4 x D                                                                           | 0,75 x D | 48       | –                                                                                 | 80   | 60   | –                                                                                  | 100  | fz  | 0,020                                                                                                                            | 0,024 | 0,033 | 0,040 | 0,046 | 0,057 | 0,062 | 0,066 | 0,075 |       |  |
| M                   | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 72                                                                                | –    | 92   | 90                                                                                 | –    | 115 | fz                                                                                                                               | 0,024 | 0,030 | 0,041 | 0,050 | 0,058 | 0,072 | 0,077 | 0,083 | 0,093 |  |
|                     | 2       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 48                                                                                | –    | 64   | 60                                                                                 | –    | 80  | fz                                                                                                                               | 0,020 | 0,024 | 0,033 | 0,040 | 0,046 | 0,057 | 0,062 | 0,066 | 0,075 |  |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 48                                                                                | –    | 56   | 60                                                                                 | –    | 70  | fz                                                                                                                               | 0,017 | 0,020 | 0,028 | 0,033 | 0,038 | 0,047 | 0,050 | 0,053 | 0,058 |  |
| K                   | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D  | 1 x D    | 96                                                                                | –    | 120  | 120                                                                                | –    | 150 | fz                                                                                                                               | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,059 | 0,068 | 0,083 | 0,089 | 0,093 | 0,101 |  |
|                     | 2       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 1 x D    | 88                                                                                | –    | 112  | 110                                                                                | –    | 140 | fz                                                                                                                               | 0,024 | 0,030 | 0,041 | 0,050 | 0,058 | 0,072 | 0,077 | 0,083 | 0,093 |  |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 1 x D    | 88                                                                                | –    | 104  | 110                                                                                | –    | 130 | fz                                                                                                                               | 0,020 | 0,024 | 0,033 | 0,040 | 0,046 | 0,057 | 0,062 | 0,066 | 0,075 |  |
| S                   | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 40                                                                                | –    | 72   | 50                                                                                 | –    | 90  | fz                                                                                                                               | 0,024 | 0,030 | 0,041 | 0,050 | 0,058 | 0,072 | 0,077 | 0,083 | 0,093 |  |
|                     | 3       | 1,5 x D                                                                           | 0,4 x D  | 0,75 x D | 48                                                                                | –    | 64   | 60                                                                                 | –    | 80  | fz                                                                                                                               | 0,020 | 0,024 | 0,033 | 0,040 | 0,046 | 0,057 | 0,062 | 0,066 | 0,075 |  |
| H                   | 1       | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D  | 0,5 x D  | 64                                                                                | –    | 112  | 80                                                                                 | –    | 140 | fz                                                                                                                               | 0,022 | 0,027 | 0,037 | 0,044 | 0,051 | 0,063 | 0,068 | 0,072 | 0,080 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

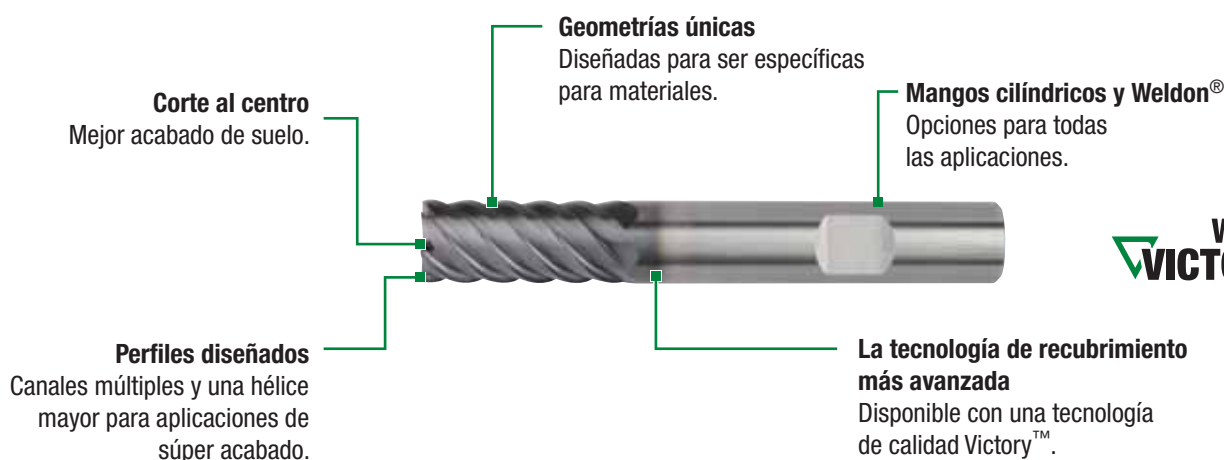
**Fresas de mango de metal duro  
integral para acabado de alto  
rendimiento**

# Herramientas de acabado HP



Solo se utilizan los mejores sustratos de metal duro con geometrías líderes en el mercado y una tecnología de superficie revolucionaria, para garantizar la producción de fresas de mango para acabado con la mejor calidad. Estas herramientas cumplen íntegramente las especificaciones de NAS, DIN y JIS. Tanto si necesita mayores tasas de evacuación del metal, como mejorar los acabados superficiales, menos pasadas o una vida más prolongada de la herramienta, las fresas de mango para acabado WIDIA-Hanita™ de alto rendimiento ofrecen la fiabilidad y constancia con las que puede contar durante sus operaciones de acabado más importantes.

- Geometrías específicas diseñadas para aceros, aceros inoxidables, aleaciones de altas temperaturas y titanio.
- Longitudes cortas, regulares, largas y extralargas para todas las aplicaciones.
- Diseños especiales con mayor número de canales y mayores ángulos de hélice para aplicaciones de súper acabado.
- La tecnología de recubrimiento más reciente, que incluye calidades Victory™.



**WIDIA  
VICTORY**

## Acabado de metal duro integral de alto rendimiento

- Geometrías diseñadas específicamente para acabados en una amplia variedad de materiales.
- Mayor número de canales y mayores ángulos de hélice para aplicaciones de súper acabado.
- Altas tasas de evacuación de metal (MRR) que requieren menos pases y proporcionan una mayor vida útil de la herramienta a la vez que ofrecen excelentes acabados superficiales.

### Serie 4001 JJ

- Corte al centro.
- 2 canales.
- Hélice de 30°.
- Punta esférica.
- JIS.
- Calidad Victory™ WP15PE™.



### Serie D503 D513

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 45°.
- DIN 6527.



### Serie DC03

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 35°.
- Radio de esquina.
- DIN 6527.



### Serie 4503 JJ

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 45°.
- JIS.
- Calidad Victory WP15PE.



### Serie 422802/322802/022802

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 45°.
- Esquina biselada.
- DIN 6527.
- Aplicación universal.



### Serie 4603

- Corte al centro.
- 3 canales.
- Hélice de 60°.
- Acabado ligero.



### Serie D507 D517

- Corte al centro.
- 6 canales.
- Hélice de 45°.
- DIN 6527.
- Acabado ligero.



### Serie 422826 422822

- Corte no al centro.
- 6 y 8 canales.
- Hélice de 45°.
- DIN 6527.
- Acabado ligero.



### Serie 422827

- Corte no al centro.
- 6 y 8 canales.
- Hélice de 45°.
- Esquina biselada.



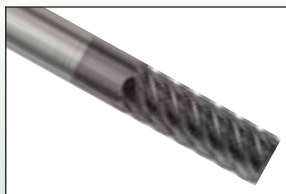
### Serie D518

- Corte al centro.
- 4, 6 y 8 canales.
- Hélice de 50°.
- DIN 6527.
- Aplicaciones de superacabado.



### Serie 026621

- Corte no al centro.
- 4, 6 y 8 canales.
- Hélice de 45°.
- Bisel en esquina.
- DIN 6527.
- Acabado de aceros y fundiciones.
- Estructura de cermet.



### Serie 024112

- Corte al centro.
- 2 canales.
- Hélice de 20°.
- Estilo tórico.
- Recubrimiento de diamante.
- Aplicaciones de materiales no ferrosos.

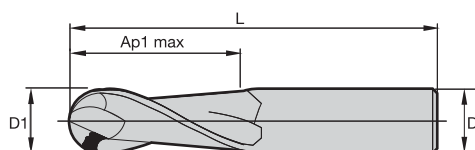


### Serie 024111

- Corte al centro.
- 2 canales.
- Hélice de 20°.
- Punta esférica.
- Recubrimiento de diamante.
- Aplicaciones de materiales no ferrosos.



- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

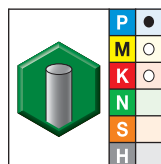


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |



### ■ Serie 4001 JJ • Calidades Victory

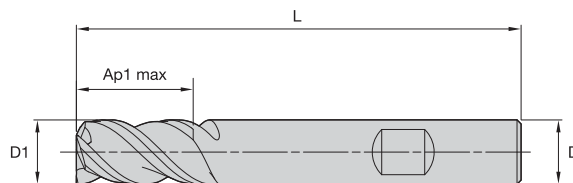


calidad WP15PE  
AlTiN

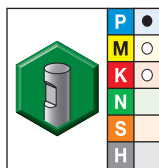
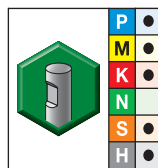
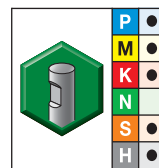
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3   | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3 | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------|------------------------------|----|------------|
| 5559146   | 400101001T  | 1,0  | 4  | —    | 3,00                         | 3  | 50         |
| 5559147   | 400101501T  | 1,5  | 4  | —    | 3,00                         | 3  | 50         |
| 5559148   | 400102001T  | 2,0  | 4  | —    | 3,00                         | 3  | 50         |
| 5559149   | 400103002T  | 3,0  | 6  | —    | 9,50                         | 10 | 58         |
| 5559160   | 400104002T  | 4,0  | 6  | —    | 12,00                        | 12 | 76         |
| 5559161   | 400105002T  | 5,0  | 6  | —    | 14,00                        | 14 | 76         |
| 5559162   | 400106002T  | 6,0  | 6  | 5,6  | 16,00                        | 40 | 100        |
| 5559163   | 400108003T  | 8,0  | 8  | 7,5  | 20,00                        | 40 | 100        |
| 5559164   | 400110004T  | 10,0 | 10 | 9,4  | 22,00                        | 35 | 100        |
| 5559165   | 400112005T  | 12,0 | 12 | 11,3 | 25,00                        | 50 | 125        |
| 5559166   | 400114005T  | 14,0 | 14 | 13,2 | 32,00                        | 57 | 125        |
| 5559167   | 400116006T  | 16,0 | 16 | 15,0 | 32,00                        | 60 | 150        |
| 5559168   | 400118006T  | 18,0 | 18 | 16,9 | 38,00                        | 60 | 150        |
| 5559169   | 400120007T  | 20,0 | 20 | 18,8 | 38,00                        | 60 | 150        |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

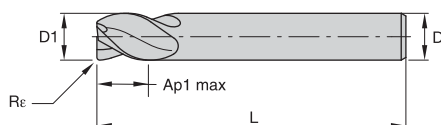
| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |

**Series D503 D513**

**calidad SIN RECUBRIR-WW**

**calidad TiCN-CW  
TiCN**

**calidad TiAlN-RW  
TiAlN**

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 1661576   | D50302002WW | 1661573   | D50302002CW | 1661574   | D50302002RW | 2,0  | 6  | 3,00                         | 50         |
| 1661580   | D50303002WW | 1661577   | D50303002CW | 1661578   | D50303002RW | 3,0  | 6  | 4,00                         | 50         |
| 1661682   | D51303002WW | —         | —           | 1661680   | D51303002RW | 3,0  | 6  | 7,00                         | 57         |
| 1661585   | D50304002WW | 1661582   | D50304002CW | 1661583   | D50304002RW | 4,0  | 6  | 5,00                         | 54         |
| 1661686   | D51304002WW | —         | —           | 1661684   | D51304002RW | 4,0  | 6  | 8,00                         | 57         |
| 1661590   | D50305002WW | 1661587   | D50305002CW | 1661588   | D50305002RW | 5,0  | 6  | 6,00                         | 54         |
| 1661690   | D51305002WW | —         | —           | 1661688   | D51305002RW | 5,0  | 6  | 10,00                        | 57         |
| 1661595   | D50306002WW | 1661592   | D50306002CW | 1661593   | D50306002RW | 6,0  | 6  | 7,00                         | 54         |
| 1661694   | D51306002WW | —         | —           | 1661692   | D51306002RW | 6,0  | 6  | 10,00                        | 57         |
| 1661605   | D50308003WW | 1661601   | D50308003CW | 1661603   | D50308003RW | 8,0  | 8  | 9,00                         | 58         |
| 1661703   | D51308003WW | —         | —           | 1661701   | D51308003RW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         |
| 1661614   | D50310004WW | 1661611   | D50310004CW | 1661612   | D50310004RW | 10,0 | 10 | 11,00                        | 66         |
| 1661712   | D51310004WW | —         | —           | 1661710   | D51310004RW | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72         |
| 1661619   | D50312005WW | —         | —           | 1661617   | D50312005RW | 12,0 | 12 | 12,00                        | 73         |
| 1661717   | D51312005WW | —         | —           | 1661715   | D51312005RW | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83         |
| —         | —           | —         | —           | 1661622   | D50314014RW | 14,0 | 14 | 14,00                        | 75         |
| —         | —           | —         | —           | 1661720   | D51314014RW | 14,0 | 14 | 22,00                        | 83         |
| 1661629   | D50316006WW | —         | —           | 1661627   | D50316006RW | 16,0 | 16 | 16,00                        | 82         |
| 1661727   | D51316006WW | —         | —           | 1661725   | D51316006RW | 16,0 | 16 | 26,00                        | 92         |
| 1661732   | D51318018WW | —         | —           | 1661730   | D51318018RW | 18,0 | 18 | 26,00                        | 92         |
| —         | —           | —         | —           | 1661636   | D50320007RW | 20,0 | 20 | 20,00                        | 92         |
| 1661737   | D51320007WW | —         | —           | 1661735   | D51320007RW | 20,0 | 20 | 32,00                        | 104        |

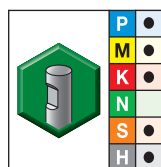
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006            |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008            |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009            |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011            |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013            |

### ■ Serie DC03

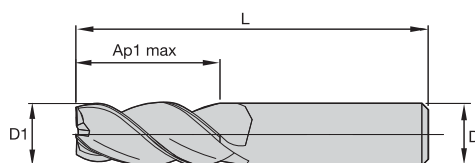


calidad TiAlN-LW  
TiAlN

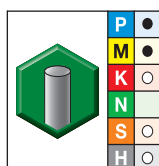
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | R <sub>e</sub> |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|----------------|
| 1661856   | DC0303002LW | 3,0  | 6  | 4,00                         | 50         | 0,25           |
| 1661858   | DC0304002LW | 4,0  | 6  | 5,00                         | 54         | 0,25           |
| 1661860   | DC0305002LW | 5,0  | 6  | 6,00                         | 54         | 0,25           |
| 1661862   | DC0306002LW | 6,0  | 6  | 7,00                         | 54         | 0,45           |
| 1661866   | DC0308003LW | 8,0  | 8  | 9,00                         | 58         | 0,45           |
| 1661868   | DC0310004LW | 10,0 | 10 | 11,00                        | 66         | 0,45           |
| 1661870   | DC0312005LW | 12,0 | 12 | 12,00                        | 73         | 0,45           |
| 1661872   | DC0314014LW | 14,0 | 14 | 14,00                        | 75         | 0,45           |
| 1661874   | DC0316006LW | 16,0 | 16 | 16,00                        | 82         | 0,45           |
| 1661876   | DC0318018LW | 18,0 | 18 | 18,00                        | 84         | 0,45           |
| 1661878   | DC0320007LW | 20,0 | 20 | 20,00                        | 92         | 0,45           |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

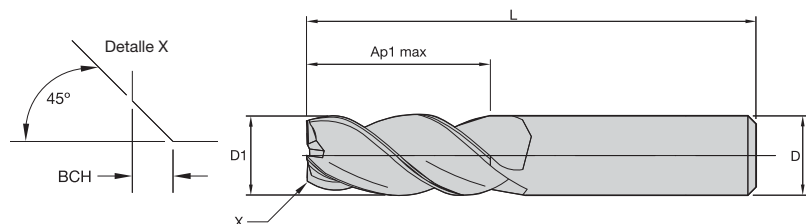
| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |


**■ Serie 4503 JJ • Calidades Victory**

 calidad WP15PE  
 AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 5559170   | 450301001T  | 1,0  | 4  | 3,00                         | 50         |
| 5559171   | 450301501T  | 1,5  | 4  | 3,00                         | 50         |
| 5559172   | 450302001T  | 2,0  | 4  | 3,00                         | 50         |
| 5559173   | 450302501T  | 2,5  | 4  | 4,00                         | 50         |
| 5559174   | 450302511T  | 2,5  | 4  | 5,00                         | 50         |
| 5559175   | 450303002T  | 3,0  | 6  | 8,00                         | 50         |
| 5559176   | 450303502T  | 3,5  | 6  | 12,00                        | 50         |
| 5559177   | 450304002T  | 4,0  | 6  | 12,00                        | 50         |
| 5559178   | 450304502T  | 4,5  | 6  | 14,00                        | 50         |
| 5559179   | 450305002T  | 5,0  | 6  | 14,00                        | 50         |
| 5559180   | 450306002T  | 6,0  | 6  | 16,00                        | 50         |
| 5559181   | 450308003T  | 8,0  | 8  | 20,00                        | 63         |
| 5559182   | 450310004T  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 76         |
| 5559183   | 450312005T  | 12,0 | 12 | 25,00                        | 76         |
| 5559184   | 450316006T  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         |
| 5559185   | 450320007T  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

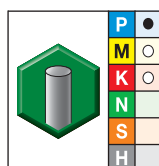
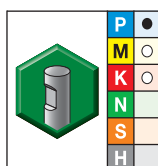
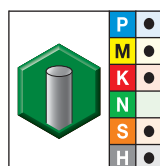
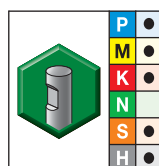
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

## ■ Series 022801 022804 022802 322806 322801 322804 322802 422806

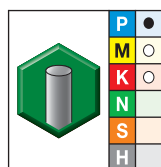
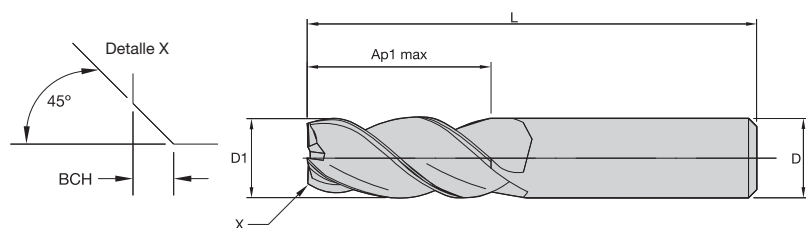
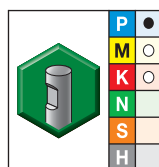
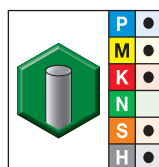
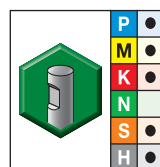
calidad K30F  
sin recubrircalidad K30F  
sin recubrircalidad K30F-TiCN  
TiCNcalidad K30F-TiCN  
TiCN

- primera opción
- opción alternativa

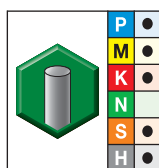
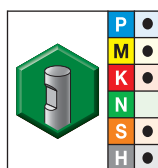
| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longi-<br>tud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----|---|------------------------------|-----------------|------|
| 2332115   | 022801-000020 | 2332132   | 022802-000020 | 2335347   | 322801-000020 | 2335365   | 322802-000020 | 2,0 | 6 | 3,00                         | 50              | 0,10 |
| 3048459   | 022804-000020 | 3048480   | 022806-000020 | 3048485   | 322804-000020 | 3048488   | 322806-000020 | 2,0 | 6 | 6,00                         | 57              | 0,10 |
| 2332116   | 022801-000025 | 2332133   | 022802-000025 | 2335348   | 322801-000025 | 2335366   | 322802-000025 | 2,5 | 6 | 3,00                         | 50              | 0,10 |
| 3048461   | 022804-000025 | 3048483   | 022806-000025 | 3048486   | 322804-000025 | 3048489   | 322806-000025 | 2,5 | 6 | 7,00                         | 57              | 0,10 |
| 2332117   | 022801-000030 | 2332135   | 022802-000030 | 2335349   | 322801-000030 | 2335368   | 322802-000030 | 3,0 | 6 | 4,00                         | 50              | 0,10 |
| 2332153   | 022804-000030 | 2345784   | 022806-000030 | 2335388   | 322804-000030 | 2335403   | 322806-000030 | 3,0 | 6 | 7,00                         | 57              | 0,10 |
| 2332118   | 022801-000035 | 2332136   | 022802-000035 | 2335350   | 322801-000035 | 2335369   | 322802-000035 | 3,5 | 6 | 4,00                         | 50              | 0,10 |
| 2332154   | 022804-000035 | 2332170   | 022806-000035 | 2335389   | 322804-000035 | 2335404   | 322806-000035 | 3,5 | 6 | 7,00                         | 57              | 0,10 |
| 2332119   | 022801-000040 | 2332137   | 022802-000040 | 2335351   | 322801-000040 | 2335370   | 322802-000040 | 4,0 | 6 | 5,00                         | 54              | 0,10 |
| 2332155   | 022804-000040 | 2332171   | 022806-000040 | 2335390   | 322804-000040 | 2335406   | 322806-000040 | 4,0 | 6 | 8,00                         | 57              | 0,10 |
| —         |               | 2332138   | 022802-000045 | 2335352   | 322801-000045 | 2335371   | 322802-000045 | 4,5 | 6 | 5,00                         | 54              | 0,10 |
| 2332156   | 022804-000045 | 2332172   | 022806-000045 | 2335391   | 322804-000045 | 2335407   | 322806-000045 | 4,5 | 6 | 8,00                         | 57              | 0,10 |
| 2332121   | 022801-000050 | 2332139   | 022802-000050 | 2335353   | 322801-000050 | 2335372   | 322802-000050 | 5,0 | 6 | 6,00                         | 54              | 0,10 |
| 2332157   | 022804-000050 | 2332173   | 022806-000050 | 2335392   | 322804-000050 | 2335408   | 322806-000050 | 5,0 | 6 | 10,00                        | 57              | 0,10 |
| 2332122   | 022801-000060 | 2332140   | 022802-000060 | 2335354   | 322801-000060 | 2335374   | 322802-000060 | 6,0 | 6 | 7,00                         | 54              | 0,10 |
| 2332158   | 022804-000060 | 2332174   | 022806-000060 | 2335393   | 322804-000060 | 2335409   | 322806-000060 | 6,0 | 6 | 10,00                        | 57              | 0,10 |
| 2332123   | 022801-000070 | —         |               | 2335355   | 322801-000070 | 2335376   | 322802-000070 | 7,0 | 8 | 8,00                         | 58              | 0,20 |
| 2332159   | 022804-000070 | 2332175   | 022806-000070 | 2335394   | 322804-000070 | 2335410   | 322806-000070 | 7,0 | 8 | 13,00                        | 63              | 0,20 |
| 2332124   | 022801-000080 | —         |               | 2335356   | 322801-000080 | 2335378   | 322802-000080 | 8,0 | 8 | 9,00                         | 58              | 0,20 |
| 2332160   | 022804-000080 | 2332176   | 022806-000080 | 2335395   | 322804-000080 | 2335411   | 322806-000080 | 8,0 | 8 | 16,00                        | 63              | 0,20 |

(continuación)

(Series 022801 022804 022802 322806 322801 322804 322802 422806 — continuación)


**calidad K30F  
sin recubrir**

**calidad K30F  
sin recubrir**

**calidad K30F-TiCN  
TiCN**

**calidad K30F-TiCN  
TiCN**

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longi-<br>tud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|-----------------|------|
| 2332125   | 022801-000090 | 2332143   | 022802-000090 | 2335357   | 322801-000090 | 2335379   | 322802-000090 | 9,0  | 10 | 10,00                        | 66              | 0,20 |
| 2332161   | 022804-000090 | 2332177   | 022806-000090 | 2335396   | 322804-000090 | 2335412   | 322806-000090 | 9,0  | 10 | 16,00                        | 72              | 0,20 |
| —         | —             | 2332144   | 022802-000100 | 2335358   | 322801-000100 | 2335381   | 322802-000100 | 10,0 | 10 | 11,00                        | 66              | 0,30 |
| 2332162   | 022804-000100 | 2332178   | 022806-000100 | 2335397   | 322804-000100 | 2335413   | 322806-000100 | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72              | 0,30 |
| 2332127   | 022801-000120 | —         | —             | 2335360   | 322801-000120 | 2335383   | 322802-000120 | 12,0 | 12 | 12,00                        | 73              | 0,30 |
| 2332163   | 022804-000120 | 2332179   | 022806-000120 | 2335398   | 322804-000120 | 2335415   | 322806-000120 | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83              | 0,30 |
| —         | —             | 2332147   | 022802-000140 | 2335361   | 322801-000140 | 2335384   | 322802-000140 | 14,0 | 14 | 14,00                        | 75              | 0,30 |
| 2332164   | 022804-000140 | 2332180   | 022806-000140 | 2335399   | 322804-000140 | 2335417   | 322806-000140 | 14,0 | 14 | 22,00                        | 83              | 0,30 |
| —         | —             | —         | —             | 2335362   | 322801-000160 | 2335385   | 322802-000160 | 16,0 | 16 | 16,00                        | 82              | 0,40 |
| 2332165   | 022804-000160 | 2332181   | 022806-000160 | 2335400   | 322804-000160 | 2335420   | 322806-000160 | 16,0 | 16 | 26,00                        | 92              | 0,40 |
| —         | —             | —         | —             | 2335363   | 322801-000180 | 2335386   | 322802-000180 | 18,0 | 18 | 18,00                        | 84              | 0,40 |
| —         | —             | 2332182   | 022806-000180 | 2335401   | 322804-000180 | 2335421   | 322806-000180 | 18,0 | 18 | 26,00                        | 92              | 0,40 |
| 2332131   | 022801-000200 | 2332150   | 022802-000200 | 2335364   | 322801-000200 | 2335387   | 322802-000200 | 20,0 | 20 | 20,00                        | 92              | 0,40 |
| 2332167   | 022804-000200 | 2332183   | 022806-000200 | 2335402   | 322804-000200 | 2335422   | 322806-000200 | 20,0 | 20 | 32,00                        | 104             | 0,40 |

**■ Series 422801 422804 422802 422806**

**calidad K30F-DCF  
TiAlN**

**calidad K30F-DCF  
TiAlN**

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----|---|------------------------------|------------|------|
| 2341532   | 422801-000020 | 2341566   | 422802-000020 | 2,0 | 6 | 3,00                         | 50         | 0,10 |
| 3048490   | 422804-000020 | 3048492   | 422806-000020 | 2,0 | 6 | 6,00                         | 57         | 0,10 |
| 2341534   | 422801-000025 | 2341568   | 422802-000025 | 2,5 | 6 | 3,00                         | 50         | 0,10 |
| 3048491   | 422804-000025 | 3048503   | 422806-000025 | 2,5 | 6 | 7,00                         | 57         | 0,10 |
| 2341536   | 422801-000030 | 2341570   | 422802-000030 | 3,0 | 6 | 4,00                         | 50         | 0,10 |
| 2341603   | 422804-000030 | 2341634   | 422806-000030 | 3,0 | 6 | 7,00                         | 57         | 0,10 |
| 2341538   | 422801-000035 | 2341573   | 422802000035  | 3,5 | 6 | 4,00                         | 50         | 0,10 |
| 2341606   | 422804-000035 | 2341636   | 422806-000035 | 3,5 | 6 | 7,00                         | 57         | 0,10 |

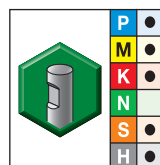
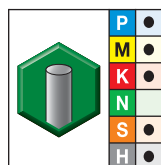
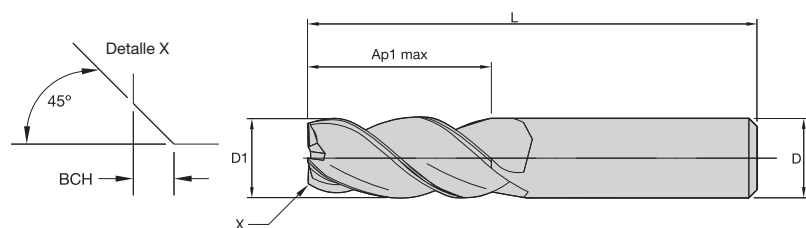
(continuación)

# Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento • Acabado

Series 022801 022804 022802 322806 322801 322804 322802

422806 422801 422804 422802 422806

(Series 422801 422804 422802 422806 — continuación)

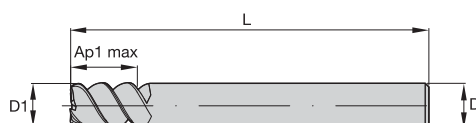


- primera opción
- opción alternativa

| calidad K30F-DCF<br>TiAlN |               | calidad K30F-DCF<br>TiAlN |               | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| nº pedido                 | nº catálogo   | nº pedido                 | nº catálogo   |      |    |                              |            |      |
| 2341540                   | 422801-000040 | 2341575                   | 422802-000040 | 4,0  | 6  | 5,00                         | 54         | 0,10 |
| 2341608                   | 422804-000040 | 2341638                   | 422806-000040 | 4,0  | 6  | 8,00                         | 57         | 0,10 |
| 2341542                   | 422801-000045 | 2341577                   | 422802-000045 | 4,5  | 6  | 5,00                         | 54         | 0,10 |
| 2341610                   | 422804-000045 | 2341640                   | 422806-000045 | 4,5  | 6  | 8,00                         | 57         | 0,10 |
| 2341544                   | 422801-000050 | 2341579                   | 422802-000050 | 5,0  | 6  | 6,00                         | 54         | 0,10 |
| 2341612                   | 422804-000050 | 2341642                   | 422806-000050 | 5,0  | 6  | 10,00                        | 57         | 0,10 |
| 2341546                   | 422801-000060 | 2341581                   | 422802-000060 | 6,0  | 6  | 7,00                         | 54         | 0,10 |
| 2341614                   | 422804-000060 | 2341644                   | 422806-000060 | 6,0  | 6  | 10,00                        | 57         | 0,10 |
| 2341548                   | 422801-000070 | 2341583                   | 422802-000070 | 7,0  | 8  | 8,00                         | 58         | 0,20 |
| 2341616                   | 422804-000070 | 2341646                   | 422806-000070 | 7,0  | 8  | 13,00                        | 63         | 0,20 |
| 2341550                   | 422801-000080 | 2341587                   | 422802-000080 | 8,0  | 8  | 9,00                         | 58         | 0,20 |
| 2341618                   | 422804-000080 | 2341648                   | 422806-000080 | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,20 |
| 2341553                   | 422801-000090 | 2341589                   | 422802-000090 | 9,0  | 10 | 10,00                        | 66         | 0,20 |
| 2341620                   | 422804-000090 | 2341650                   | 422806-000090 | 9,0  | 10 | 16,00                        | 72         | 0,20 |
| 2341555                   | 422801-000100 | 2341591                   | 422802-000100 | 10,0 | 10 | 11,00                        | 66         | 0,30 |
| 2341622                   | 422804-000100 | 2341653                   | 422806-000100 | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72         | 0,30 |
| 2341557                   | 422801-000120 | 2341593                   | 422802-000120 | 12,0 | 12 | 12,00                        | 73         | 0,30 |
| 2341624                   | 422804-000120 | 2341657                   | 422806-000120 | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83         | 0,30 |
| 2341559                   | 422801-000140 | 2341595                   | 422802-000140 | 14,0 | 14 | 14,00                        | 75         | 0,30 |
| 2341626                   | 422804-000140 | 2341659                   | 422806-000140 | 14,0 | 14 | 22,00                        | 83         | 0,30 |
| 2341561                   | 422801-000160 | 2341597                   | 422802-000160 | 16,0 | 16 | 16,00                        | 82         | 0,40 |
| 2341628                   | 422804-000160 | 2341661                   | 422806-000160 | 16,0 | 16 | 26,00                        | 92         | 0,40 |
| 2341562                   | 422801-000180 | 2341599                   | 422802-000180 | 18,0 | 18 | 18,00                        | 84         | 0,40 |
| 2341630                   | 422804-000180 | 2341663                   | 422806-000180 | 18,0 | 18 | 26,00                        | 92         | 0,40 |
| 2341564                   | 422801-000200 | 2341601                   | 422802-000200 | 20,0 | 20 | 20,00                        | 92         | 0,40 |
| 2341632                   | 422804-000200 | 2341665                   | 422806-000200 | 20,0 | 20 | 32,00                        | 104        | 0,40 |

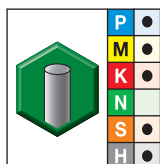
| Datos bisel | Bisel de esquina |            |
|-------------|------------------|------------|
| D1 h10      | BCH              | Tolerancia |
| 2-6,99      | 0,1              | -0,05      |
| 7-9,99      | 0,2              | -0,10      |
| 10-15,99    | 0,3              | -0,10      |
| 16-20,00    | 0,4              | -0,20      |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |

### ■ Serie 4603

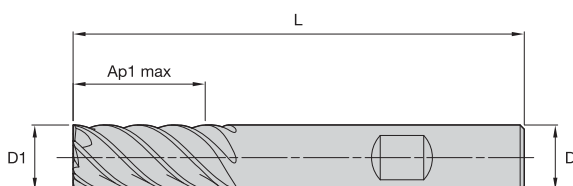


calidad TiAlN-RT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| n° pedido | n° catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 1656750   | 460303002RT | 3,0  | 6  | 8,00                         | 57         |
| 1656758   | 460304002RT | 4,0  | 6  | 11,00                        | 57         |
| 1656765   | 460305002RT | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         |
| 1656773   | 460306002RT | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         |
| 1656781   | 460308003RT | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         |
| 1656791   | 460310004RT | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         |
| 1656799   | 460312005RT | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         |
| 1656807   | 460316006RT | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         |
| 1656815   | 460320007RT | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

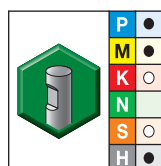


Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |



## ■ Series D507 D517 • Calidades Victory

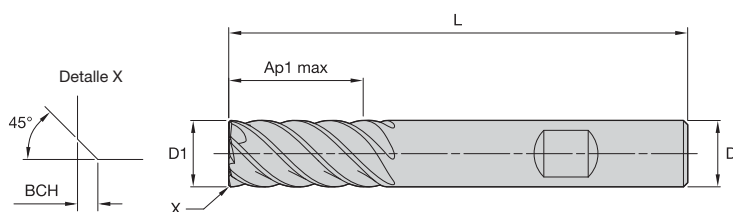


calidad WP15PE  
AlTiN

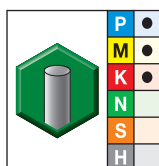
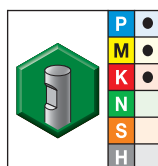
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 5559100   | D50706002W  | 6,0  | 6  | 10,00                        | 54         |
| 5559108   | D51706002W  | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         |
| 5559101   | D50708003W  | 8,0  | 8  | 12,00                        | 58         |
| 5559109   | D51708003W  | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         |
| 5559102   | D50710004W  | 10,0 | 10 | 14,00                        | 66         |
| 5559110   | D51710004W  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         |
| 5559103   | D50712005W  | 12,0 | 12 | 16,00                        | 73         |
| 5559111   | D51712005W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         |
| 5559104   | D50714014W  | 14,0 | 14 | 18,00                        | 75         |
| 5559112   | D51714014W  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         |
| 5559105   | D50716006W  | 16,0 | 16 | 22,00                        | 82         |
| 5559113   | D51716006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         |
| 5559106   | D50718018W  | 18,0 | 18 | 24,00                        | 84         |
| 5559114   | D51718018W  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         |
| 5559107   | D50720007W  | 20,0 | 20 | 26,00                        | 92         |
| 5559115   | D51720007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

- Corte no al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

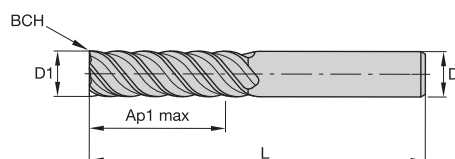
| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

**■ Series 422822 422826**

 calidad K30F-DCHP  
AITiN

 calidad K30F-DCHP  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 2342270   | 422822-000060 | 2342341   | 422826-000060 | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,10 | 6  |
| 2342272   | 422822-000080 | 2342343   | 422826-000080 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,20 | 6  |
| 2342274   | 422822-000100 | 2342345   | 422826-000100 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,30 | 6  |
| 2342276   | 422822-000120 | 2342347   | 422826-000120 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 | 6  |
| 2342280   | 422822-000160 | 2342351   | 422826-000160 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,40 | 6  |
| 2342282   | 422822-000180 | 2342353   | 422826-000180 | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,40 | 8  |
| 2342284   | 422822-000200 | 2342355   | 422826-000200 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,40 | 8  |
| 2342286   | 422822-000250 | 2342357   | 422826-000250 | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 0,40 | 8  |

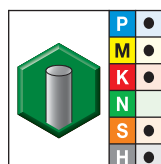
- Corte no al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

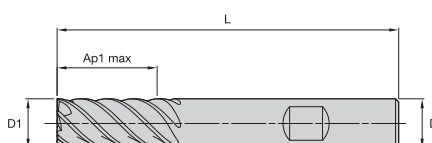
### ■ Serie 422827


 calidad K30F-DCHP  
 AlTiN

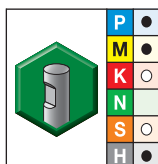
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 2342360   | 422827-000060 | 6,0  | 6  | 18,00                        | 62         | 0,10 | 6  |
| 2342362   | 422827-000080 | 8,0  | 8  | 24,00                        | 68         | 0,20 | 6  |
| 2342364   | 422827-000100 | 10,0 | 10 | 30,00                        | 80         | 0,30 | 6  |
| 2342366   | 422827-000120 | 12,0 | 12 | 36,00                        | 93         | 0,30 | 6  |
| 2342368   | 422827-000160 | 16,0 | 16 | 48,00                        | 108        | 0,30 | 6  |
| 2342370   | 422827-000200 | 20,0 | 20 | 60,00                        | 126        | 0,40 | 8  |
| 2342372   | 422827-000250 | 25,0 | 25 | 75,00                        | 150        | 0,40 | 8  |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

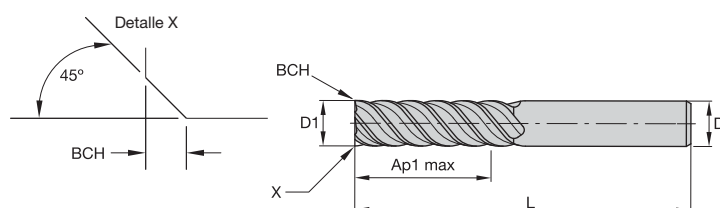
| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/-0,013               |


**■ Serie D518 • Vision Plus • Calidades Victory**

**calidad WP15PE  
AlTiN**

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | ZU |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|----|
| 5559116   | D51804002W  | 4,0  | 6  | 11,00                        | 57         | 4  |
| 5559117   | D51805002W  | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 4  |
| 5559118   | D51806002W  | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 6  |
| 5559119   | D51807003W  | 7,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 6  |
| 5559120   | D51808003W  | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 6  |
| 5559121   | D51809004W  | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72         | 6  |
| 5559122   | D51810004W  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 6  |
| 5559123   | D51812005W  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 6  |
| 5559124   | D51814014W  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 6  |
| 5559125   | D51816006W  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 8  |
| 5559126   | D51818018W  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 8  |
| 5559127   | D51820007W  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 8  |
| 5559128   | D51825008W  | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 8  |

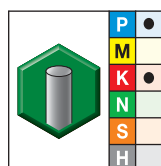
- Corte no al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

### ■ Serie 026621 • Fresa de mango de cermet

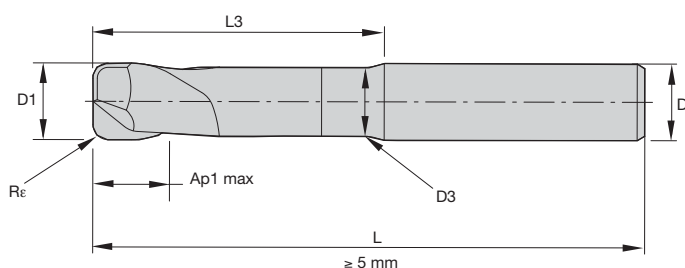


calidad SIN RECUBRIR

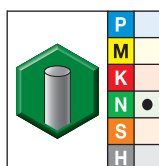
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  | ZU |
|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|----|
| 2333138   | 026621-000080 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,20 | 4  |
| 2333140   | 026621-000120 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 | 6  |
| 2333143   | 026621-000160 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,40 | 8  |
| 2333145   | 026621-000200 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,40 | 8  |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

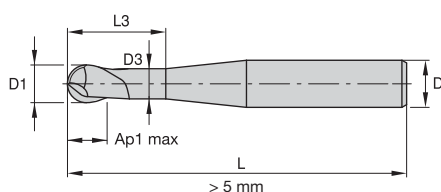
| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

**■ Serie 024112**

 calidad K10F-DIA  
 DIAMANTE

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | D3   | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Rε   |
|-----------|---------------|------|----|------|------------------------------|-------|------------|------|
| 2333112   | 024112-006005 | 6,0  | 6  | 5,80 | 6,00                         | 42,00 | 80         | 0,50 |
| 2333113   | 024112-008010 | 8,0  | 8  | 7,80 | 8,00                         | 50,00 | 90         | 1,00 |
| 2333114   | 024112-010020 | 10,0 | 10 | 9,70 | 10,00                        | 56,00 | 100        | 2,00 |

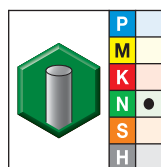
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

## Serie 024111



calidad K10F-DIA  
DIAMANTE

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L |
|-----------|---------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|
| 2333099   | 024111-000020 | 2,0  | 6  | 1,90  | 2,00                         | 17,50 | 70         |
| 2333100   | 024111-000030 | 3,0  | 6  | 2,90  | 3,00                         | 18,50 | 70         |
| 2333101   | 024111-000040 | 4,0  | 6  | 3,80  | 4,00                         | 19,50 | 80         |
| 2333102   | 024111-000050 | 5,0  | 6  | 4,80  | 5,00                         | 39,00 | 80         |
| 2333103   | 024111-000060 | 6,0  | 6  | 5,80  | 6,00                         | 42,00 | 80         |
| 2333104   | 024111-000080 | 8,0  | 8  | 7,80  | 8,00                         | 52,00 | 90         |
| 2333105   | 024111-000100 | 10,0 | 10 | 9,70  | 10,00                        | 58,00 | 100        |
| 2333106   | 024111-000120 | 12,0 | 12 | 11,70 | 12,00                        | 63,00 | 110        |

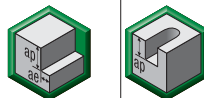
■ Serie 4001 JJ • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |                                       |          |         |                                     |    |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|---------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B) |          |         | WP15PE                              |    | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   |                                       |          |         |                                     |    |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                     |          | B       | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |    |                                                                                                                                  | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  |   | ae                                    | ap       | mín.    | máx.                                | mm | 2,0                                                                                                                              | 3,0           | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |       |  |
| P                   | 0 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 150                                 | –  | 200                                                                                                                              | fz            | 0,012 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,039 | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,083 | 0,091 | 0,097 | 0,103 | 0,111 |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 150                                 | –  | 200                                                                                                                              | fz            | 0,012 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,039 | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,083 | 0,091 | 0,097 | 0,103 | 0,111 |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 140                                 | –  | 190                                                                                                                              | fz            | 0,012 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,039 | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,083 | 0,091 | 0,097 | 0,103 | 0,111 |  |
|                     | 3 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 120                                 | –  | 160                                                                                                                              | fz            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,063 | 0,071 | 0,078 | 0,085 | 0,091 | 0,102 |  |
|                     | 4 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,3 x D | 90                                  | –  | 150                                                                                                                              | fz            | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 0,040 | 0,049 | 0,056 | 0,063 | 0,069 | 0,075 | 0,079 | 0,088 |  |
| M                   | 1 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 90                                  | –  | 115                                                                                                                              | fz            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,063 | 0,071 | 0,078 | 0,085 | 0,091 | 0,102 |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 60                                  | –  | 80                                                                                                                               | fz            | 0,008 | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,036 | 0,044 | 0,051 | 0,057 | 0,063 | 0,068 | 0,073 | 0,082 |  |
| K                   | 1 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 120                                 | –  | 150                                                                                                                              | fz            | 0,012 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,039 | 0,054 | 0,065 | 0,075 | 0,083 | 0,091 | 0,097 | 0,103 | 0,111 |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 110                                 | –  | 140                                                                                                                              | fz            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,063 | 0,071 | 0,078 | 0,085 | 0,091 | 0,102 |  |
| N                   | 1 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 500                                 | –  | 2000                                                                                                                             | fz            | 0,018 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 | 0,144 | 0,162 | 0,180 | 0,225 |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 500                                 | –  | 1500                                                                                                                             | fz            | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,041 | 0,049 | 0,065 | 0,081 | 0,097 | 0,113 | 0,130 | 0,146 | 0,162 | 0,203 |  |
|                     | 3 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 250                                 | –  | 1000                                                                                                                             | fz            | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,041 | 0,049 | 0,065 | 0,081 | 0,097 | 0,113 | 0,130 | 0,146 | 0,162 | 0,203 |  |
|                     | 4 | 1,25 x D                              | 0,25 x D | 0,5 x D | 100                                 | –  | 750                                                                                                                              | fz            | 0,018 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 | 0,144 | 0,162 | 0,180 | 0,225 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie D503

| Grupo de materiales |   |  |         |  |    |                                  |       |      |                                  |                                                                                                                                  |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|-------|------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         | sin recubrir                                                                       |    |                                  | TiAlN |      |                                  | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                     |   |                                                                                   |         |                                                                                    |    |                                  |       |      |                                  | D1 — Diámetro                                                                                                                    |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  |    | Velocidad de corte — vc<br>m/min |       |      | Velocidad de corte — vc<br>m/min |                                                                                                                                  |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| ap                  |   | ae                                                                                |         | ap                                                                                 |    | mín.                             |       | máx. | mín.                             |                                                                                                                                  | máx. | mm    | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0 |
| P                   | 0 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 60 | -                                | 80    | 150  | -                                | 200                                                                                                                              | fz   | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |      |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 60 | -                                | 80    | 150  | -                                | 200                                                                                                                              | fz   | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |      |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 56 | -                                | 76    | 140  | -                                | 190                                                                                                                              | fz   | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |      |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 48 | -                                | 64    | 120  | -                                | 160                                                                                                                              | fz   | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |      |
|                     | 4 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 90   | -                                | 150                                                                                                                              | fz   | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |      |
|                     | 5 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 60   | -                                | 100                                                                                                                              | fz   | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |      |
| M                   | 6 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 50   | -                                | 75                                                                                                                               | fz   | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |      |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 36 | -                                | 46    | 90   | -                                | 115                                                                                                                              | fz   | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |      |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 60   | -                                | 80                                                                                                                               | fz   | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |      |
| K                   | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 60   | -                                | 70                                                                                                                               | fz   | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |      |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 48 | -                                | 60    | 120  | -                                | 150                                                                                                                              | fz   | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |      |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 110  | -                                | 140                                                                                                                              | fz   | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |      |
| S                   | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 110  | -                                | 130                                                                                                                              | fz   | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |      |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 50   | -                                | 90                                                                                                                               | fz   | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |      |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 25   | -                                | 40                                                                                                                               | fz   | 0,006 | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |      |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 60   | -                                | 80                                                                                                                               | fz   | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |      |
| H                   | 4 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 50   | -                                | 60                                                                                                                               | fz   | 0,007 | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |      |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -  | -                                | -     | 80   | -                                | 140                                                                                                                              | fz   | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |      |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie D513**

| Grupo de materiales |   |  |         |  |  |       |      |                                                                                                                               |    |     |     |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         | sin recubrir                                                                      |                                                                                    | TiAlN |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |    |     |     |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                 | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |       |      | Velocidad de corte — vc m/min                                                                                                 |    |     |     | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                | min.                                                                               | máx.  | min. | máx.                                                                                                                          | mm | 2,0 | 3,0 | 4,0           | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |  |  |
| P                   | 0 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 60                                                                                 | -     | 80   | 150                                                                                                                           | -  | 200 | fz  | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 60                                                                                 | -     | 80   | 150                                                                                                                           | -  | 200 | fz  | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 56                                                                                 | -     | 76   | 140                                                                                                                           | -  | 190 | fz  | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 48                                                                                 | -     | 64   | 120                                                                                                                           | -  | 160 | fz  | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
|                     | 4 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 90                                                                                                                            | -  | 150 | fz  | 0,010         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |  |
|                     | 5 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 60                                                                                                                            | -  | 100 | fz  | 0,009         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |
| M                   | 6 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 50                                                                                                                            | -  | 75  | fz  | 0,008         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |  |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 36                                                                                 | -     | 46   | 90                                                                                                                            | -  | 115 | fz  | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 60                                                                                                                            | -  | 80  | fz  | 0,009         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |
| K                   | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 60                                                                                                                            | -  | 70  | fz  | 0,008         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |  |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | 48                                                                                 | -     | 60   | 120                                                                                                                           | -  | 150 | fz  | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 110                                                                                                                           | -  | 140 | fz  | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
| S                   | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 110                                                                                                                           | -  | 130 | fz  | 0,009         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 50                                                                                                                            | -  | 90  | fz  | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
|                     | 2 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 25                                                                                                                            | -  | 40  | fz  | 0,006         | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |  |  |
|                     | 3 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 60                                                                                                                            | -  | 80  | fz  | 0,009         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |
| H                   | 4 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 50                                                                                                                            | -  | 60  | fz  | 0,007         | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |  |  |
|                     | 1 | 1,25 x D                                                                          | 0,2 x D | 0,25 x D                                                                          | -                                                                                  | -     | -    | 80                                                                                                                            | -  | 140 | fz  | 0,010         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie DC03

| Grupo de materiales |    |                                    |         |         |                               |    |     |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|---------------------|----|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                     |    | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |         | TiAlN                         |    |     | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |    |                                    |         |         |                               |    |     |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |    | A                                  |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min |    |     |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| ap                  | ae | ap                                 | mín.    |         | máx.                          | mm | 3,0 | 4,0                                                                                                                           | 5,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |  |  |  |
| P                   | 0  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 150                           | –  | 200 | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 1  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 150                           | –  | 200 | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 2  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 140                           | –  | 190 | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |  |  |
|                     | 3  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 120                           | –  | 160 | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |  |  |  |
|                     | 4  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 90                            | –  | 150 | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |  |  |
|                     | 5  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 60                            | –  | 100 | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |  |  |
| M                   | 6  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 50                            | –  | 75  | fz                                                                                                                            | 0,012         | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |  |  |  |
|                     | 1  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 90                            | –  | 115 | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |  |  |
|                     | 2  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 60                            | –  | 80  | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |  |  |
| K                   | 3  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 60                            | –  | 70  | fz                                                                                                                            | 0,012         | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 |  |  |  |
|                     | 1  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 120                           | –  | 150 | fz                                                                                                                            | 0,021         | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 2  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 110                           | –  | 140 | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |  |  |
| S                   | 3  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 110                           | –  | 130 | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |  |  |
|                     | 1  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 50                            | –  | 90  | fz                                                                                                                            | 0,018         | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 |  |  |  |
|                     | 2  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 25                            | –  | 40  | fz                                                                                                                            | 0,010         | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 |  |  |  |
|                     | 3  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 60                            | –  | 80  | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 |  |  |  |
| H                   | 4  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,5 x D | 50                            | –  | 60  | fz                                                                                                                            | 0,012         | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 |  |  |  |
|                     | 1  | 0,75 x D                           | 0,4 x D | 0,3 x D | 80                            | –  | 140 | fz                                                                                                                            | 0,016         | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 |  |  |  |

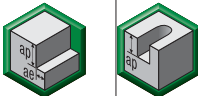
NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

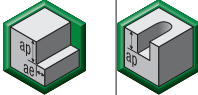
**■ Serie 4503 JJ • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |    |                                    |         |         |                               |       |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|----|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |    | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |         | WP15PE                        |       | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    |                                    |         |         |                               |       |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |    | A                                  |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min |       |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| ap                  | ae | ap                                 | mín.    | máx.    | mm                            | 1,0   | 1,5                                                                                                                           | 2,0           | 2,5   | 3,0   | 3,5   | 4,0   | 4,5   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |  |
| P                   | 0  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 150                           | – 200 | fz                                                                                                                            | 0,007         | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | 0,032 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 150                           | – 200 | fz                                                                                                                            | 0,007         | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | 0,032 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 140                           | – 190 | fz                                                                                                                            | 0,007         | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | 0,032 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 120                           | – 160 | fz                                                                                                                            | 0,006         | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 4  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D | 90                            | – 150 | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,021 | 0,024 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |
|                     | 5  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 60                            | – 100 | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| M                   | 6  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D | 50                            | – 75  | fz                                                                                                                            | 0,004         | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,012 | 0,014 | 0,016 | 0,018 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 90                            | – 115 | fz                                                                                                                            | 0,006         | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 60                            | – 80  | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| K                   | 3  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 60                            | – 70  | fz                                                                                                                            | 0,004         | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,012 | 0,014 | 0,016 | 0,018 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 120                           | – 150 | fz                                                                                                                            | 0,007         | 0,010 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,025 | 0,028 | 0,032 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 110                           | – 140 | fz                                                                                                                            | 0,006         | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
| S                   | 3  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 110                           | – 130 | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D | 50                            | – 90  | fz                                                                                                                            | 0,006         | 0,008 | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 2  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D | 25                            | – 40  | fz                                                                                                                            | 0,003         | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |  |
|                     | 3  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 60                            | – 80  | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,007 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| H                   | 4  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,5 x D | 50                            | – 60  | fz                                                                                                                            | 0,003         | 0,005 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,016 | 0,018 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |  |
|                     | 1  | 1,5 x D                            | 0,3 x D | 0,3 x D | 80                            | – 140 | fz                                                                                                                            | 0,005         | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,021 | 0,024 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Series 022801 022804 322801 322804 422801 022806 022802 322806 322802 422802

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                                  |      |                                  |       |                                  |       |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|----------------------------------|-------|----------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |                                                                                    | K30F                             |      | K30F-TiCN                        |       | K30F-DCF                         |       | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |         |                                                                                    | sin recubrir                     |      | TiCN                             |       | TiAlN                            |       |                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc<br>m/min |      | Velocidad de corte — vc<br>m/min |       | Velocidad de corte — vc<br>m/min |       | D1 — Diámetro                                                                                                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                             | máx. | mín.                             | máx.  | mín.                             | máx.  | mm                                                                                                                               | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 7,0   | 8,0   | 9,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                               | - 80 | 120                              | - 160 | 150                              | - 200 | fz                                                                                                                               | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,041 | 0,048 | 0,053 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                               | - 80 | 120                              | - 160 | 150                              | - 200 | fz                                                                                                                               | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,041 | 0,048 | 0,053 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 56                               | - 76 | 112                              | - 152 | 140                              | - 190 | fz                                                                                                                               | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,041 | 0,048 | 0,053 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 48                               | - 64 | 96                               | - 128 | 120                              | - 160 | fz                                                                                                                               | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 72                               | - 120 | 90                               | - 150 | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,031 | 0,036 | 0,040 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |
|                     | 5 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 48                               | - 80  | 60                               | - 100 | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,035 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| M                   | 6 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 40                               | - 60  | 50                               | - 75  | fz                                                                                                                               | 0,006 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 36                               | - 46 | 72                               | - 92  | 90                               | - 115 | fz                                                                                                                               | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 48                               | - 64  | 60                               | - 80  | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,035 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| K                   | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 48                               | - 56  | 60                               | - 70  | fz                                                                                                                               | 0,006 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,030 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | 48                               | - 60 | 96                               | - 120 | 120                              | - 150 | fz                                                                                                                               | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,041 | 0,048 | 0,053 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 88                               | - 112 | 110                              | - 140 | fz                                                                                                                               | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| S                   | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 88                               | - 104 | 110                              | - 130 | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,035 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 40                               | - 72  | 50                               | - 90  | fz                                                                                                                               | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,034 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 20                               | - 32  | 25                               | - 40  | fz                                                                                                                               | 0,005 | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,018 | 0,021 | 0,023 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,040 | 0,043 |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 48                               | - 64  | 60                               | - 80  | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 0,035 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| H                   | 4 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,5 x D                                                                            | -                                | - -  | 40                               | - 48  | 50                               | - 60  | fz                                                                                                                               | 0,006 | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,021 | 0,025 | 0,029 | 0,033 | 0,036 | 0,041 | 0,051 | 0,056 | 0,059 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,4 x D | 0,3 x D                                                                            | -                                | - -  | 64                               | - 112 | 80                               | - 140 | fz                                                                                                                               | 0,008 | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,031 | 0,036 | 0,040 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |

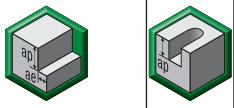
| Grupo de materiales |  |         |         |  |      |                               |           |                               |      |          |               |    |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|------|----------|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                  |         |         | K30F                                                                                 |      |                               | K30F-TiCN |                               |      | K30F-DCF |               |    | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |                                                                                     |         |         | sin recubrir                                                                         |      |                               | TiCN      |                               |      | TiAlN    |               |    |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                   |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |      | Velocidad de corte — vc m/min |           | Velocidad de corte — vc m/min |      |          | D1 — Diámetro |    |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                  | ae      | ap      | mín.                                                                                 | máx. | mín.                          | máx.      | mín.                          | máx. | mín.     | máx.          | mm | 2,0                                                                                                                           | 3,0 | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |
| P                   | 0                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 60   | -                             | 80        | 120                           | -    | 160      | 150           | -  | 200                                                                                                                           | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 1                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 60   | -                             | 80        | 120                           | -    | 160      | 150           | -  | 200                                                                                                                           | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 56   | -                             | 76        | 112                           | -    | 152      | 140           | -  | 190                                                                                                                           | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 3                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 48   | -                             | 64        | 96                            | -    | 128      | 120           | -  | 160                                                                                                                           | fz  | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 72                            | -    | 120      | 90            | -  | 150                                                                                                                           | fz  | 0,008 | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |
|                     | 5                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 48                            | -    | 80       | 60            | -  | 100                                                                                                                           | fz  | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| M                   | 6                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 40                            | -    | 60       | 50            | -  | 75                                                                                                                            | fz  | 0,006 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,027 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
|                     | 1                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 36   | -                             | 46        | 72                            | -    | 92       | 90            | -  | 115                                                                                                                           | fz  | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 48                            | -    | 64       | 60            | -  | 80                                                                                                                            | fz  | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| K                   | 3                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 48                            | -    | 56       | 60            | -  | 70                                                                                                                            | fz  | 0,006 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,027 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
|                     | 1                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | 48   | -                             | 60        | 96                            | -    | 120      | 120           | -  | 150                                                                                                                           | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 88                            | -    | 112      | 110           | -  | 140                                                                                                                           | fz  | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| S                   | 3                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 88                            | -    | 104      | 110           | -  | 130                                                                                                                           | fz  | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 1                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 40                            | -    | 72       | 50            | -  | 90                                                                                                                            | fz  | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 20                            | -    | 32       | 25            | -  | 40                                                                                                                            | fz  | 0,005 | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,040 | 0,043 |
|                     | 3                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 48                            | -    | 64       | 60            | -  | 80                                                                                                                            | fz  | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| H                   | 4                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 40                            | -    | 48       | 50            | -  | 60                                                                                                                            | fz  | 0,006 | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,021 | 0,029 | 0,036 | 0,041 | 0,051 | 0,056 | 0,059 |
|                     | 1                                                                                   | 1,5 x D | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                              | -    | -                             | -         | 80                            | -    | 140      | 80            | -  | 140                                                                                                                           | fz  | 0,008 | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Serie 4603**

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | TiAlN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | min.                          | - | máx. | mm                                                                                                                            | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 150                           | - | 200  | fz                                                                                                                            | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 150                           | - | 200  | fz                                                                                                                            | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 140                           | - | 190  | fz                                                                                                                            | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                           | - | 160  | fz                                                                                                                            | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 90                            | - | 150  | fz                                                                                                                            | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                            | - | 100  | fz                                                                                                                            | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 6 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | - | 75   | fz                                                                                                                            | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,027 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 90                            | - | 115  | fz                                                                                                                            | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                            | - | 80   | fz                                                                                                                            | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                            | - | 70   | fz                                                                                                                            | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,020 | 0,027 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,049 | 0,052 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                           | - | 150  | fz                                                                                                                            | 0,017 | 0,023 | 0,029 | 0,035 | 0,048 | 0,058 | 0,066 | 0,081 | 0,086 | 0,091 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 110                           | - | 140  | fz                                                                                                                            | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 110                           | - | 130  | fz                                                                                                                            | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 50                            | - | 90   | fz                                                                                                                            | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 25                            | - | 40   | fz                                                                                                                            | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,030 | 0,037 | 0,040 | 0,043 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 60                            | - | 80   | fz                                                                                                                            | 0,011 | 0,015 | 0,019 | 0,024 | 0,032 | 0,039 | 0,045 | 0,056 | 0,060 | 0,065 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,5 x D                                                                            | 50                            | - | 60   | fz                                                                                                                            | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,021 | 0,029 | 0,036 | 0,041 | 0,051 | 0,056 | 0,059 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D                                                                            | 80                            | - | 140  | fz                                                                                                                            | 0,013 | 0,017 | 0,022 | 0,026 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,061 | 0,066 | 0,070 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie D507 • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |          |  |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |          | WP15PE                                                                             |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte – vc m/min                                                      |   |      | D1 – Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                       | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | 1,0 x D                                                                           | 0,2 x D  | 150                                                                                | – | 200  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,2 x D  | 150                                                                                | – | 200  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,0 x D                                                                           | 0,2 x D  | 140                                                                                | – | 190  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 90                                                                                 | – | 150  | fz                                                                       | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 60                                                                                 | – | 100  | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| M                   | 6 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 50                                                                                 | – | 75   | fz                                                                       | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 90                                                                                 | – | 115  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 60                                                                                 | – | 80   | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 60                                                                                 | – | 70   | fz                                                                       | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 120                                                                                | – | 150  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 110                                                                                | – | 140  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
| S                   | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 110                                                                                | – | 130  | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 50                                                                                 | – | 90   | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 25                                                                                 | – | 40   | fz                                                                       | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3 | 1,0 x D                                                                           | 0,15 x D | 60                                                                                 | – | 80   | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| H                   | 4 | 1,0 x D                                                                           | 0,15 x D | 50                                                                                 | – | 60   | fz                                                                       | 0,016 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
|                     | 1 | 1,0 x D                                                                           | 0,1 x D  | 80                                                                                 | – | 140  | fz                                                                       | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**■ Serie D517 • Calidades Victory**


| Grupo de materiales |   |                     |          |                               |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|---------------------|----------|-------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) |          | WP15PE                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                   |          | Velocidad de corte – vc m/min |   |      | D1 – Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                  | ae       | mín.                          |   | máx. | mm                                                                       | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| P                   | 0 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 150                           | – | 200  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 150                           | – | 200  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 140                           | – | 190  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 90                            | – | 150  | fz                                                                       | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 60                            | – | 100  | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| M                   | 6 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 50                            | – | 75   | fz                                                                       | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 90                            | – | 115  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 3 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 60                            | – | 70   | fz                                                                       | 0,016 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
|                     | 1 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 120                           | – | 150  | fz                                                                       | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 110                           | – | 140  | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
| S                   | 3 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 110                           | – | 130  | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 1 | Ap1 máx             | 0,04 x D | 50                            | – | 90   | fz                                                                       | 0,023 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2 | Ap1 máx             | 0,04 x D | 25                            | – | 40   | fz                                                                       | 0,013 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 |
|                     | 3 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 60                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,019 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| H                   | 4 | Ap1 máx             | 0,05 x D | 50                            | – | 60   | fz                                                                       | 0,016 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 |
|                     | 1 | Ap1 máx             | 0,04 x D | 80                            | – | 140  | fz                                                                       | 0,021 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

## ■ Series 422822 422826

| Grupo de materiales |   |  |          |  |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |          | K30F-DCF                                                                           |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |          | AlTiN                                                                              |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte – vc m/min                                                      |   |      |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                                                                               | 6,0           | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 0 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 165                                                                                | – | 165  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 165                                                                                | – | 165  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 154                                                                                | – | 154  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 132                                                                                | – | 132  | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 99                                                                                 | – | 99   | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 66                                                                                 | – | 66   | fz                                                                                                                               | 0,029         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 1,5 x D                                                                           | 0,04 x D | 55                                                                                 | – | 55   | fz                                                                                                                               | 0,025         | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 99                                                                                 | – | 99   | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 66                                                                                 | – | 66   | fz                                                                                                                               | 0,029         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 66                                                                                 | – | 66   | fz                                                                                                                               | 0,025         | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |
| K                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 132                                                                                | – | 132  | fz                                                                                                                               | 0,044         | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 121                                                                                | – | 121  | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 121                                                                                | – | 121  | fz                                                                                                                               | 0,029         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
| N                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 275                                                                                | – | 275  | fz                                                                                                                               | 0,054         | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 | 0,144 | 0,162 | 0,180 | 0,225 |
| S                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,04 x D | 55                                                                                 | – | 55   | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,04 x D | 27.5                                                                               | – | 27.5 | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 66                                                                                 | – | 66   | fz                                                                                                                               | 0,029         | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,05 x D | 55                                                                                 | – | 55   | fz                                                                                                                               | 0,026         | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,04 x D | 88                                                                                 | – | 88   | fz                                                                                                                               | 0,033         | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series 422827 • Vision Plus**


| Grupo de materiales |   |                     |          |                               |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|---------------------|----------|-------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) |          | K30F-DCHP                     |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                     |          | AlTiN                         |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                   |          | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                  | ae       | min.                          |   | máx. | mm                                                                       | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |
| P                   | 1 | 3 x D               | 0,05 x D | 150                           | — | 200  | fz                                                                       | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,05 x D | 140                           | — | 190  | fz                                                                       | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,05 x D | 120                           | — | 160  | fz                                                                       | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 4 | 3 x D               | 0,05 x D | 90                            | — | 150  | fz                                                                       | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |
|                     | 5 | 3 x D               | 0,05 x D | 60                            | — | 100  | fz                                                                       | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 6 | 3 x D               | 0,05 x D | 50                            | — | 75   | fz                                                                       | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| M                   | 1 | 3 x D               | 0,05 x D | 80                            | — | 100  | fz                                                                       | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,05 x D | 60                            | — | 80   | fz                                                                       | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,05 x D | 60                            | — | 80   | fz                                                                       | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,057 | 0,065 | 0,071 |
| K                   | 1 | 3 x D               | 0,05 x D | 120                           | — | 160  | fz                                                                       | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 | 0,124 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,05 x D | 110                           | — | 140  | fz                                                                       | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,05 x D | 100                           | — | 130  | fz                                                                       | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
| S                   | 1 | 3 x D               | 0,05 x D | 90                            | — | 115  | fz                                                                       | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,087 | 0,101 | 0,114 |
|                     | 2 | 3 x D               | 0,05 x D | 20                            | — | 40   | fz                                                                       | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,046 | 0,054 | 0,061 |
|                     | 3 | 3 x D               | 0,05 x D | 50                            | — | 80   | fz                                                                       | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,070 | 0,081 | 0,091 |
|                     | 4 | 3 x D               | 0,05 x D | 45                            | — | 65   | fz                                                                       | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,064 | 0,074 | 0,084 |
| H                   | 1 | 3 x D               | 0,05 x D | 100                           | — | 140  | fz                                                                       | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,077 | 0,088 | 0,098 |

NOTA: El valor más bajo de velocidad de corte se usa en aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Por su parte, el valor más alto se utiliza en aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) en el grupo.  
 Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.  
 Los parámetros descritos se basan en condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie D518 • Vision Plus • Calidades Victory



| Grupo de materiales |   |  |          |  |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |          | WP15PE                                                                             |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte — vc<br>m/min                                                   |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               | máx. | mm                                                                       | 4,0           | 5,0   | 6,0   | 7,0   | 8,0   | 9,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |  |  |  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 150                                                                                | –    | 200                                                                      | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,066 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 150                                                                                | –    | 200                                                                      | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,066 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 140                                                                                | –    | 190                                                                      | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,066 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |  |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 120                                                                                | –    | 160                                                                      | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,055 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 90                                                                                 | –    | 150                                                                      | fz            | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,050 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |  |  |
|                     | 5 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 60                                                                                 | –    | 100                                                                      | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |  |  |
| M                   | 6 | Ap1 máx                                                                           | 0,04 x D | 50                                                                                 | –    | 75                                                                       | fz            | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,034 | 0,037 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 90                                                                                 | –    | 115                                                                      | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,055 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 60                                                                                 | –    | 80                                                                       | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |  |  |
| K                   | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 60                                                                                 | –    | 70                                                                       | fz            | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,034 | 0,037 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 120                                                                                | –    | 150                                                                      | fz            | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,052 | 0,060 | 0,066 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 110                                                                                | –    | 140                                                                      | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,055 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
| S                   | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 110                                                                                | –    | 130                                                                      | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,04 x D | 50                                                                                 | –    | 90                                                                       | fz            | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,043 | 0,050 | 0,055 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,04 x D | 25                                                                                 | –    | 40                                                                       | fz            | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,023 | 0,026 | 0,029 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |  |  |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 60                                                                                 | –    | 80                                                                       | fz            | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,040 | 0,044 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |  |  |
| H                   | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 50                                                                                 | –    | 60                                                                       | fz            | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,031 | 0,037 | 0,041 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,04 x D | 80                                                                                 | –    | 140                                                                      | fz            | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,039 | 0,045 | 0,050 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,05 x D | 70                                                                                 | –    | 120                                                                      | fz            | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,034 | 0,037 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |  |  |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

**■ Serie 026621 • Fresa de mango de cermet**

| Grupo de materiales |  |         |  |     |      |                                                                          |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A)                                                               |         | Cermet                                                                             |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc<br>m/min                                                   |     |      | D1 — Diámetro                                                            |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               |     | máx. | mm                                                                       | 6,0 | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |
| <b>P</b>            | 0                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 225 | —    | 300                                                                      | fz  | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 225 | —    | 300                                                                      | fz  | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 210 | —    | 285                                                                      | fz  | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 180 | —    | 240                                                                      | fz  | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 135 | —    | 225                                                                      | fz  | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 5                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 90  | —    | 150                                                                      | fz  | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 6                                                                                 | Ap1 máx | 0,04 x D                                                                           | 75  | —    | 112,5                                                                    | fz  | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
| <b>M</b>            | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 135 | —    | 172,5                                                                    | fz  | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 90  | —    | 120                                                                      | fz  | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 90  | —    | 105                                                                      | fz  | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |
| <b>K</b>            | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 180 | —    | 225                                                                      | fz  | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 165 | —    | 210                                                                      | fz  | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 165 | —    | 195                                                                      | fz  | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| <b>N</b>            | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 750 | —    | 3000                                                                     | fz  | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,180 | 0,200 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 750 | —    | 2250                                                                     | fz  | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 | 0,144 | 0,162 | 0,180 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 750 | —    | 2250                                                                     | fz  | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 0,084 | 0,098 | 0,112 | 0,126 | 0,140 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 600 | —    | 1125                                                                     | fz  | 0,048 | 0,064 | 0,080 | 0,096 | 0,112 | 0,128 | 0,144 | 0,160 |
|                     | 5                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 375 | —    | 1500                                                                     | fz  | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 | 0,144 | 0,162 | 0,180 |
|                     | 6                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 150 | —    | 1125                                                                     | fz  | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 | 0,160 | 0,180 | 0,200 |
|                     | 7                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 150 | —    | 1125                                                                     | fz  | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 0,084 | 0,098 | 0,112 | 0,126 | 0,140 |
| <b>H</b>            | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,04 x D                                                                           | 120 | —    | 210                                                                      | fz  | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,05 x D                                                                           | 105 | —    | 180                                                                      | fz  | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 |

NOTA: Las herramientas con 8 canales no incluyen ranurado; ap 0,15 x D para 6 canales.

Los parámetros descritos se basan en condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

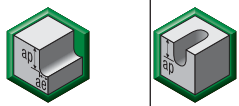
■ Serie 024112

|                     |   |                                                                                   |         |                                                                                    |                                  |   |                                                                                                                                     |    |               |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|-------|-------|-------|
| Grupo de materiales |   |  |         |  |                                  |   |                                                                                                                                     |    |               |       |       |       |
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         | K10F-DIA                                                                           |                                  |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente)<br>para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |    |               |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |         | DIA                                                                                |                                  |   |                                                                                                                                     |    |               |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte —<br>vc m/min |   |                                                                                                                                     |    | D1 — Diámetro |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                             |   | máx.                                                                                                                                | mm | 4,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  |
| N                   | 6 | 0,7 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 100                              | - | 750                                                                                                                                 | fz | 0,040         | 0,060 | 0,080 | 0,100 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

Fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento

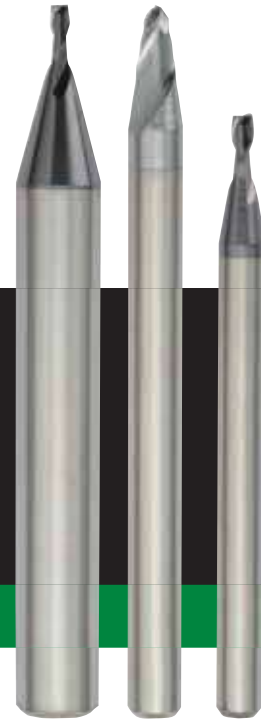
■ Serie 024111

|                     |                                                                                   |         |                                                                                    |                               |     |      |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grupo de materiales |  |         |  |                               |     |      |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | sin recubrir                  |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |     |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          | -   | máx. | mm                                                                                                                            | 2,0 | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |       |
| N                   | 6                                                                                 | 0,7 x D | 0,5 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 100 | -    | 750                                                                                                                           | fz  | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**Fresas de mango Micro  
de metal duro integral**

# Fresas de mango Micro de metal duro integral



Las fresas de mango Micro de metal duro integral ofrecen vaciado, ranurado, perfilado y fresado en 3D para una amplia gama de materiales y aplicaciones. Están diseñadas para ofrecer un mecanizado eficiente en una amplia gama de materiales de acero, fundición, cobre y aleaciones de cobre y aluminio. Microherramientas de punta esférica y cuadrada, diseñadas para los usuarios finales más exigentes, que ofrecen una vida de la herramienta y una precisión excepcionales con elevadas velocidades y avances.

- Punta esférica de 2 canales y fresas de 2–3 canales con esquina afilada.
- Microherramientas para una amplia gama de materiales.
- Desbaste y acabado en una sola herramienta.
- Rango de diámetros de 0,4–3 mm.

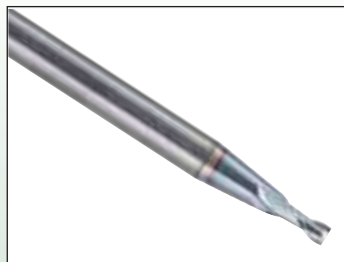


## Fresas de mango Micro de metal duro integral

- Aumenta su flexibilidad de fabricación y la eficiencia de sus costes.
- Apto para desbaste y acabado.
- Un mango rígido aporta mayor tenacidad y fuerza.

### Serie 423007, 023007

- Rango de diámetros de 0,4–3 mm.
- Aceros, aceros inoxidable, fundición y materiales no ferrosos.
- Punta esférica de corte al centro.
- Disponible con y sin recubrimiento.



### Serie 4633

- Amplia gama de diámetros de 0,4–3 mm.
- Acero medio, aluminio, cobre y fundición.
- Corte al centro.
- Disponible con y sin recubrimiento.
- Un mango rígido aporta mayor tenacidad y fuerza.



### Serie 4632

- Amplia gama de diámetros de 0,4–2 mm.
- Acero medio, aluminio, cobre y fundición.
- Corte al centro.
- Disponible con y sin recubrimiento.

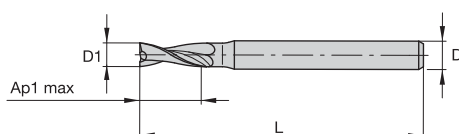


### Serie 4651

- Herramienta de punta esférica en una gama de diámetros de 1–2 mm con mango de 3 mm.
- Acero medio, aluminio, cobre y fundición.
- Punta esférica de corte al centro.
- Disponible con y sin recubrimiento.



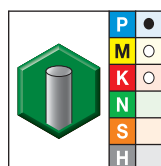
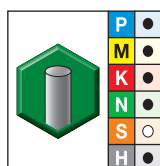
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/-0,040                | ≤ 3     | 0/-0,006               |
| > 3-6   | 0/-0,048                | > 3-6   | 0/-0,008               |
| > 6-10  | 0/-0,058                | > 6-10  | 0/-0,009               |
| > 10-18 | 0/-0,070                | > 10-18 | 0/-0,011               |
| > 18-30 | 0/-0,084                | > 18-30 | 0/-0,013               |

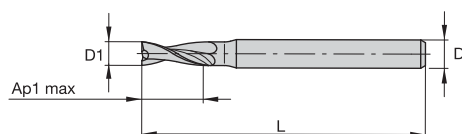
### Series 023007 423007

calidad K30F  
sin recubrircalidad K30F-DCHP  
AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

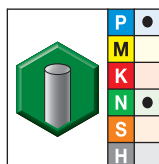
| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----|---|------------------------------|------------|
| 2333055   | 023007-000004 | 2343368   | 423007-000004 | 0,4 | 3 | 0,80                         | 38         |
| 2333056   | 023007-000005 | 2343370   | 423007-000005 | 0,5 | 3 | 1,00                         | 38         |
| 2333057   | 023007-000006 | 2343372   | 423007-000006 | 0,6 | 3 | 1,20                         | 38         |
| 2333058   | 023007-000008 | 2343374   | 423007-000008 | 0,8 | 3 | 1,60                         | 38         |
| 2333060   | 023007-000010 | 2343376   | 423007-000010 | 1,0 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 2333061   | 023007-000012 | 2343378   | 423007-000012 | 1,2 | 3 | 2,40                         | 38         |
| 2333064   | 023007-000015 | 2343380   | 423007-000015 | 1,5 | 3 | 3,00                         | 38         |
| 2333067   | 023007-000018 | 2343382   | 423007-000018 | 1,8 | 3 | 3,60                         | 38         |
| 2333069   | 023007-000020 | 2343384   | 423007-000020 | 2,0 | 3 | 6,00                         | 38         |
| 2333070   | 023007-000025 | 2343386   | 423007-000025 | 2,5 | 3 | 7,00                         | 38         |
| 2333071   | 023007-000030 | 2343388   | 423007-000030 | 3,0 | 3 | 7,00                         | 38         |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

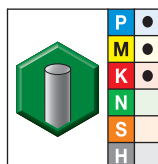

**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 4632



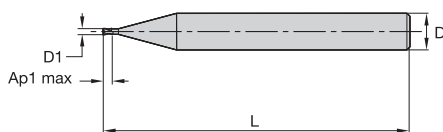
calidad SIN RECUBRIR


 calidad TiAlN-RT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----|---|------------------------------|------------|
| 1656841   | 463200400.. | 1602266   | 463200400RT | 0,4 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656844   | 463200500.. | 1602268   | 463200500RT | 0,5 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656849   | 463200600.. | 1602270   | 463200600RT | 0,6 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656853   | 463200800.. | 1602273   | 463200800RT | 0,8 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656858   | 463201000.. | 1602274   | 463201000RT | 1,0 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656863   | 463201500.. | 1602275   | 463201500RT | 1,5 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656867   | 463202000.. | —         | —           | 2,0 | 3 | 8,00                         | 38         |

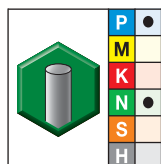
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



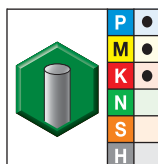
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 4633



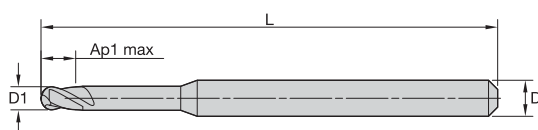
calidad SIN RECUBRIR

calidad TiAlN-RT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

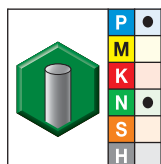
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----|---|------------------------------|------------|
| 1656873   | 463300400.. | 1656875   | 463300400RT | 0,4 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656878   | 463300500.. | 1656880   | 463300500RT | 0,5 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656883   | 463300600.. | 1656885   | 463300600RT | 0,6 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656888   | 463300800.. | 1656890   | 463300800RT | 0,8 | 3 | 1,50                         | 38         |
| 1656893   | 463301000.. | 1656895   | 463301000RT | 1,0 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656898   | 463301200.. | 1656900   | 463301200RT | 1,2 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656901   | 463301500.. | 1656903   | 463301500RT | 1,5 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656906   | 463301800.. | 1656908   | 463301800RT | 1,8 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656909   | 463302000.. | 1656910   | 463302000RT | 2,0 | 3 | 8,00                         | 38         |
| —         | —           | 1656913   | 463302500RT | 2,5 | 3 | 9,00                         | 38         |
| —         | —           | 1656916   | 463303000RT | 3,0 | 3 | 12,00                        | 38         |

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.

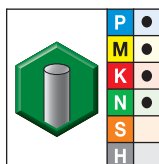
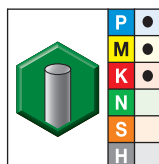

**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 4651



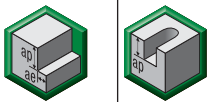
calidad SIN RECUBRIR


 calidad TiCN-CT  
TiCN

 calidad TiAlN-RT  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----|---|------------------------------|------------|
| 1656950   | 465101000.. | 1656951   | 465101000CT | 1611066   | 465101000RT | 1,0 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656952   | 465101200.. | 1656953   | 465101200CT | 1656954   | 465101200RT | 1,2 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656955   | 465101500.. | 1656956   | 465101500CT | 1656957   | 465101500RT | 1,5 | 3 | 2,00                         | 38         |
| —         |             | 1656959   | 465101800CT | 1656960   | 465101800RT | 1,8 | 3 | 2,00                         | 38         |
| 1656971   | 465102000.. | 1656972   | 465102000CT | 1602538   | 465102000RT | 2,0 | 3 | 2,00                         | 38         |

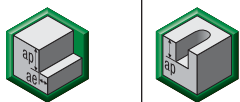
## ■ Series 023007 423007

| Grupo de materiales |    |  |         |  |                               |      |      |                               |    |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|------|-------------------------------|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |    | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | K30F sin recubrir             |      |      | K30F - DCHP AlTiN             |    |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |    |                                                                                   |         |                                                                                    |                               |      |      |                               |    |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |    | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |      |      | Velocidad de corte — vc m/min |    |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ap                  | ae | ap                                                                                | mín.    |                                                                                    | máx.                          | mín. |      | máx.                          | mm | 0,4  | 0,5                                                                                                                           | 0,6   | 0,8   | 1,0   | 1,2   | 1,5   | 1,8   | 2,0   | 2,5   | 3,0   |       |       |
| P                   | 0  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 75                            | -    | 100  | 150                           | -  | 200  | fz                                                                                                                            | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 | 0,019 | 0,023 |
|                     | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 75                            | -    | 100  | 150                           | -  | 200  | fz                                                                                                                            | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 | 0,019 | 0,023 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 70                            | -    | 95   | 140                           | -  | 190  | fz                                                                                                                            | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 | 0,019 | 0,023 |
|                     | 3  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 60                            | -    | 80   | 120                           | -  | 160  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 | 0,016 | 0,019 |
|                     | 4  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 90                            | -  | 150  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,012 | 0,014 | 0,017 |
|                     | 5  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 60                            | -  | 100  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | 0,013 | 0,016 |
| M                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 45                            | -    | 57,5 | 90                            | -  | 115  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 | 0,016 | 0,019 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 60                            | -  | 80   | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | 0,013 | 0,016 |
| K                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 60                            | -    | 75   | 120                           | -  | 150  | fz                                                                                                                            | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 | 0,019 | 0,023 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 110                           | -  | 140  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 | 0,016 | 0,019 |
| N                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 250                           | -    | 1000 | 500                           | -  | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,013 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,028 | 0,033 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 250                           | -    | 750  | 500                           | -  | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,025 | 0,030 |
|                     | 5  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 125                           | -    | 500  | 250                           | -  | 1000 | fz                                                                                                                            | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,025 | 0,030 |
| S                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 50                            | -  | 90   | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 | 0,016 | 0,019 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 25                            | -  | 40   | fz                                                                                                                            | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,010 |
|                     | 3  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 60                            | -  | 80   | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | 0,013 | 0,016 |
|                     | 4  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 50                            | -  | 60   | fz                                                                                                                            | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,008 | 0,010 | 0,013 |
| H                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | -                             | -    | -    | 80                            | -  | 140  | fz                                                                                                                            | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,012 | 0,014 | 0,017 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

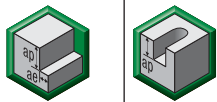
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**■ Serie 4632**

| Grupo de materiales |   |  |         |          |  |   |      |                                     |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |          | sin recubrir                                                                       |   |      | TiAlN                               |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B        | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                                |   |      | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |   |      |                                                                                                                                  | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap       | mín.                                                                               |   | máx. | mín.                                |   | máx. | mm                                                                                                                               | 0,4           | 0,5   | 0,6   | 0,8   | 1,0   | 1,5   | 2,0   |
| P                   | 0 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | 75                                                                                 | – | 100  | 150                                 | – | 200  | fz                                                                                                                               | 0,003         | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,011 | 0,015 |
|                     | 1 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | 75                                                                                 | – | 100  | 150                                 | – | 200  | fz                                                                                                                               | 0,003         | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,011 | 0,015 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 140                                 | – | 190  | fz                                                                                                                               | 0,003         | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,011 | 0,015 |
|                     | 3 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 120                                 | – | 160  | fz                                                                                                                               | 0,002         | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |
|                     | 4 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 90                                  | – | 150  | fz                                                                                                                               | 0,002         | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |
| M                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 90                                  | – | 115  | fz                                                                                                                               | 0,002         | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 60                                  | – | 80   | fz                                                                                                                               | 0,002         | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,008 | 0,010 |
| K                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 120                                 | – | 150  | fz                                                                                                                               | 0,003         | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,011 | 0,015 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | –                                                                                  | – | –    | 110                                 | – | 140  | fz                                                                                                                               | 0,002         | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,009 | 0,012 |
| N                   | 1 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | 250                                                                                | – | 1000 | 500                                 | – | 2000 | fz                                                                                                                               | 0,004         | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,017 | 0,022 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | 250                                                                                | – | 750  | 500                                 | – | 1500 | fz                                                                                                                               | 0,004         | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |
|                     | 5 | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D | 125                                                                                | – | 400  | 250                                 | – | 1000 | fz                                                                                                                               | 0,004         | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,015 | 0,020 |

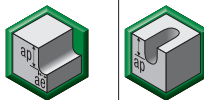
NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

## ■ Serie 4633

| Grupo de materiales |    |  |         |  |                                     |      |                                     |       |               |                                                                                                                                  |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|-------------------------------------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |    | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |                                                                                    | sin recubrir                        |      |                                     | TiAlN |               | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |    |                                                                                   |         |                                                                                    |                                     |      |                                     |       |               |                                                                                                                                  |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |    | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |      | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |       | D1 — Diámetro |                                                                                                                                  |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| ap                  | ae | ap                                                                                | mín.    | máx.                                                                               | mín.                                | máx. | mm                                  | 0,4   | 0,5           | 0,6                                                                                                                              | 0,8 | 1,0   | 1,2   | 1,5   | 1,8   | 2,0   | 2,5   | 3,0   |       |       |       |       |
| P                   | 0  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 75                                  | –    | 100                                 | 150   | –             | 200                                                                                                                              | fz  | 0,030 | 0,037 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | 0,090 | 0,113 | 0,136 | 0,152 | 0,191 | 0,231 |
|                     | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 75                                  | –    | 100                                 | 150   | –             | 200                                                                                                                              | fz  | 0,030 | 0,037 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | 0,090 | 0,113 | 0,136 | 0,152 | 0,191 | 0,231 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 140   | –             | 190                                                                                                                              | fz  | 0,030 | 0,037 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | 0,090 | 0,113 | 0,136 | 0,152 | 0,191 | 0,231 |
|                     | 3  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 120   | –             | 160                                                                                                                              | fz  | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,061 | 0,074 | 0,092 | 0,111 | 0,124 | 0,157 | 0,190 |
|                     | 4  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 90    | –             | 150                                                                                                                              | fz  | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,045 | 0,057 | 0,069 | 0,086 | 0,104 | 0,115 | 0,145 | 0,175 |
| M                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 90    | –             | 115                                                                                                                              | fz  | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,061 | 0,074 | 0,092 | 0,111 | 0,124 | 0,157 | 0,190 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 60    | –             | 80                                                                                                                               | fz  | 0,020 | 0,025 | 0,031 | 0,041 | 0,051 | 0,062 | 0,077 | 0,093 | 0,103 | 0,130 | 0,157 |
| K                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 120   | –             | 150                                                                                                                              | fz  | 0,030 | 0,037 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | 0,090 | 0,113 | 0,136 | 0,152 | 0,191 | 0,231 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | –                                   | –    | –                                   | 110   | –             | 140                                                                                                                              | fz  | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,049 | 0,061 | 0,074 | 0,092 | 0,111 | 0,124 | 0,157 | 0,190 |
| N                   | 1  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 250                                 | –    | 1000                                | 500   | –             | 2000                                                                                                                             | fz  | 0,044 | 0,055 | 0,066 | 0,088 | 0,110 | 0,132 | 0,165 | 0,198 | 0,220 | 0,275 | 0,330 |
|                     | 2  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 250                                 | –    | 750                                 | 500   | –             | 1500                                                                                                                             | fz  | 0,040 | 0,050 | 0,059 | 0,079 | 0,099 | 0,119 | 0,149 | 0,178 | 0,198 | 0,248 | 0,297 |
|                     | 5  | 1 x D                                                                             | 0,1 x D | 0,25 x D                                                                           | 125                                 | –    | 400                                 | 250   | –             | 1000                                                                                                                             | fz  | 0,040 | 0,050 | 0,059 | 0,079 | 0,099 | 0,119 | 0,149 | 0,178 | 0,198 | 0,248 | 0,297 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**■ Serie 4651**

| Grupo de materiales |   |  |         |         |  |   |      |                                     |   |      |                                     |   |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------|---|------|-------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |         | sin recubrir                                                                       |   |      | TiAlN                               |   |      | TiCN                                |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B       | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                                |   |      | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |   |      | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min |   |      | mm                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap      | mín.                                                                               |   | máx. | mín.                                |   | máx. | mín.                                |   | máx. |                                                                                                                                  | 1,0           | 1,2   | 1,5   | 1,8   | 2,0   |
| P                   | 0 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | 75                                                                                 | – | 100  | 150                                 | – | 200  | 120                                 | – | 160  | fz                                                                                                                               | 0,007         | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 |
|                     | 1 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | 75                                                                                 | – | 100  | 150                                 | – | 200  | 120                                 | – | 160  | fz                                                                                                                               | 0,007         | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 |
|                     | 2 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | –                                                                                  | – | –    | 140                                 | – | 190  | 112                                 | – | 152  | fz                                                                                                                               | 0,007         | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 |
|                     | 3 | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D | –                                                                                  | – | –    | 120                                 | – | 160  | 96                                  | – | 128  | fz                                                                                                                               | 0,006         | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 |
|                     | 4 | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D | –                                                                                  | – | –    | 90                                  | – | 150  | 72                                  | – | 120  | fz                                                                                                                               | 0,006         | 0,007 | 0,009 | 0,010 | 0,012 |
| M                   | 1 | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D | –                                                                                  | – | –    | 90                                  | – | 115  | 72                                  | – | 92   | fz                                                                                                                               | 0,006         | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 |
|                     | 2 | 0,3 x D                                                                           | 0,3 x D | 0,3 x D | –                                                                                  | – | –    | 60                                  | – | 80   | 48                                  | – | 64   | fz                                                                                                                               | 0,005         | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,010 |
| K                   | 1 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | –                                                                                  | – | –    | 120                                 | – | 150  | 96                                  | – | 120  | fz                                                                                                                               | 0,007         | 0,009 | 0,011 | 0,014 | 0,015 |
|                     | 2 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | –                                                                                  | – | –    | 110                                 | – | 140  | 88                                  | – | 112  | fz                                                                                                                               | 0,006         | 0,007 | 0,009 | 0,011 | 0,012 |
| N                   | 1 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | 250                                                                                | – | 1000 | 500                                 | – | 2000 | 400                                 | – | 1600 | fz                                                                                                                               | 0,011         | 0,013 | 0,017 | 0,020 | 0,022 |
|                     | 2 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | 250                                                                                | – | 750  | 500                                 | – | 1500 | 400                                 | – | 1200 | fz                                                                                                                               | 0,010         | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,020 |
|                     | 5 | 0,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 0,5 x D | 125                                                                                | – | 400  | 250                                 | – | 1000 | 200                                 | – | 800  | fz                                                                                                                               | 0,010         | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,020 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

Fresas de mango de metal duro  
integral de alto rendimiento •

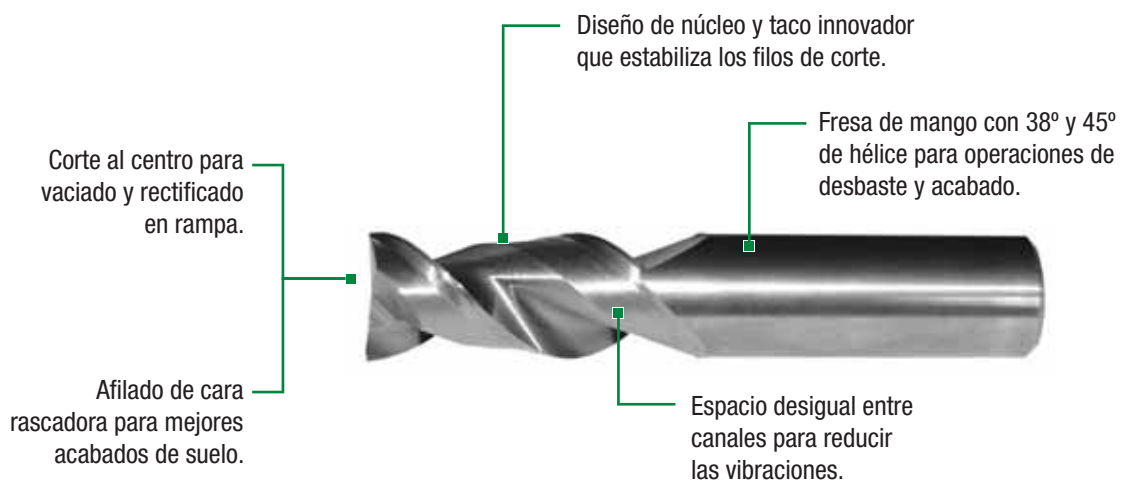
**AluSurf™**

# AluSurf de aluminio



AluSurf ofrece unas tasas de evacuación del metal (MRR) extraordinarias, a base de combinar operaciones de desbaste y acabado para cualquier aplicación de vaciado, ranurado y perfilado de aluminio. Su geometría de canales exclusiva está diseñada para tener rigidez y una mejor evacuación de virutas, lo que genera una excepcional perpendicularidad de la pared al suelo, incluso en aplicaciones de paredes finas. Para garantizar un acabado superficial excepcional de los suelos, la geometría frontal AluSurf está equipada con un afilado de cara rascadora.

- Una sola herramienta para operaciones de desbaste y acabado.
- Profundidades de ranurado de hasta  $1 \times D$  y fresado periférico de hasta  $1.5 \times D$  axialmente con  $0.5 \times D$  radialmente.
- Espaciado desigual entre canales para un rendimiento sin vibraciones (solo en la serie de 3 canales).
- Configuraciones de múltiples radios de esquina y cuello extendido disponibles como estándar.



## Serie AluSurf™

- Aumente su rendimiento gracias a menos cambios de herramienta y mayores tasas de evacuación de metal (MRR).
- No se necesitan herramientas específicas para el desbaste y acabado.
- Menos pasadas gracias a la capacidad de ranurado 1 x D.
- Perfecta para métodos con MQL (cantidad mínima de lubricación).

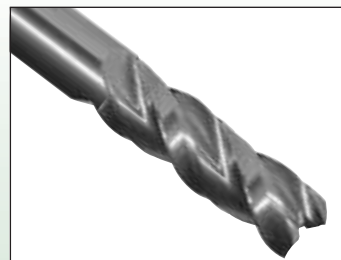
### Serie 5102

- 2 canales, hélice de 45°.
- Configuración de esquina afilada y radios.



### Serie 5103

- 3 canales, hélice de 38°.
- Canales con paso desigual.
- Configuración de esquina afilada y radios.



### Serie 51N3

- 3 canales, hélice de 38°.
- Canales con paso desigual.
- Cuello extendido para aplicaciones de largo alcance.
- Configuración de esquina afilada y radios.



## Funcionamiento

Ranurado

### Cliente:

Bloque de aluminio

### Material:

Aluminio 6061

### Pieza de trabajo:

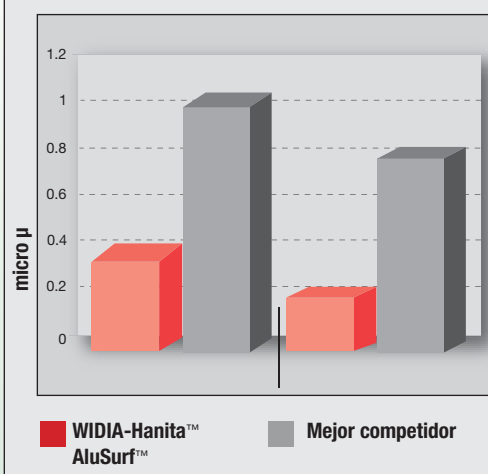
Fresa de mango de metal duro integral AluSurf.

### Resultados:

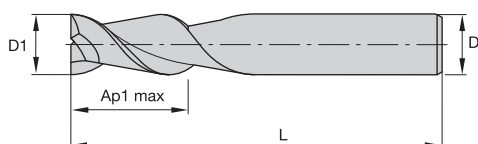
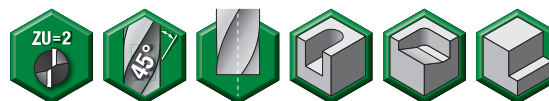
Acabado superficial 100% mejor en paredes y suelo.

|                                   | COMPETENCIA               | WIDIA-Hanita™             |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| herramienta:                      | herramientas sin recubrir | herramientas sin recubrir |
| fresa de mango:                   | 3 canales 16 mm           | 3 canales 16 mm           |
| material:                         | aluminio                  | aluminio                  |
| profundidad de corte (ap):        | 8 mm                      | 8 mm                      |
| ancho del corte (ae):             | 8 mm                      | 8 mm                      |
| velocidad (Vc):                   | 610 m/min                 | 610 m/min                 |
| RPM (N):                          | 12,000 RPM                | 12,000 RPM                |
| velocidad de avance (Vf):         | 3,600 mm/min              | 3,600 mm/min              |
| carga de virutas por diente (Fz): | 0,1 mm/diente             | 0,1 mm/diente             |
| tasa de evacuación del metal:     | 230 cm³/min               | 230 cm³/min               |

¡AluSurf ofreció un acabado superficial un 100% mejor!



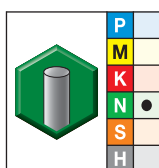
- Corte al centro.
- Diseño de cara rascadora para mejores acabados de suelo.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | 0/0,006       | ≤ 3     | 0/0,006             |
| > 3-6   | 0/0,008       | > 3-6   | 0/0,008             |
| > 6-10  | 0/0,009       | > 6-10  | 0/0,009             |
| > 10-18 | 0/0,011       | > 10-18 | 0/0,011             |
| > 18-30 | 0/0,013       | > 18-30 | 0/0,013             |

### ■ Serie 5102 • AluSurf

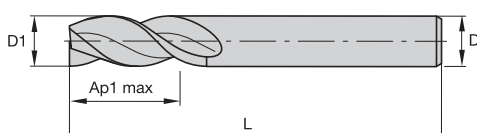
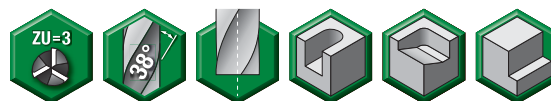


calidad SIN RECUBRIR

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 3484680   | 510201500.. | 1,5  | 3  | 6,00                         | 38         |
| 3484681   | 510202000.. | 2,0  | 3  | 8,00                         | 38         |
| 3484682   | 510202500.. | 2,5  | 3  | 9,00                         | 38         |
| 3484683   | 510203000.. | 3,0  | 3  | 12,00                        | 38         |
| 3107860   | 510204001.. | 4,0  | 4  | 12,00                        | 50         |
| 3484684   | 510205001.. | 5,0  | 5  | 14,00                        | 50         |
| 3484685   | 510205002.. | 5,0  | 6  | 14,00                        | 50         |
| 3107859   | 510206002.. | 6,0  | 6  | 16,00                        | 50         |
| 3484686   | 510208003.. | 8,0  | 8  | 20,00                        | 63         |
| 3484687   | 510210004.. | 10,0 | 10 | 22,00                        | 76         |
| 3484688   | 510212005.. | 12,0 | 12 | 25,00                        | 76         |
| 3484689   | 510214014.. | 14,0 | 14 | 32,00                        | 83         |
| 3484690   | 510216006.. | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         |
| 3484691   | 510218018.. | 18,0 | 18 | 38,00                        | 100        |
| 3484692   | 510220007.. | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

- primera opción
- opción alternativa

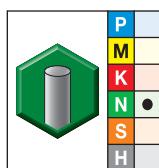
- Corte al centro.
- Canales con paso desigual.
- Diseño de cara rascadora para mejores acabados de suelo.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | 0/0,006       | ≤ 3     | 0/0,006             |
| > 3-6   | 0/0,008       | > 3-6   | 0/0,008             |
| > 6-10  | 0/0,009       | > 6-10  | 0/0,009             |
| > 10-18 | 0/0,011       | > 10-18 | 0/0,011             |
| > 18-30 | 0/0,013       | > 18-30 | 0/0,013             |

### ■ Serie 5103 • AluSurf

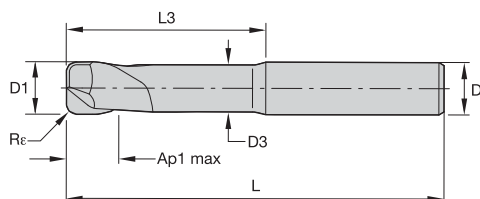
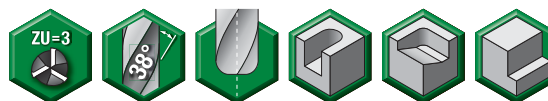


calidad SIN RECUBRIR

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|
| 3484693   | 510303000.. | 3,0  | 3  | 12,00                        | 38         |
| 3484694   | 510304001.. | 4,0  | 4  | 12,00                        | 50         |
| 3484695   | 510305001.. | 5,0  | 5  | 14,00                        | 50         |
| 3484696   | 510306002.. | 6,0  | 6  | 16,00                        | 50         |
| 3484697   | 510308003.. | 8,0  | 8  | 20,00                        | 63         |
| 3484698   | 510310004.. | 10,0 | 10 | 22,00                        | 76         |
| 3484699   | 510312005.. | 12,0 | 12 | 25,00                        | 76         |
| 3484700   | 510314014.. | 14,0 | 14 | 32,00                        | 83         |
| 3350935   | 510316006.. | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         |
| 3484701   | 510318018.. | 18,0 | 18 | 38,00                        | 100        |
| 3484702   | 510320007.. | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

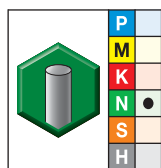
- Corte al centro.
- Canales con paso desigual.
- Diseño de cara rascadora para mejores acabados de suelo.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | 0/0,006       | ≤ 3     | 0/0,006             |
| > 3-6   | 0/0,008       | > 3-6   | 0/0,008             |
| > 6-10  | 0/0,009       | > 6-10  | 0/0,009             |
| > 10-18 | 0/0,011       | > 10-18 | 0/0,011             |
| > 18-30 | 0/0,013       | > 18-30 | 0/0,013             |

### ■ Serie 51N3 • AluSurf



calidad SIN RECUBRIR

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| 3484705   | 51N306022.. | 6,0  | 6  | 5,40  | 9,00                         | 18,00 | 63         | 0,20 |
| 3484703   | 51N306002.. | 6,0  | 6  | 5,40  | 9,00                         | 18,00 | 63         | 0,50 |
| 3484704   | 51N306012.. | 6,0  | 6  | 5,40  | 9,00                         | 18,00 | 63         | 1,00 |
| 3484708   | 51N308023.. | 8,0  | 8  | 7,20  | 12,00                        | 24,00 | 76         | 0,20 |
| 3484706   | 51N308003.. | 8,0  | 8  | 7,20  | 12,00                        | 24,00 | 76         | 0,50 |
| 3484707   | 51N308013.. | 8,0  | 8  | 7,20  | 12,00                        | 24,00 | 76         | 1,00 |
| 3484711   | 51N310024.. | 10,0 | 10 | 9,00  | 15,00                        | 30,00 | 89         | 0,20 |
| 3484709   | 51N310004.. | 10,0 | 10 | 9,00  | 15,00                        | 30,00 | 89         | 0,50 |
| 3484710   | 51N310014.. | 10,0 | 10 | 9,00  | 15,00                        | 30,00 | 89         | 1,50 |
| 3484714   | 51N312025.. | 12,0 | 12 | 10,80 | 18,00                        | 36,00 | 100        | 0,20 |
| 3484712   | 51N312005.. | 12,0 | 12 | 10,80 | 18,00                        | 36,00 | 100        | 0,50 |
| 3484713   | 51N312015.. | 12,0 | 12 | 10,80 | 18,00                        | 36,00 | 100        | 1,50 |
| 3484718   | 51N316036.. | 16,0 | 16 | 14,40 | 24,00                        | 48,00 | 110        | 0,20 |
| 3484715   | 51N316006.. | 16,0 | 16 | 14,40 | 24,00                        | 48,00 | 110        | 0,50 |
| 3484716   | 51N316016.. | 16,0 | 16 | 14,40 | 24,00                        | 48,00 | 110        | 1,00 |
| 3484717   | 51N316026.. | 16,0 | 16 | 14,40 | 24,00                        | 48,00 | 110        | 2,00 |
| 3484722   | 51N320037.. | 20,0 | 20 | 18,80 | 30,00                        | 60,00 | 125        | 0,20 |
| 3484719   | 51N320007.. | 20,0 | 20 | 18,80 | 30,00                        | 60,00 | 125        | 0,50 |
| 3484720   | 51N320017.. | 20,0 | 20 | 18,80 | 30,00                        | 60,00 | 125        | 1,50 |
| 3484721   | 51N320027.. | 20,0 | 20 | 18,80 | 30,00                        | 60,00 | 125        | 4,00 |

**■ Serie 5102 • AluSurf**

|                     |   |                                                                                   |         |                                                                                   |                               |                                                                                    |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grupo de materiales |   |  |         |  |                               |  |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | Para fresado lateral (A) y ranurado (B)                                           |         |                                                                                   | sin recubrir                  |                                                                                    |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                 | Velocidad de corte – vc m/min |                                                                                    |      |                                                                                                                               | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                | min.                          |                                                                                    | máx. | mm                                                                                                                            | 1,5           | 2,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| N                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                             | 500                           | –                                                                                  | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,018 | 0,036 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,144 | 0,180 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D | 1 x D                                                                             | 500                           | –                                                                                  | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,012         | 0,016 | 0,032 | 0,049 | 0,065 | 0,081 | 0,097 | 0,130 | 0,162 |

NOTA: Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**Datos de aplicación • Serie 5103 • AluSurf™**
**■ Serie 5103 • AluSurf**

|                     |   |                                                                                    |         |       |                                                                                    |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Grupo de materiales |   |  |         |       |  |   |      |                                            |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | Para fresado lateral (A) y ranurado (B)                                            |         |       | sin recubrir                                                                       |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                  |         | B     | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |   |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                 | ae      | ap    | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                                                                            | 3,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |
| N                   | 1 | 1,5 x D                                                                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                | — | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,027         | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,144 | 0,180 |  |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,024         | 0,049 | 0,065 | 0,081 | 0,097 | 0,130 | 0,162 |  |

NOTA: Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**Datos de aplicación • Serie 51N3 • AluSurf™**
**■ Serie 51N3 • AluSurf**

|                     |   |                                                                                     |         |       |                                                                                     |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| Grupo de materiales |   |  |         |       |  |   |      |                                           |               |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | Para fresado lateral (A) y ranurado (B)                                             |         |       | sin recubrir                                                                        |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | A                                                                                   |         | B     | Velocidad de corte — vc m/min                                                       |   |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | ap                                                                                  | ae      | ap    | mín.                                                                                |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0           | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |  |
| N                   | 1 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                 | – | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,060         | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,160 | 0,200 |  |  |
|                     | 2 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                 | – | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,054         | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,144 | 0,180 |  |  |

NOTA: Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**Fresas de mango de metal  
duro integral de aluminio  
de alto rendimiento**

## **Serie de fresas de mango de aluminio HP**



Las fresas de mango de metal duro integral WIDIA™ proporcionan las máximas tasas de evacuación del metal (MRR) y una calidad superficial excepcional, al tiempo que reducen el tiempo de mecanizado en aluminio. El diseño de corte al centro permite aplicaciones de vaciado, ranurado y perfilado en cualquier tipo de materiales de piezas de trabajo de aluminio. La geometría de canales exclusiva está diseñada para ofrecer una evacuación de virutas excepcional, al tiempo que genera rectitud entre el suelo y la pared, especialmente en aplicaciones de paredes finas. Con muchos estilos para elegir, puede tener la seguridad de que WIDIA dispondrá de una solución para sus aplicaciones no ferrosas.

- Una sola herramienta para operaciones de desbaste y acabado.
- Capaz de ranurar profundidades de hasta  $1 \times D$  y fresado lateral de hasta  $1.5 \times D$  axialmente con  $0.5 \times D$  radialmente (siga los datos de aplicación para la herramienta específica).
- Configuraciones de múltiples radios de esquina y cuello extendido disponibles como estándar.

## Serie de fresas de mango de aluminio HP

- Aumente su rendimiento gracias a menos cambios de herramienta y mayores tasas de evacuación de metal (MRR).
- No se necesitan herramientas específicas para el desbaste y acabado.
- Menos pasadas gracias a la capacidad de ranurado  $1 \times D$ .
- Perfecta para aplicaciones con MQL (cantidad mínima de lubricación).

### Serie 524149

- 1 canal, hélice de  $30^\circ$ .
- Opción con recubrimiento de DLC para carbono y aluminio abrasivo.
- Sin recubrimiento para aluminio.
- Configuración de esquina afilada.



### Serie 4909

- 3 canales, hélice de  $40^\circ$ .
- Perfil de desbaste con cordón ancho.
- Configuración de bisel protector.



### Serie 4979

- 3 canales, hélice de  $40^\circ$ .
- Opción con recubrimiento TiCN.
- Perfil de desbaste de paso biselado.
- Configuración de bisel protector.



### Serie 49N9

- 3 canales, hélice de  $40^\circ$ .
- Perfil de desbaste con cordón ancho.
- Configuración de bisel protector.
- Cuello extendido para aplicaciones de largo alcance.

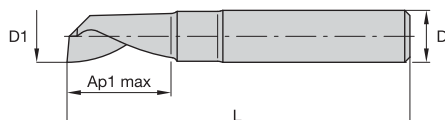
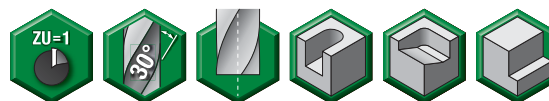


### Serie 49G9

- 3 canales, hélice de  $40^\circ$ .
- Opción con recubrimiento TiCN.
- Perfil de desbaste con cordón ancho.
- Configuración de bisel protector.
- Refrigeración interna para una mejor evacuación de virutas y mayor vida de la herramienta.



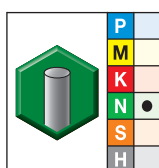
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,040                 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

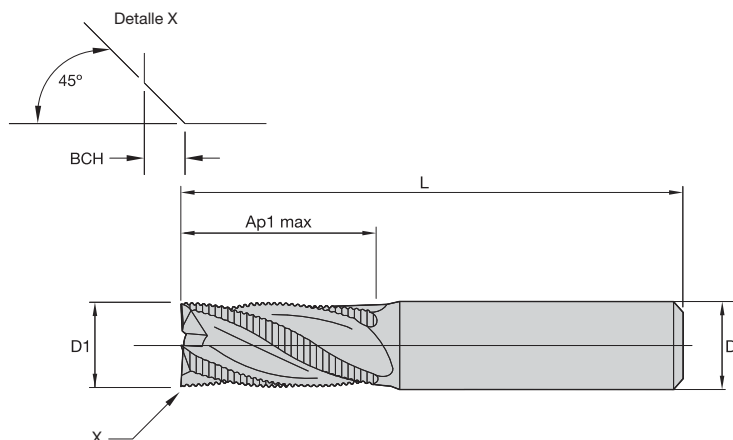
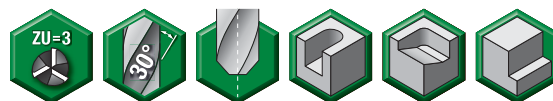
### ■ Serie 524149


 calidad K10F-DCL  
 DLC

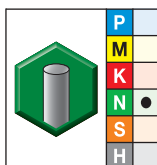
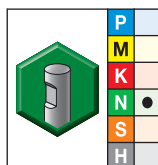
- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|
| 2651100   | 524149-000030 | 3,0  | 6  | 12,00                        | 50         |
| 2651314   | 524149-000040 | 4,0  | 6  | 15,00                        | 60         |
| 2651317   | 524149-000050 | 5,0  | 6  | 17,00                        | 60         |
| 2651318   | 524149-000060 | 6,0  | 6  | 20,00                        | 60         |
| 2651319   | 524149-000080 | 8,0  | 10 | 25,00                        | 75         |
| 2651320   | 524149-000100 | 10,0 | 8  | 25,00                        | 75         |
| 2651321   | 524149-000120 | 12,0 | 12 | 25,00                        | 75         |

- Corte al centro.
- Paso ancho.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

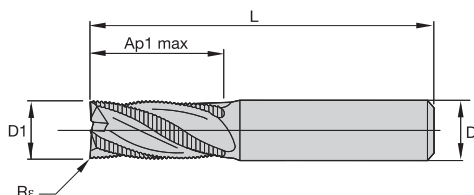
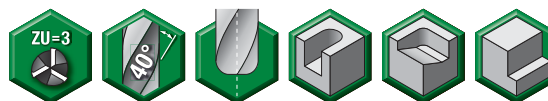
| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/0,013                |

**■ Serie 4909**

**calidad SIN RECUBRIR**

**calidad SIN RECUBRIR-WW**

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 1657125   | 490906002.. | 1657126   | 490906002WW | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,06 |
| 1657127   | 490908003.. | 1657128   | 490908003WW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,06 |
| 1657129   | 490910004.. | 1657131   | 490910004WW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,06 |
| 1657132   | 490912005.. | 1657134   | 490912005WW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 1,00 |
| 1657136   | 490914014.. | 1657137   | 490914014WW | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 1,00 |
| 1657138   | 490916006.. | 1657140   | 490916006WW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 1,00 |
| 1657142   | 490918018.. | 1657143   | 490918018WW | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 1,00 |
| 1657144   | 490920007.. | 1657145   | 490920007WW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 1,00 |
| 1657146   | 490925008.. | 1657148   | 490925008WW | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 1,00 |

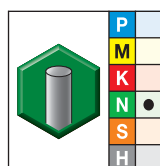
- Corte al centro.
- Paso biselado.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



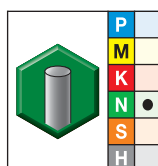
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Serie 4979



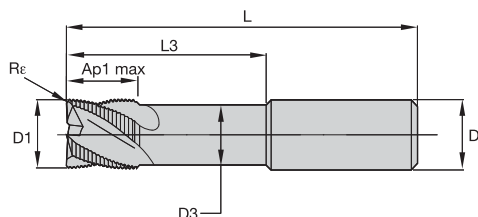
calidad SIN RECUBRIR

calidad TiCN-CT  
TiCN

- primera opción
- opción alternativa

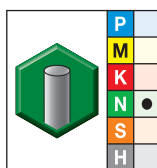
| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 1858322   | 497906002.. | 1858423   | 497906002CT | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         | 0,25 |
| 1858424   | 497908003.. | 1858425   | 497908003CT | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,25 |
| 1858426   | 497910004.. | 1858427   | 497910004CT | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 |
| 1858428   | 497912005.. | 1858430   | 497912005CT | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,50 |
| 1858434   | 497916006.. | 1858437   | 497916006CT | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 1,00 |
| 1858441   | 497920007.. | 1858463   | 497920007CT | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 1,00 |
| 1858465   | 497925008.. | 1858466   | 497925008CT | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 1,50 |

- Corte al centro.
- Paso biselado.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 49N9

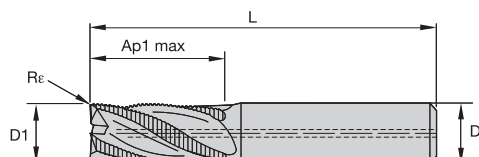


calidad SIN RECUBRIR

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|
| 2510324   | 49N906002.. | 6,0  | 6  | 5,00  | 8,00                         | 18,00 | 57         | 0,25 |
| 2510325   | 49N908003.. | 8,0  | 8  | 7,00  | 10,00                        | 24,00 | 63         | 0,25 |
| 2510326   | 49N910004.. | 10,0 | 10 | 9,00  | 12,00                        | 30,00 | 72         | 0,50 |
| 2510327   | 49N912005.. | 12,0 | 12 | 11,00 | 15,00                        | 36,00 | 83         | 0,50 |
| 2510328   | 49N916006.. | 16,0 | 16 | 14,80 | 20,00                        | 48,00 | 92         | 1,00 |
| 2510329   | 49N920007.. | 20,0 | 20 | 18,70 | 24,00                        | 60,00 | 104        | 1,00 |

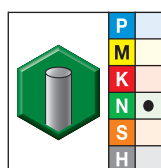
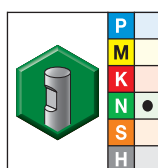
- Corte al centro.
- Paso biselado.
- Con refrigeración interna.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia d11 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|----------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,020/-0,080  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,030/-0,105  | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,040/-0,130  | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,050/-0,160  | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,065/-0,195  | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Serie 49G9

calidad TiCN-CT  
TiCNcalidad TiCN-CW  
TiCN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|-------------|-----------|-------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 1859874   | 49G908003CT | 1902489   | 49G908003CW | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         | 0,25 |
| 1859875   | 49G910004CT | 1902490   | 49G910004CW | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,50 |
| 1859876   | 49G912005CT | 1902491   | 49G912005CW | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,50 |
| 1859877   | 49G916006CT | 1902492   | 49G916006CW | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 1,00 |
| 1859878   | 49G920007CT | 1902493   | 49G920007CW | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 1,00 |
| 1859879   | 49G925008CT | 1902494   | 49G925008CW | 25,0 | 25 | 45,00                        | 121        | 1,50 |

**■ Serie 524149**

|                     |   |                                    |         |       |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|-------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grupo de materiales |   |                                    |         |       |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |       | K10F-DCL                      |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                    |         |       | DLC                           |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B     | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap    | min.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |
| N                   | 1 | 1,2 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                           | — | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 0,084 |
|                     | 2 | 1,2 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,019 | 0,025 | 0,032 | 0,038 | 0,050 | 0,063 | 0,076 |
|                     | 3 | 1,2 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,017 | 0,022 | 0,028 | 0,034 | 0,045 | 0,056 | 0,067 |
|                     | 4 | 1,2 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 250                           | — | 750  | fz                                                                                                                            | 0,015 | 0,020 | 0,025 | 0,029 | 0,039 | 0,049 | 0,059 |
|                     | 6 | 1,2 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 100                           | — | 500  | fz                                                                                                                            | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 0,084 |

NOTA: Si desea obtener un mejor acabado superficial, reduzca el avance por diente.

**Datos de aplicación • Serie 4909**
**■ Serie 4909**

|                     |   |                                    |         |       |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|-------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grupo de materiales |   |                                    |         |       |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |       | sin recubrir                  |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                  |         | B     | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap    | min.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  | 25,0  |
| N                   | 1 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                           | — | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,066 | 0,088 | 0,110 | 0,132 | 0,176 | 0,220 | 0,275 |
|                     | 2 | 1,5 x D                            | 0,5 x D | 1 x D | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,059 | 0,079 | 0,099 | 0,119 | 0,158 | 0,198 | 0,248 |

NOTA: Para cortar aluminio con un alto contenido en silicio, se recomienda una capa de TiCN.

Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4979

| Grupo de materiales |   |  |  |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |                                                                                   |                                                                                    | sin recubrir                  |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |                                                                                   | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae                                                                                | ap                                                                                 | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| N                   | 1 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 500                           | — | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,072 | 0,096 | 0,120 | 0,144 | 0,192 | 0,216 | 0,240 |
|                     | 2 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |
|                     | 3 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,050 | 0,067 | 0,084 | 0,101 | 0,134 | 0,151 | 0,168 |
|                     | 4 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 400                           | — | 750  | fz                                                                                                                            | 0,058 | 0,077 | 0,096 | 0,115 | 0,154 | 0,173 | 0,192 |
|                     | 5 | 1,5 x D                                                                           | 0,5 x D                                                                           | 1 x D                                                                              | 250                           | — | 1000 | fz                                                                                                                            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |

NOTA: Para cortar aluminio alto contenido en silicio, recomienda una capa de TiCN.

Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## Datos de aplicación • Serie 49N9

## ■ Serie 49N9

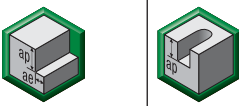
| Grupo de materiales |   |  |  |  |                               |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                 |                                                                                    |                                                                                     | sin recubrir                  |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                  |                                                                                    | B                                                                                   | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                 | ae                                                                                 | ap                                                                                  | mín.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |
| N                   | 1 | 1 x D                                                                              | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                                                                               | 500                           | — | 2000 | fz                                                                                                                            | 0,072 | 0,096 | 0,120 | 0,144 | 0,192 | 0,216 | 0,240 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                              | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                                                                               | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |
|                     | 3 | 1 x D                                                                              | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                                                                               | 500                           | — | 1500 | fz                                                                                                                            | 0,050 | 0,067 | 0,084 | 0,101 | 0,134 | 0,151 | 0,168 |
|                     | 4 | 1 x D                                                                              | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                                                                               | 400                           | — | 750  | fz                                                                                                                            | 0,058 | 0,077 | 0,096 | 0,115 | 0,154 | 0,173 | 0,192 |
|                     | 5 | 1 x D                                                                              | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                                                                               | 250                           | — | 1000 | fz                                                                                                                            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |

NOTA: Para cortar aluminio alto contenido en silicio, recomienda una capa de TiCN.

Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

■ Serie 49G9

| Grupo de materiales |  |       |  |                               |     |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |       |                                                                                    | sin recubrir                  |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |       | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |     |      | mm                                                                                                                            | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae    | ap                                                                                 | mín.                          |     | máx. |                                                                                                                               | 6,0           | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |
| N                   | 1                                                                                 | 1 x D | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                         | 500 | —    | 2000                                                                                                                          | fz            | 0,072 | 0,096 | 0,120 | 0,144 | 0,192 | 0,216 | 0,240 |
|                     | 2                                                                                 | 1 x D | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                         | 500 | —    | 1500                                                                                                                          | fz            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |
|                     | 3                                                                                 | 1 x D | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                         | 500 | —    | 1500                                                                                                                          | fz            | 0,050 | 0,067 | 0,084 | 0,101 | 0,134 | 0,151 | 0,168 |
|                     | 4                                                                                 | 1 x D | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                         | 400 | —    | 750                                                                                                                           | fz            | 0,058 | 0,077 | 0,096 | 0,115 | 0,154 | 0,173 | 0,192 |
|                     | 5                                                                                 | 1 x D | 0,5 x D                                                                            | 1 x D                         | 250 | —    | 1000                                                                                                                          | fz            | 0,065 | 0,086 | 0,108 | 0,130 | 0,173 | 0,194 | 0,216 |

NOTA: Multiplique el valor ap del husillo de la máquina de fresado con cojinetes cerámicos por 0,5.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## Fresas de mango X-Feed™ para fresado de alto avance

# X-Feed



X-Feed reduce drásticamente el tiempo de fabricación en el mecanizado de aceros tratados al calor, con una dureza de hasta 67 HRC, logrando filos de corte un 50% más eficaces que las herramientas de metal duro integral corrientes. X-Feed combina el desbaste y el semiacabado en una sola operación, realizando profundidades de corte pequeñas con avances extremadamente altos, maximizando las tasas de evacuación del metal (MRR). X-Feed, que tiene un cuello 3 x D y un diseño de alcance extendido, es perfecto para el mecanizado de alojamientos con técnicas de mecanizado en 3D, como el fresado descendente y la interpolación helicoidal. Durante el planeado, la geometría de extremo frontal exclusiva de X-Feed está en contacto íntegramente con la pieza de trabajo, lo que proporciona un acoplamiento del 55% frente al típico 5–10% de las herramientas con punta esférica.

- Diseño de 6 canales exclusivos para una gran productividad.
- Una sola herramienta para operaciones de desbaste y semiacabado.
- Se cubren los materiales endurecidos de 37–67 HRC con dos geometrías exclusivas.
- Soluciones personalizadas para el mecanizado de titanio y otras aleaciones de alta temperatura disponibles.

Una geometría exclusiva maximiza las tasas de evacuación del metal (MRR).

Diseño de 6 canales que permite fresado descendente helicoidal, interpolación circular y planeado.

Mango con cuello que proporciona un mayor alcance en las cavidades profundas.

Recubrimiento AlTiN para lograr la máxima vida de la herramienta.



## Serie X-Feed™

- Reduce significativamente el tiempo de fabricación en el mecanizado de aceros endurecidos.
- Proporciona las ventajas del fresado de avance alto de estilo intercambiable a partir de tan solo 6 mm.
- Aumenta su capacidad de realizar mecanizado en 3D, fresado descendente helicoidal, interpolación circular, planeado y mecanizado de alojamientos.
- Una única herramienta para desbaste y semiacabado.

### Serie 70N6

- 6 canales.
- Cuello extendido para aplicaciones de largo alcance.
- Aplicable para aceros endurecidos a partir de 40–52 HRC.



### Serie 70N7

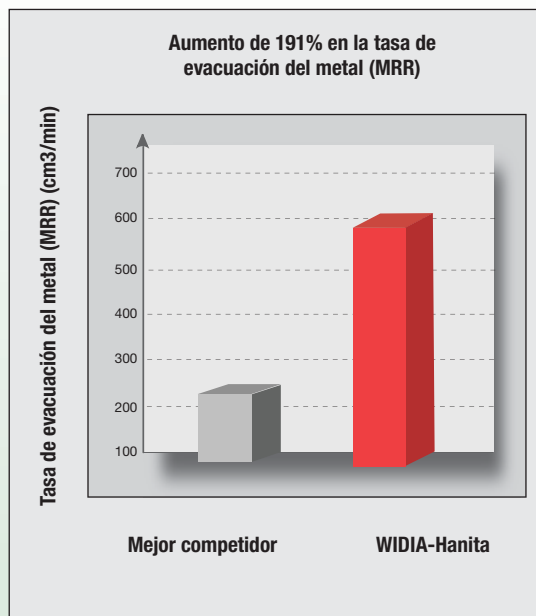
- 6 canales.
- Cuello extendido para aplicaciones de largo alcance.
- Aplicable para aceros endurecidos a partir de 50–67 HRC.



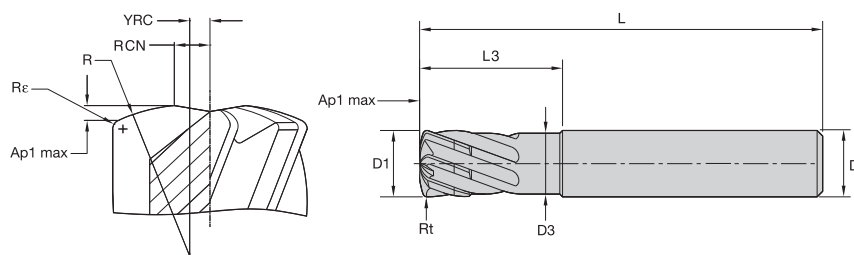
|                          |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funcionamiento</b>    | Fresado de alojamientos                                                                                                                                                                               |
| <b>Cliente:</b>          | Fabricante de moldes y matrices                                                                                                                                                                       |
| <b>Material:</b>         | Acero endurecido AISI 4340 (52 HRC)                                                                                                                                                                   |
| <b>Pieza de trabajo:</b> | Molde                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Resultados:</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¡Tasa de evacuación del metal (MRR) 3 veces mejor que una herramienta de la competencia!</li> <li>• ¡Mecanizado con un avance 3 veces más rápido!</li> </ul> |

|                               | COMPETENCIA                             | WIDIA-Hanita™                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| herramienta:                  | H/P de 6 canales para moldes y matrices | 70N612005MT                     |
| material:                     | acero endurecido medio (52 HRC)         | acero endurecido medio (52 HRC) |
| velocidad superficial:        | 120 m/min                               | 160 m/min                       |
| avance por diente:            | 0,34 mm                                 | 0,34 mm                         |
| profundidad de corte:         | 0,8 mm                                  | 0,6 mm                          |
| avance de la mesa:            | 4,331 mm/min                            | 15,287 mm/min                   |
| tasa de evacuación del metal: | 22,8 cm <sup>3</sup>                    | 60,5 cm <sup>3</sup>            |

Los resultados individuales pueden variar.



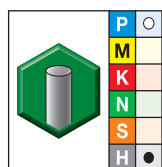
- Corte no al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006             |
| > 3–6   | -0,020/-0,038 | > 3–6   | 0/0,008             |
| > 6–10  | -0,025/-0,047 | > 6–10  | 0/0,009             |
| > 10–18 | -0,032/-0,059 | > 10–18 | 0/0,011             |
| > 18–30 | -0,040/-0,073 | > 18–30 | 0/0,013             |

## ■ Series 70N6 71N6 • 37–52 HRC • Vision Plus X-Feed

calidad AITiN-MT1  
AITiN

- primera elección
- elección alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Rc   | Rt   |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|------|
| 3745400   | 71N606002MT | 6,0  | 6  | 5,50  | 0,32                         | 9,00  | 57         | 0,38 | 0,62 |
| 3341346   | 70N606002MT | 6,0  | 6  | 5,50  | 0,32                         | 18,00 | 63         | 0,38 | 0,62 |
| 3745401   | 71N608003MT | 8,0  | 8  | 7,50  | 0,42                         | 12,00 | 63         | 0,50 | 0,83 |
| 3341348   | 70N608003MT | 8,0  | 8  | 7,50  | 0,42                         | 24,00 | 76         | 0,50 | 0,83 |
| 3745402   | 71N610004MT | 10,0 | 10 | 9,00  | 0,53                         | 15,00 | 72         | 0,63 | 1,04 |
| 3101466   | 70N610004MT | 10,0 | 10 | 9,00  | 0,53                         | 30,00 | 89         | 0,63 | 1,04 |
| 3745413   | 71N612005MT | 12,0 | 12 | 11,00 | 0,63                         | 18,00 | 83         | 0,75 | 1,24 |
| 3101467   | 70N612005MT | 12,0 | 12 | 11,00 | 0,63                         | 36,00 | 100        | 0,75 | 1,24 |
| 3484748   | 70N616006MT | 16,0 | 16 | 15,00 | 0,84                         | 48,00 | 110        | 1,00 | 1,66 |
| 3484749   | 70N620007MT | 20,0 | 20 | 19,00 | 1,05                         | 60,00 | 125        | 1,25 | 2,07 |

NOTA: YRC = distancia de la línea central a la corona del radio R.

RCN = distancia de la línea central al inicio del filo de corte. Esta dimensión también puede ayudar a determinar el tamaño mínimo del círculo con fresado descendente helicoidal.

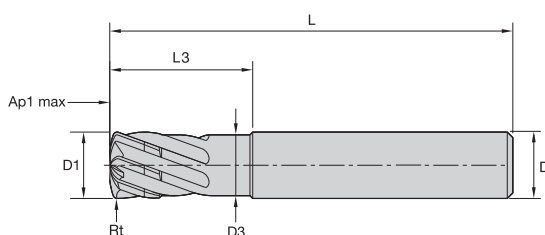
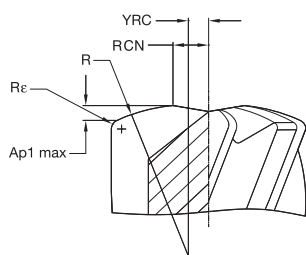
R = tamaño de radio de cabeza.

Rc = radio de escuadra o radio en la esquina de la fresa.

## ■ Datos de programación

| Serie de herramientas 70N6 |         |      |      |       |      |      |      |         |                                                                  |            |                                                           |       |       |       |       |  |
|----------------------------|---------|------|------|-------|------|------|------|---------|------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--|
| Parámetros geométricos     |         |      |      |       |      |      |      |         | Guía de fresado descendente para interpolación circular y lineal |            |                                                           |       |       |       |       |  |
|                            |         |      |      |       |      |      |      |         | Interpolación circular                                           |            | Interpolación lineal                                      |       |       |       |       |  |
|                            |         |      |      |       |      |      |      |         | Rango permitido para el diámetro del orificio                    |            | Longitud calculada (mm) por ángulo de fresado descendente |       |       |       |       |  |
| diámetro                   | Ap1 máx | Rfm  | Rt   | Rc    | Xfm  | Yfm  | YD   | Número  |                                                                  |            | Ángulo de fresado descendente (grado)                     |       |       |       |       |  |
| [mm]                       | [mm]    | [mm] | [mm] | [mm]  | [mm] | [mm] | [mm] | canales | Más pequeño                                                      | Más grande | 1                                                         | 2     | 3     | 4     | 5     |  |
| 6                          | 0,32    | 6    | 0,62 | 0,375 | 0,32 | 0,75 | 1,32 | 6       | 8,64                                                             | 12         | 18,12                                                     | 9,06  | 6,03  | 4,52  | 3,61  |  |
| 8                          | 0,42    | 8    | 0,83 | 0,500 | 0,42 | 1,00 | 1,76 | 6       | 11,52                                                            | 16         | 24,16                                                     | 12,08 | 8,05  | 6,03  | 4,82  |  |
| 10                         | 0,53    | 10   | 1,04 | 0,625 | 0,53 | 1,25 | 2,20 | 6       | 14,4                                                             | 20         | 30,20                                                     | 15,09 | 10,06 | 7,54  | 6,02  |  |
| 12                         | 0,63    | 12   | 1,24 | 0,750 | 0,63 | 1,50 | 2,64 | 6       | 17,28                                                            | 24         | 36,24                                                     | 18,11 | 12,07 | 9,05  | 7,23  |  |
| 16                         | 0,84    | 16   | 1,66 | 1,000 | 0,84 | 2,00 | 3,52 | 6       | 23,04                                                            | 32         | 48,31                                                     | 24,15 | 16,09 | 12,06 | 9,64  |  |
| 20                         | 1,05    | 20   | 2,07 | 1,250 | 1,05 | 2,50 | 4,40 | 6       | 28,8                                                             | 40         | 60,39                                                     | 30,19 | 20,11 | 15,08 | 12,05 |  |
| Avance recomendado         |         |      |      |       |      |      |      |         |                                                                  |            | 100%                                                      | 70%   | 50%   | 30%   | 10%   |  |

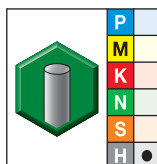
- Corte no al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Serie 70N7 • >52 HRC • Vision Plus X-Feed



calidad AITiN-MT1  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo | D1   | D  | D3    | longitud de corte<br>Ap1 máx | L3    | longitud L | Rε   | Rt   |
|-----------|-------------|------|----|-------|------------------------------|-------|------------|------|------|
| 3484756   | 70N706002MT | 6,0  | 6  | 5,50  | 0,20                         | 18,00 | 63         | 0,38 | 0,58 |
| 3484757   | 70N708003MT | 8,0  | 8  | 7,50  | 0,27                         | 24,00 | 76         | 0,50 | 0,77 |
| 3484758   | 70N710004MT | 10,0 | 10 | 9,00  | 0,33                         | 30,00 | 89         | 0,63 | 0,96 |
| 3403492   | 70N712005MT | 12,0 | 12 | 11,00 | 0,40                         | 36,00 | 100        | 0,75 | 1,15 |
| 3477329   | 70N716006MT | 16,0 | 16 | 15,00 | 0,54                         | 48,00 | 110        | 1,00 | 1,54 |
| 3484759   | 70N720007MT | 20,0 | 20 | 19,00 | 0,67                         | 60,00 | 125        | 1,25 | 1,92 |

NOTA: YRC = distancia de la línea central a la corona del radio R.

RCN = distancia de la línea central al inicio del filo de corte. Esta dimensión también puede ayudar a determinar el tamaño mínimo del círculo con fresado descendente helicoidal.

R = tamaño de radio de cabeza.

Rε = radio de escuadra o radio en la esquina de la fresa.

## ■ Datos de programación

| Serie de herramientas 70N7 |         |      |      |       |      |      |      |         |                                                                  |            |                                                           |       |       |      |      |
|----------------------------|---------|------|------|-------|------|------|------|---------|------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|
| Parámetros geométricos     |         |      |      |       |      |      |      |         | Guía de fresado descendente para interpolación circular y lineal |            |                                                           |       |       |      |      |
|                            |         |      |      |       |      |      |      |         | Interpolación circular                                           |            | Interpolación lineal                                      |       |       |      |      |
|                            |         |      |      |       |      |      |      |         | Rango permitido para el diámetro del orificio                    |            | Longitud calculada (mm) por ángulo de fresado descendente |       |       |      |      |
| diámetro                   | Ap1 máx | Rfm  | Rt   | Rc    | Xfm  | Yfm  | YD   | Número  |                                                                  |            | Ángulo de fresado descendente (grado)                     |       |       |      |      |
| [mm]                       | [mm]    | [mm] | [mm] | [mm]  | [mm] | [mm] | [mm] | canales | Más pequeño                                                      | Más grande | 1                                                         | 2     | 3     | 4    | 5    |
| 6                          | 0,20    | 9    | 0,58 | 0,375 | 0,20 | 0,75 | 1,26 | 6       | 8,52                                                             | 12         | 11,51                                                     | 5,75  | 3,83  | 2,87 | 2,30 |
| 8                          | 0,27    | 12   | 0,77 | 0,500 | 0,27 | 1,00 | 1,68 | 6       | 11,36                                                            | 16         | 15,34                                                     | 7,67  | 5,11  | 3,83 | 3,06 |
| 10                         | 0,33    | 15   | 0,96 | 0,625 | 0,33 | 1,25 | 2,10 | 6       | 14,2                                                             | 20         | 19,18                                                     | 9,58  | 6,39  | 4,79 | 3,83 |
| 12                         | 0,40    | 18   | 1,15 | 0,750 | 0,40 | 1,50 | 2,52 | 6       | 17,04                                                            | 24         | 23,01                                                     | 11,50 | 7,66  | 5,74 | 4,59 |
| 16                         | 0,54    | 24   | 1,54 | 1,000 | 0,54 | 2,00 | 3,36 | 6       | 22,72                                                            | 32         | 30,68                                                     | 15,34 | 10,22 | 7,66 | 6,12 |
| 20                         | 0,67    | 30   | 1,92 | 1,250 | 0,67 | 2,50 | 4,20 | 6       | 28,4                                                             | 40         | 38,35                                                     | 19,17 | 12,77 | 9,57 | 7,65 |
| Avance recomendado         |         |      |      |       |      |      |      |         |                                                                  |            | 100%                                                      | 70%   | 50%   | 30%  | 10%  |

### ■ Series 70N6 71N6 • Vision Plus X-Feed

| Grupo de materiales |   |  |          |  |   |      |                                                                              |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado perfilado                                                                 |          | AlTiN                                                                              |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado/perfilado 3D (A) |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte – vc m/min                                                      |   |      | D1 – Diámetro                                                                |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| P                   | 4 | 0,05 x D                                                                          | 0,55 x D | 160                                                                                | – | 180  | fz                                                                           | 0,300 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,600 | 0,700 |
| H                   | 1 | 0,05 x D                                                                          | 0,55 x D | 140                                                                                | – | 160  | fz                                                                           | 0,300 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,600 | 0,700 |
|                     | 2 | 0,05 x D                                                                          | 0,55 x D | 100                                                                                | – | 120  | fz                                                                           | 0,200 | 0,300 | 0,300 | 0,400 | 0,500 | 0,600 |

NOTA: Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros en diámetros de >12 mm.

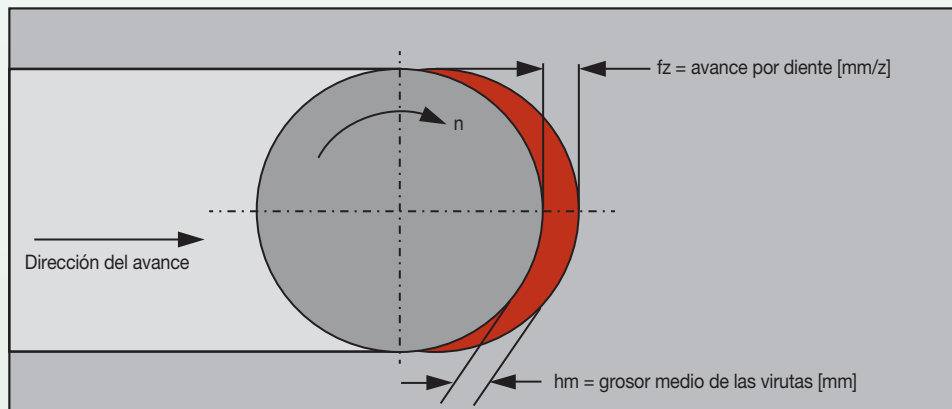
**■ Serie 70N7 • Vision Plus X-Feed**

| Grupo de materiales |   |  |          |  |   |      |                                                                              |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado perfileado                                                                |          | AlTiN                                                                              |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado/perfilado 3D (A) |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |          | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |   |      | D1 — Diámetro                                                                |       |       |       |       |       |       |
|                     |   | ap                                                                                | ae       | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |
| H                   | 2 | 0,03 x D                                                                          | 0,55 x D | 100                                                                                | — | 120  | fz                                                                           | 0,200 | 0,300 | 0,300 | 0,400 | 0,500 | 0,600 |
|                     | 3 | 0,03 x D                                                                          | 0,55 x D | 80                                                                                 | — | 100  | fz                                                                           | 0,200 | 0,300 | 0,300 | 0,400 | 0,500 | 0,600 |
|                     | 4 | 0,03 x D                                                                          | 0,55 x D | 50                                                                                 | — | 70   | fz                                                                           | 0,150 | 0,200 | 0,250 | 0,300 | 0,400 | 0,500 |

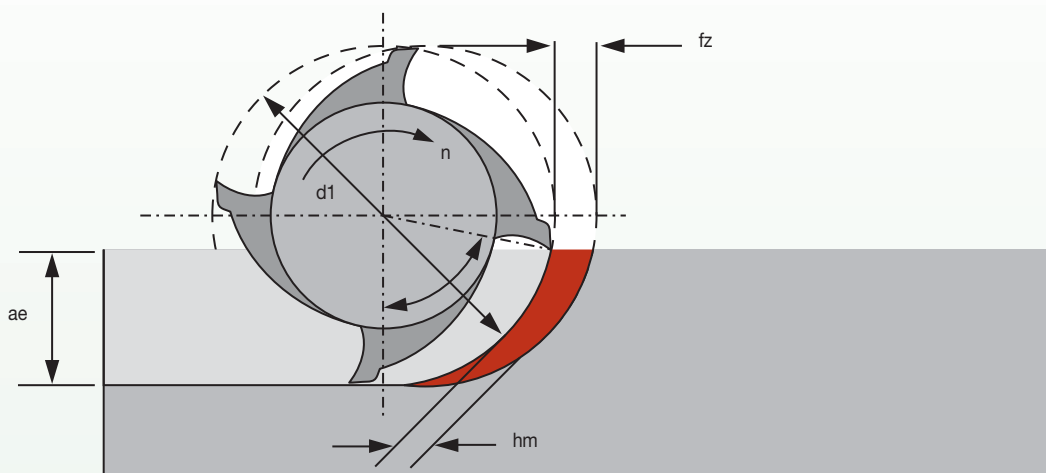
NOTA: Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros > 12 mm.

### ■ Ranurado convencional

- Límites de ranurado completo:
  - Por lo general no más de  $a_p = 1 \times D$ .
  - Fresado convencional y ascendente al mismo tiempo.
  - Desarrollo de mucho calor en la herramienta y en la pieza de trabajo.
  - Evacuación de virutas difícil.
  - Fuerzas radiales elevadas.
- Esto significa:
  - Sin grosor constante de las virutas.
  - Bajas MRR.
  - La calidad superficial varía desde la izquierda hasta la derecha.
  - Vida de la herramienta limitada.
  - La máquina necesita un alto nivel de par y de potencia.



■ ae y grosor de la viruta



Para calcular el grosor medio de las virutas:

$$hm = fz \cdot \left( \sqrt{\frac{ae}{d1}} \right)$$

Fórmula simplificada para la aplicación mostrada y los ángulos de 90° de la herramienta.

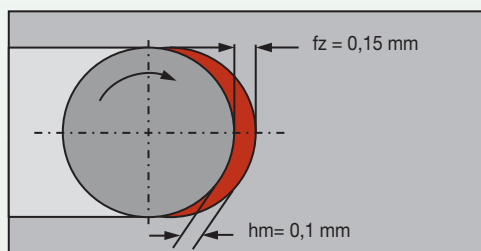
El grosor de las virutas define la carga del filo de corte.

■ ae y grosor de la viruta

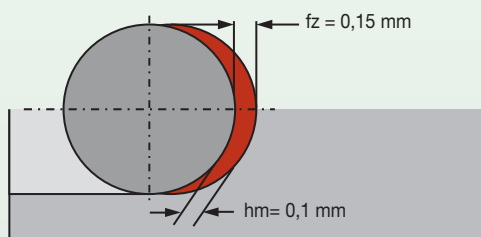
| efecto de reducción de virutas |                             |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ae                             | avance programado ( $f_z$ ) | grosor de virutas ( $h_m$ ) |
| 100%                           | 0,15 mm                     | 0,1 mm                      |
| 50%                            | 0,15 mm                     | 0,1 mm                      |
| 40%                            | 0,15 mm                     | 0,9 mm                      |
| 20%                            | 0,15 mm                     | 0,07 mm                     |
| 10%                            | 0,15 mm                     | 0,046 mm                    |

Debe compensarse el grosor de las virutas con el avance.

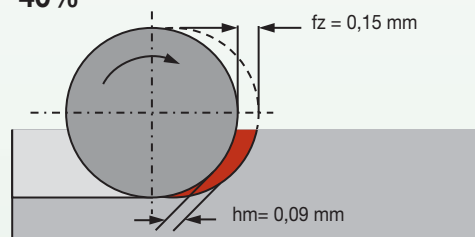
100%



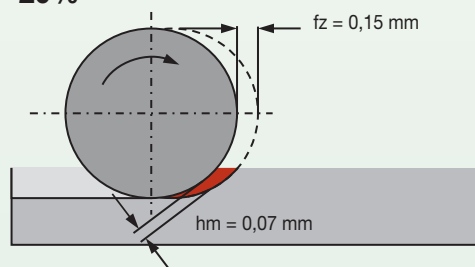
50%



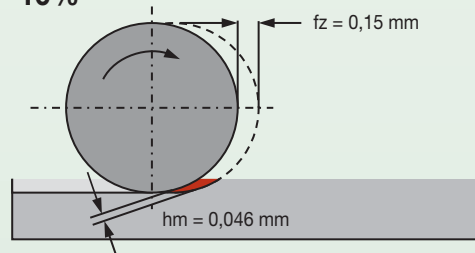
40%



20%

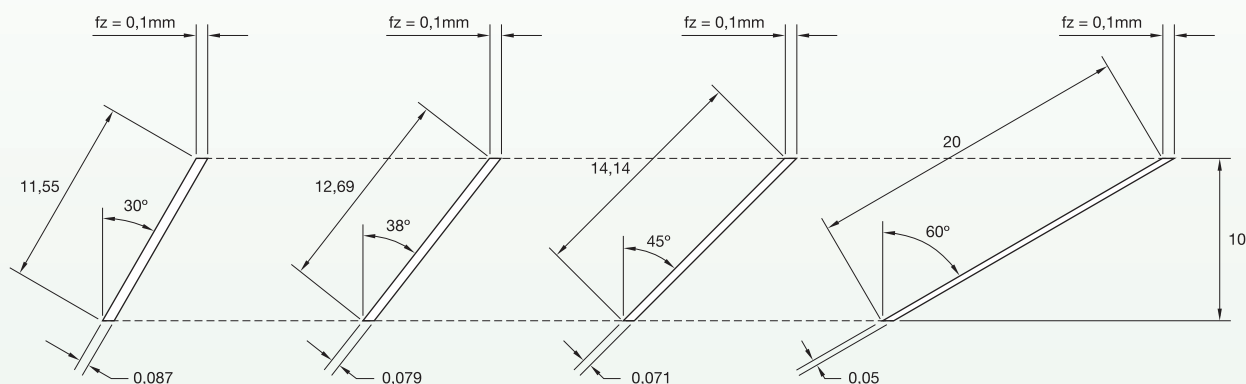


10%



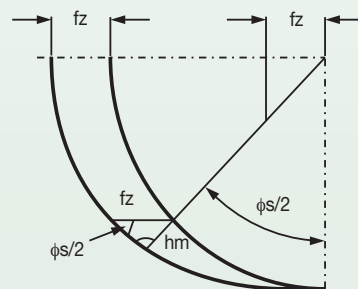
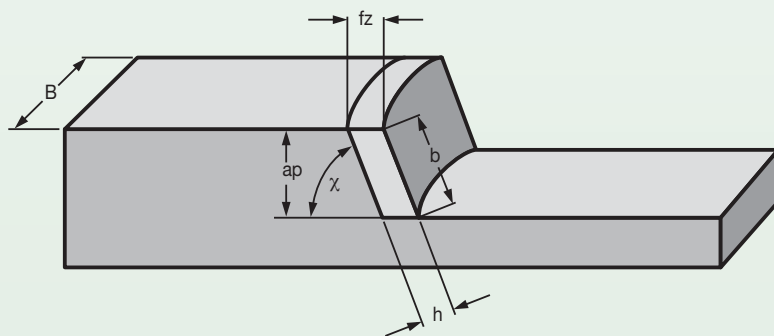
## ■ Ángulo de hélice y grosor de las virutas

El grosor de las virutas ( $h$ ) depende del ángulo de la hélice del filo de corte. Si el avance  $f_z$  es constante, el grosor de las virutas se hace más fino a medida que aumenta el ángulo de la hélice. Eso significa que aumentando el ángulo de la hélice, la viruta se vuelve más fina... o se puede aumentar el avance para incrementar la productividad y la carga en el filo de corte.



## ■ Cálculo de grosor de las virutas

El grosor de las virutas ( $h$ ) no es constante, pero define la carga del filo de corte. Al reducir la carga en el filo de corte, se puede mecanizar a mayores velocidades mediante los parámetros de mecanizado. Para un cálculo más sencillo, use un grosor de virutas medio  $h_m$ . Al calcular así los datos de mecanizado, se pueden poner en riesgo los datos de corte, ya que a menudo la pieza de trabajo es de una forma diferente.



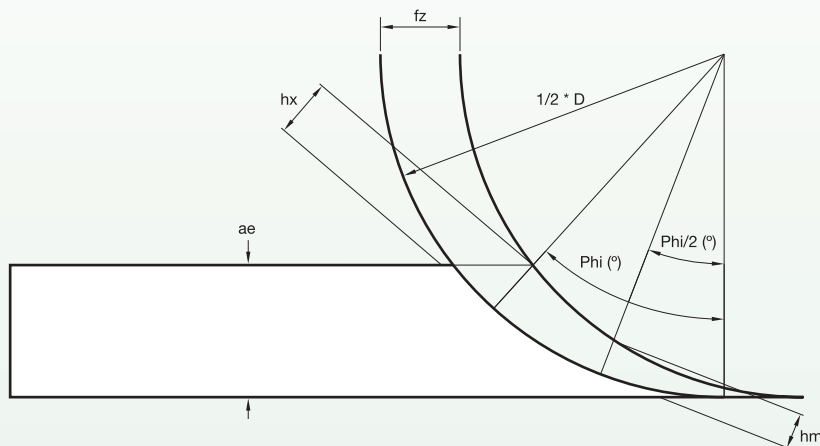
|               |   |                                  |
|---------------|---|----------------------------------|
| $h_m$ [mm]    | = | grosor medio de las virutas      |
| $\phi_s$ [°]  | = | ángulo de recorrido              |
| $a_e$ [mm]    | = | ancho de recorrido               |
| $D_1$ [mm]    | = | herramienta de diámetro exterior |
| $f_z$ [mm]    | = | avance por diente                |
| $\chi$ [°]    | = | ángulo de ataque                 |
| $\lambda$ [°] | = | ángulo de la hélice *            |

\* Fresas de mango integrales:  $\chi = 90^\circ - \lambda$ .

NOTA: No representa ninguna diferencia que la herramienta sea integral o una herramienta de fresado intercambiable.

## ■ Diferencias entre $h_m$ y $h_x$

En el fresado convencional, tiene sentido calcular la carga del filo de corte mediante  $h_m$ . Al reducir el  $a_e$  a valores muy bajos, se puede calcular el grosor máximo de las virutas  $h_x$  para asegurarse de que se configure el avance por diente correctamente.



### Convencional

$$h_m = 360^\circ / \pi \cdot \phi_s \cdot a_e / D \cdot f_z \cdot \sin \chi$$

|               |   |                                  |
|---------------|---|----------------------------------|
| $h_m$ [mm]    | = | grosor medio de las virutas      |
| $\phi_s$ [°]  | = | ángulo de recorrido              |
| $a_e$ [mm]    | = | ancho de recorrido               |
| $D1$ [mm]     | = | herramienta de diámetro exterior |
| $f_z$ [mm]    | = | avance por diente                |
| $\chi$ [°]    | = | ángulo de ataque                 |
| $\lambda$ [°] | = | ángulo de la hélice *            |

### Mecanizado inteligente

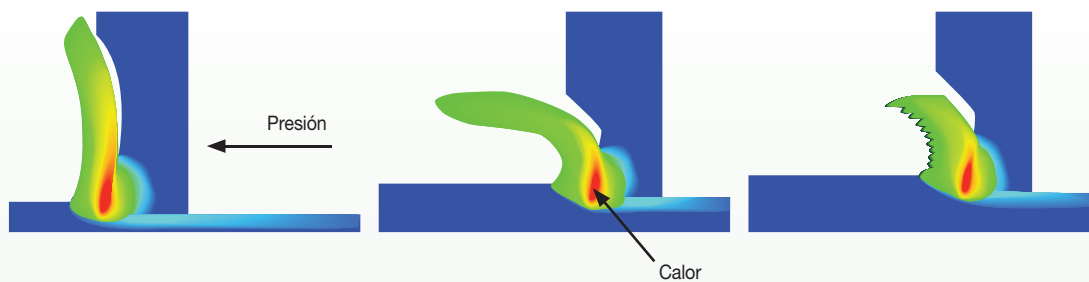
$$h_x = 360^\circ / \pi \cdot \phi_s \cdot 2 \cdot a_e / D \cdot f_z \cdot \sin \chi$$

|               |   |                                  |
|---------------|---|----------------------------------|
| $h_x$ [mm]    | = | grosor máximo de las virutas     |
| $\phi_s$ [°]  | = | ángulo de recorrido              |
| $a_e$ [mm]    | = | ancho de recorrido               |
| $D1$ [mm]     | = | herramienta de diámetro exterior |
| $f_z$ [mm]    | = | avance por diente                |
| $\chi$ [°]    | = | ángulo de ataque                 |
| $\lambda$ [°] | = | ángulo de la hélice *            |

\* Fresas de mango integrales:  $\chi = 90^\circ - \lambda$

Se puede realizar el fresado trocoidal con herramientas de fresado intercambiable o integrales.

### ■ Velocidad de corte

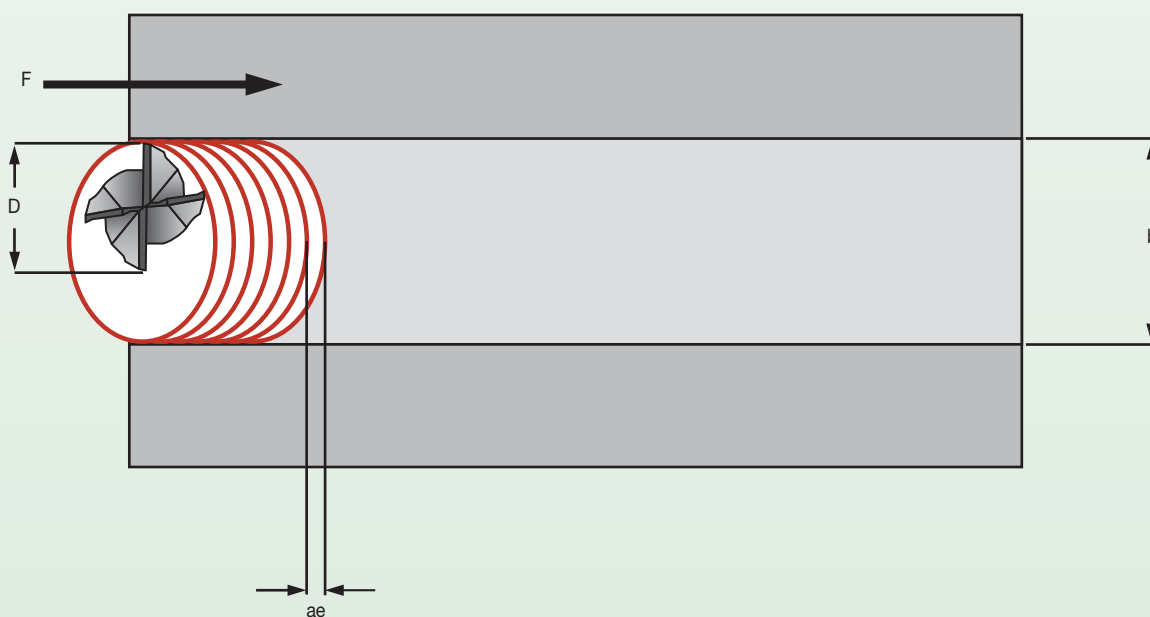


Un recorrido radial reducido influye en la velocidad de corte, ya que el calor producido a través del proceso de corte limita la velocidad de corte.

| ae/D                  | ranura completa | 50% ae | 40% ae | 30% ae | 20% ae | 10% ae | 5% ae | 4% ae |
|-----------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| factores de velocidad | 0,9             | 1      | 1,1    | 1,2    | 1,3    | 1,4    | 2,5   | 3     |
| phi [°]               | 180             | 90     | 78,46  | 66,42  | 53,13  | 36,87  | 25,84 | 23,07 |

### ■ Fresado trocoidal estático para una ranura completa

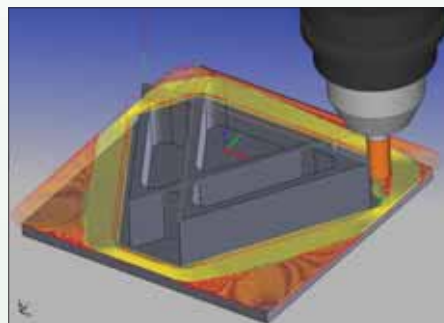
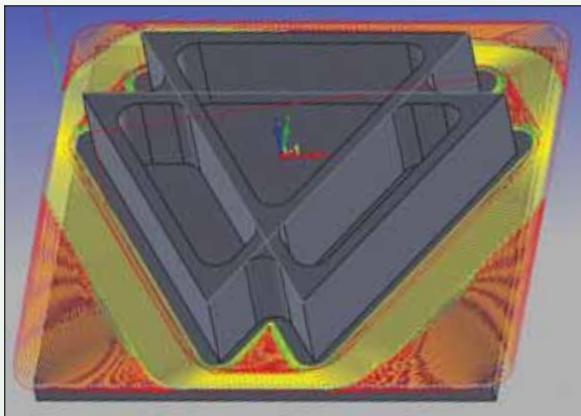
- Utilice una herramienta en la que  $D < b$ .
- Programe círculos en el programa CNC (como ciclo).
- Después de un círculo, repita lo mismo con una desviación.
- Optimice acortando el conducto "en el aire" en una forma como de "D".



Se puede realizar el fresado trocoidal con herramientas de fresado intercambiable o integrales.

### ■ Fresado trocoidal dinámico

- Transfiere la idea básica del control del grosor de las virutas a los procesos dinámicos.
- Adaptación dinámica del avance en relación con el  $a_e$  y el ángulo de envolvimiento mediante un software CAM inteligente.
- Con interpolación helicoidal, conductos en D y ciclos de transformación.



### ■ Requisitos

#### Fresado trocoidal estático

- Máquina dinámica.
- Programa CNC.
- Herramienta moderna.
- Datos de corte para mecanizado trocoidal.

#### Fresado trocoidal dinámico

- Máquina CND dinámica.
- Software de optimización CAD/CAM.
- Herramienta moderna.
- Datos de corte para mecanizado trocoidal.

### ■ Ventajas

- Grosor de virutas constante.
- Recorrido de ángulo/arco reducido (ángulo de envolvimiento).
- Carga reducida enormemente en el filo de corte.
- Temperatura reducida durante el proceso de mecanizado.
- Posibilidad de mayor velocidad de corte y avance por diente.
- Reducción del tiempo de ciclo y mayor vida útil de la herramienta.
- Mejor evacuación de virutas.
- Mejor uso de la longitud de la herramienta.
- La máquina necesita un menor nivel de par y de potencia.
- Menor riesgo de daños de husillo por fluctuación de par  
reducción de picos de par provocados por los procesos de fresado convencional.

# VariMill III™ ER



EXTREME CHALLENGES.  
EXTREME RESULTS.

VariMill III ER proporciona las máximas tasas de evacuación del metal y un excelente acabado superficial en los materiales más exigentes de la industria aeroespacial. WIDIA-Hanita™ combina su tecnología de herramientas sin igual con tratamientos superficiales de última generación para ofrecer la máxima calidad y productividad en la que puede confiar cuando se trata de operaciones de acabado y semiacabado críticas.

- Diseño de 7 canales que maximiza las tasas de evacuación del metal (MRR) y calidad superficial.
- Hasta un 30% de recorrido radial, que permite un aumento de la productividad.
- Perfectas para técnicas de mecanizado de alta velocidad como fresado peel (desbaste y acabado en un solo paso) y trocoidal.
- Orificio de refrigeración central en herramientas 2 x D; evacuación de las virutas durante la creación de alojamientos.
- Disponible con **SAFE-LOCK®** de serie para una mayor vida de la herramienta y sin expulsiones.
- Disponible con todos los radios del sector aeroespacial habituales.

Para obtener más información sobre nuestras innovaciones, póngase en contacto con su distribuidor local autorizado o visite **widia.com**.

**WIDIA** 

## Fresas de mango de metal duro de alto rendimiento • **SAFE-λOCK®**

En corte de alto rendimiento (HPC), el microgiro lento puede producir que la herramienta de corte salga del mandril, convirtiendo piezas de trabajo de alta calidad en chatarra.

# SAFE-λOCK®



### Esté seguro con SAFE-λOCK® en el corte de alto rendimiento (HPC)

- Sujeción muy segura debido a la conexión positiva.
- Sin pérdida de precisión.
- Sin expulsiones o giros de la herramienta.
- Sin daño a la pieza de trabajo o máquina.
- La ranura en el mango de la herramienta está dirigida de forma que la herramienta se inserte en el mandril (en función de la dirección de giro).

#### Información para pedido

Las fresas de mango de alto rendimiento WIDIA™ con un diámetro de mango de 12 mm y más grandes están disponibles con la tecnología **SAFE-λOCK®**, como una herramienta especial, previa solicitud. Póngase en contacto con su servicio de atención al cliente local para recibir un presupuesto.

#### Características

- Fijación de forma cerrada.
- Fijación de gran precisión.
- Ranuras helicoidales.

#### Funciones

- Sin expulsiones.
- Salto excelente.
- Longitud de fijación ajustable.

#### Ventajas

- Reducción de la tasa de desechos.
- Mayor vida de herramienta.
- Sin necesidad de cambiar el programa NC tras el reafileado.





## Ejemplo para las más altas tasas de evacuación del metal (MRR)

El diseño propio de VariMill II ER con canal con paso desigual y geometría de núcleo única para mecanizado sin vibraciones permite realizar operaciones de ranurado en titanio hasta 1 x D.



### SAFE-LOCK®

La cinta de seguridad para fresas de mango de metal duro integral de alto rendimiento proporciona una fijación con forma cerrada con alta precisión y ranuras helicoidales para el ajuste de la longitud.



## Fresado de mango integral • Fresas de mango de metal duro de uso general

|                                                                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Desbastadores y herramientas de acabado de metal duro integral NINA ..... | M2-M11  |
| Fresas de mango de 2 canales de uso general VariMill .....                | M12-M26 |
| Fresas de mango de 3 canales de uso general VariMill .....                | M28     |
| Fresas de mango de 4 canales de uso general VariMill .....                | M30-M43 |



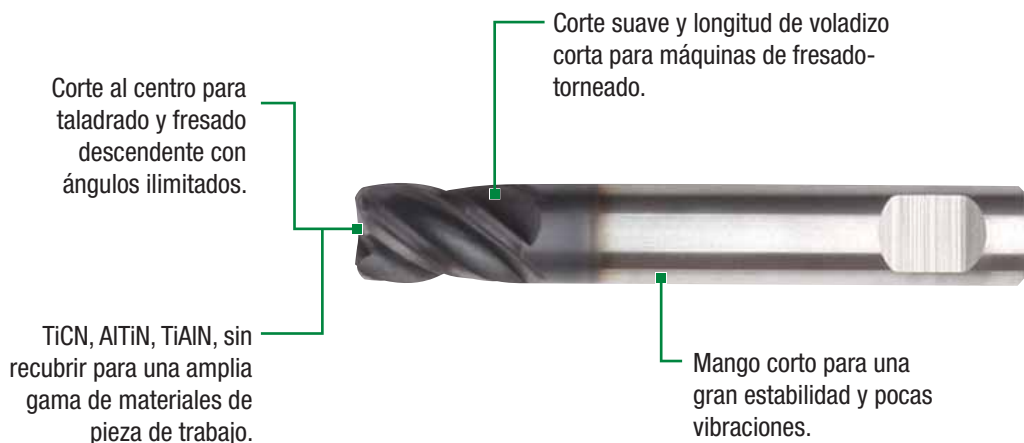
## Desbastadores y herramientas de acabado de metal duro integral NINA™

# NINA



NINA es una opción económica para un rendimiento y calidad excelentes si no se necesita reafilado. Diseñado para minimizar los costes de las herramientas para las aplicaciones cuando se necesiten longitudes de corte cortas. NINA tiene un diseño corto y compacto con vibración minimizada y un corte suave para ser compatible con las máquinas de fresado-torneado. Un sustrato revolucionario y una amplia gama de recubrimientos ofrece un vida de la herramienta larga y una fabricación estable en una amplia gama de materiales de piezas de trabajo. Con distintos estilos de extremo frontal (filo afilado, bisel de esquina, radios, punta esférica y herramienta de biselado), NINA abarca una amplia gama de aplicaciones. Desbaste y acabado con una sola herramienta que reduce el inventario y los cambios de herramientas, aumentando la productividad y el valor.

- Una sola herramienta para operaciones de desbaste y acabado.
- Fresado a buen precio cuando no se necesite reafilado.
- Solución estable con pocas vibraciones y corte suave para máquinas de fresado-torneado.
- Amplia gama de extremos frontales y recubrimientos.



### Serie NINA™

- Sustrato de metal duro de bajo coste, con precio económico.
- Excelentes resultados para las aplicaciones cuando se necesitan longitudes de corte cortas.
- Reducción del inventario de herramientas y administración de herramientas más sencilla.
- Amplia gama de aplicaciones y materiales con una sola herramienta.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.

#### Series 323002/423002/323001/423001

- 3 canales.
- Extremo frontal de filo afilado.
- Recubrimiento TiCN/AlTiN.
- Para acero, acero inoxidable, fundición y aluminio.
- Corte al centro.



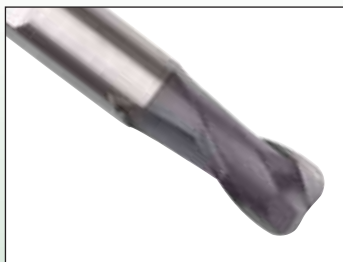
#### Series 423004/423003

- 4 canales.
- Extremo de bisel para mejorar la vida de la herramienta.
- Recubrimiento AlTiN.
- Para acero, acero inoxidable y fundición.
- Corte al centro.



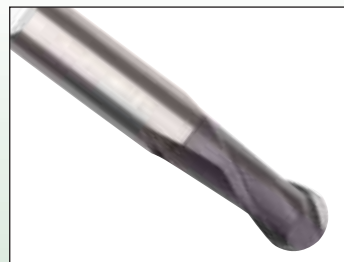
#### Series 423048/423047

- 2 canales.
- Radios para una mejor vida de la herramienta y una gama de aplicaciones más amplia.
- Recubrimiento AlTiN.
- Para acero, acero inoxidable y materiales no ferrosos.
- Corte al centro.



#### Series 423039/423008

- 2 canales.
- Punta esférica para perfilado en 3D.
- Recubrimiento AlTiN.
- Para acero, acero inoxidable y materiales no ferrosos.
- Corte al centro.

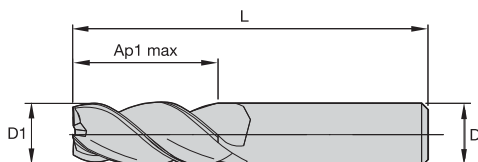
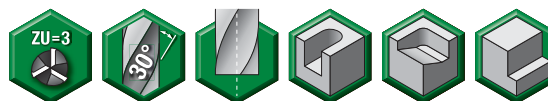


#### Series 423036/423037

- 4 canales.
- 90° de ángulo de la punta.
- Recubrimiento AlTiN/TiAlN.
- Para la gama de materiales más amplia.



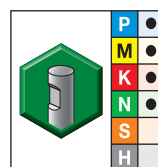
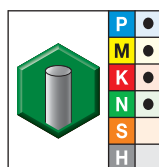
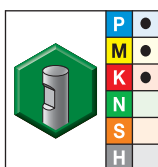
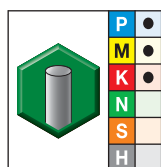
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,04                  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

### Series 423002 323002 423001 323001 • NINA

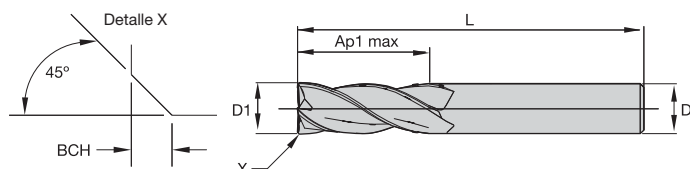
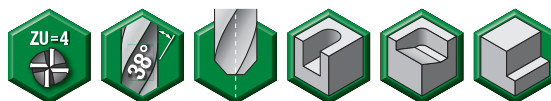


- primera opción
- opción alternativa

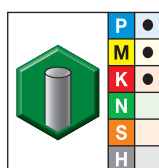
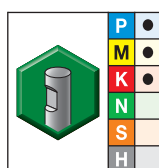
| calidad K30F-DCF<br>TiAlN |               | calidad K30F-DCF<br>TiAlN |               | calidad K30F-TiCN<br>TiCN |               | calidad K30F-TiCN<br>TiCN |               | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longi-<br>tud L |
|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|------|----|------------------------------|-----------------|
| nº pedido                 | nº catálogo   | nº pedido                 | nº catálogo   | nº pedido                 | nº catálogo   | nº pedido                 | nº catálogo   |      |    |                              |                 |
| 2627990                   | 423002-000020 | 2343352                   | 423001-000020 | 2627800                   | 323002-000020 | 2336740                   | 323001-000020 | 2,0  | 6  | 4,00                         | 38              |
| 2628043                   | 423002-000030 | 2343354                   | 423001-000030 | 2627801                   | 323002-000030 | 2336747                   | 323001-000030 | 3,0  | 6  | 5,00                         | 38              |
| 2628044                   | 423002-000040 | 2343356                   | 423001-000040 | 2627802                   | 323002-000040 | 2336753                   | 323001-000040 | 4,0  | 6  | 7,00                         | 38              |
| 2628045                   | 423002-000050 | 2343358                   | 423001-000050 | 2627983                   | 323002-000050 | 2336759                   | 323001-000050 | 5,0  | 6  | 8,00                         | 38              |
| 2628046                   | 423002-000060 | 2343360                   | 423001-000060 | 2627984                   | 323002-000060 | 2336765                   | 323001-000060 | 6,0  | 6  | 8,00                         | 38              |
| 2628047                   | 423002-000080 | 2343362                   | 423001-000080 | 2627985                   | 323002-000080 | 2336771                   | 323001-000080 | 8,0  | 8  | 11,00                        | 43              |
| 2628048                   | 423002-000100 | 2343364                   | 423001-000100 | 2627986                   | 323002-000100 | 2336777                   | 323001-000100 | 10,0 | 10 | 13,00                        | 50              |
| 2628049                   | 423002-000120 | 2343366                   | 423001-000120 | 2627987                   | 323002-000120 | 2336783                   | 323001-000120 | 12,0 | 12 | 15,00                        | 55              |

NOTA: Consulte los datos de la aplicación en la página M9.

- Corte al centro.
- HPC.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,04                  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

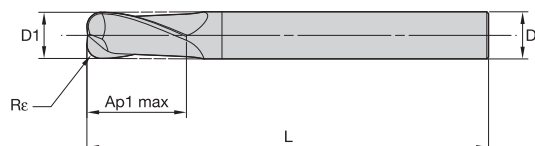
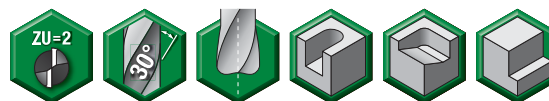
**Series 423004 423003 • NINA**

 calidad K30F-DCHP  
AITiN

 calidad K30F-DCHP  
AITiN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 3657761   | 423004-000040 | 3657756   | 423003-000040 | 4,0  | 6  | 7,00                         | 38         | 0,40 |
| 3657762   | 423004-000060 | 3657757   | 423003-000060 | 6,0  | 6  | 8,00                         | 38         | 0,40 |
| 3657763   | 423004-000080 | 3657758   | 423003-000080 | 8,0  | 8  | 11,00                        | 43         | 0,40 |
| 3657764   | 423004-000100 | 3657759   | 423003-000100 | 10,0 | 10 | 13,00                        | 50         | 0,50 |
| 3657765   | 423004-000120 | 3657760   | 423003-000120 | 12,0 | 12 | 15,00                        | 55         | 0,50 |

NOTA: Consulte los datos de la aplicación en la página M9.

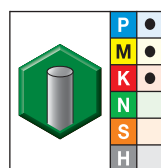
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



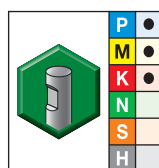
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,04                  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

## Series 423048 423047 • NINA



calidad K30F-DCHP  
TiAlN



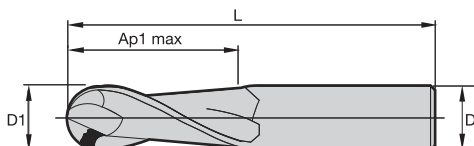
calidad K30F-DCHP  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

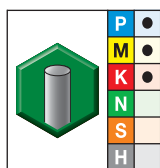
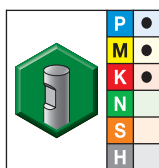
| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | Re   |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 2343564   | 423048-000020 | 2343548   | 423047-000020 | 2,0  | 6  | 4,00                         | 38         | 0,50 |
| 2343566   | 423048-000030 | 2343550   | 423047-000030 | 3,0  | 6  | 5,00                         | 38         | 0,50 |
| 2343568   | 423048-000040 | 2343552   | 423047-000040 | 4,0  | 6  | 7,00                         | 38         | 0,50 |
| 2343570   | 423048-000050 | 2343554   | 423047-000050 | 5,0  | 6  | 8,00                         | 38         | 0,50 |
| 2343572   | 423048-000060 | 2343556   | 423047-000060 | 6,0  | 6  | 8,00                         | 38         | 1,00 |
| 2343574   | 423048-000080 | 2343558   | 423047-000080 | 8,0  | 8  | 11,00                        | 43         | 2,00 |
| 2343576   | 423048-000100 | 2343560   | 423047-000100 | 10,0 | 10 | 13,00                        | 50         | 3,00 |
| 2343579   | 423048-000120 | 2343562   | 423047-000120 | 12,0 | 12 | 15,00                        | 55         | 3,00 |

NOTA: Consulte los datos de la aplicación en la página M10.

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,04                  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

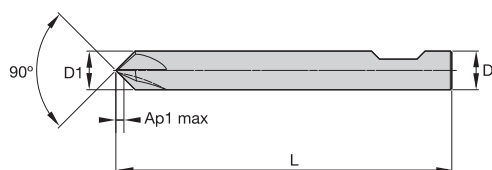
**Series 423039 423038 • NINA**

 calidad K30F-DCHP  
TiAlN

 calidad K30F-DCHP  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo   | nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|
| 2343531   | 423039-000020 | 2343514   | 423038-000020 | 2,0  | 6  | 4,00                         | 38         |
| 2343533   | 423039-000030 | 2343516   | 423038-000030 | 3,0  | 6  | 5,00                         | 38         |
| 2343535   | 423039-000040 | 2343519   | 423038-000040 | 4,0  | 6  | 7,00                         | 38         |
| 2343537   | 423039-000050 | 2343521   | 423038-000050 | 5,0  | 6  | 8,00                         | 38         |
| 2343539   | 423039-000060 | 2343523   | 423038-000060 | 6,0  | 6  | 8,00                         | 38         |
| 2343541   | 423039-000080 | 2343525   | 423038-000080 | 8,0  | 8  | 11,00                        | 43         |
| 2343543   | 423039-000100 | 2343527   | 423038-000100 | 10,0 | 10 | 13,00                        | 50         |
| 2343545   | 423039-000120 | 2343529   | 423038-000120 | 12,0 | 12 | 15,00                        | 55         |

NOTA: Consulte los datos de la aplicación en la página M10.

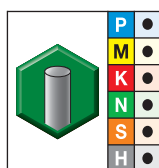
- Corte no al centro.
- Biselado.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



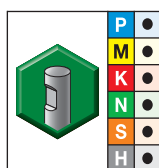
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia h10<br>+ / - | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|-------------------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | 0/0,04                  | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | 0/0,048                 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | 0/0,058                 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | 0/0,070                 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | 0/0,084                 | > 18-30 | 0/0,013                |

## Series 423036 423037 • NINA



calidad K30F-DCF  
TiAlN



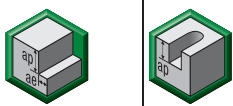
calidad K30F-DCHP  
AlTiN

- primera opción
- opción alternativa

| calidad K30F-DCF<br>TiAlN |               | calidad K30F-DCHP<br>AlTiN |               | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|---------------------------|---------------|----------------------------|---------------|------|----|------------------------------|------------|
| nº pedido                 | nº catálogo   | nº pedido                  | nº catálogo   |      |    |                              |            |
| 2343508                   | 423036-000060 | —                          | —             | 6,0  | 6  | 1,00                         | 38         |
| —                         | —             | 2628498                    | 423037-000060 | 6,0  | 6  | 1,00                         | 83         |
| 2343510                   | 423036-000080 | —                          | —             | 8,0  | 8  | 1,50                         | 43         |
| —                         | —             | 2628499                    | 423037-000080 | 8,0  | 8  | 1,50                         | 104        |
| 2343512                   | 423036-000100 | —                          | —             | 10,0 | 10 | 2,00                         | 50         |
| —                         | —             | 2628500                    | 423037-000100 | 10,0 | 10 | 2,00                         | 125        |

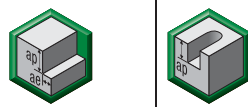
NOTA: Consulte los datos de la aplicación en la página M11.

**■ Series 423002 323002 423001 323001 • NINA**

| Grupo de materiales |  |          |         |  |     |      |                                  |     |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|----------------------------------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |          |         | K30F-TiCN                                                                          |     |      | K30F-DCF                         |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |                                                                                   |          |         | TiCN                                                                               |     |      | TiAlN                            |     |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |          | B       | Velocidad de corte — vc<br>m/min                                                   |     |      | Velocidad de corte — vc<br>m/min |     |      |                                                                                                                                  | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae       | ap      | mín.                                                                               | –   | máx. | mín.                             | –   | máx. | mm                                                                                                                               | 2,0           | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |       |
| P                   | 0                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 150 | –    | 200                              | 150 | –    | 200                                                                                                                              | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 1                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 150 | –    | 200                              | 150 | –    | 200                                                                                                                              | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 140 | –    | 190                              | 140 | –    | 190                                                                                                                              | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 3                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 120 | –    | 160                              | 120 | –    | 160                                                                                                                              | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 4                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 90  | –    | 150                              | 90  | –    | 150                                                                                                                              | fz            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 |
| M                   | 1                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 90  | –    | 115                              | 90  | –    | 115                                                                                                                              | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 2                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 60  | –    | 80                               | 60  | –    | 80                                                                                                                               | fz            | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| K                   | 1                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 120 | –    | 150                              | 120 | –    | 150                                                                                                                              | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 110 | –    | 140                              | 110 | –    | 140                                                                                                                              | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
| N                   | 1                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 500 | –    | 2000                             | 500 | –    | 2000                                                                                                                             | fz            | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 |
|                     | 2                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 500 | –    | 1500                             | 500 | –    | 1500                                                                                                                             | fz            | 0,018 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |
|                     | 5                                                                                 | 0,75 x D | 0,5 x D | 0,5 x D                                                                            | 250 | –    | 1000                             | 250 | –    | 1000                                                                                                                             | fz            | 0,018 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |

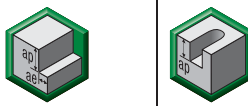
NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**Datos de aplicación • Series 423004 423003 • NINA™**
**■ Series 423004 423003 • NINA**

| Grupo de materiales |   |  |         |       |  |      |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                               |         |       | K30F-DCHP                                                                            |      |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                     |         |       | AITiN                                                                                |      |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                   |         | B     | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                                  |      |      |                                                                                                                                  | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |
| ap                  |   | ae                                                                                  | ap      | mín.  | –                                                                                    | máx. | mm   | 4,0                                                                                                                              | 5,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |       |
| P                   | 0 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 150                                                                                  | –    | 200  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 1 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 150                                                                                  | –    | 200  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 140                                                                                  | –    | 190  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 3 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 120                                                                                  | –    | 160  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 4 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 90                                                                                   | –    | 150  | fz                                                                                                                               | 0,021         | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 |
| M                   | 1 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 90                                                                                   | –    | 115  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 60                                                                                   | –    | 80   | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| K                   | 1 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 120                                                                                  | –    | 150  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 110                                                                                  | –    | 140  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 3 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 110                                                                                  | –    | 130  | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| N                   | 1 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                  | –    | 2000 | fz                                                                                                                               | 0,040         | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 |
|                     | 2 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 500                                                                                  | –    | 1500 | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |
|                     | 3 | 1 x D                                                                               | 0,5 x D | 1 x D | 250                                                                                  | –    | 1000 | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

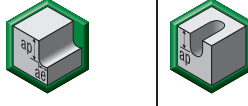
## ■ Series 423048 423047 • NINA

| Grupo de materiales |   |  |         |         |  |      |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |         | K30F-DCHP                                                                          |      |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |         |         | AlTiN                                                                              |      |      |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                 |         | B       | Velocidad de<br>corte – vc<br>m/min                                                |      |      |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |
| ap                  |   | ae                                                                                | ap      | mín.    | –                                                                                  | máx. | mm   | 4,0                                                                                                                              | 5,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |       |
| P                   | 0 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 150                                                                                | –    | 200  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 150                                                                                | –    | 200  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 140                                                                                | –    | 190  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 120                                                                                | –    | 160  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 4 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 90                                                                                 | –    | 150  | fz                                                                                                                               | 0,021         | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 |
| M                   | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 90                                                                                 | –    | 115  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 60                                                                                 | –    | 80   | fz                                                                                                                               | 0,019         | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| K                   | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 120                                                                                | –    | 150  | fz                                                                                                                               | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 110                                                                                | –    | 140  | fz                                                                                                                               | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
| N                   | 1 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 500                                                                                | –    | 2000 | fz                                                                                                                               | 0,040         | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 500                                                                                | –    | 1500 | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |
|                     | 5 | 0,75 x D                                                                          | 0,5 x D | 0,5 x D | 250                                                                                | –    | 1000 | fz                                                                                                                               | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

## Datos de aplicación • Series 423039 423038 • NINA™

## ■ Series 423039 423038 • NINA

| Grupo de materiales |   |  |         |         |  |      |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                               |         |         | K30F-DCHP                                                                            |      |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado/perfilado 3D |               |       |       |       |       |       |
|                     |   |                                                                                     |         |         | AITiN                                                                                |      |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |
|                     |   | A                                                                                   |         | B       | Velocidad de<br>corte — vc<br>m/min                                                  |      |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |
| ap                  |   | ae                                                                                  | ap      | mín.    | —                                                                                    | máx. | mm   | 4,0                                                                      | 5,0           | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  |       |
| P                   | 0 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 150                                                                                  | -    | 200  | fz                                                                       | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 1 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 150                                                                                  | -    | 200  | fz                                                                       | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 140                                                                                  | -    | 190  | fz                                                                       | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 3 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 120                                                                                  | -    | 160  | fz                                                                       | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 4 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 90                                                                                   | —    | 150  | fz                                                                       | 0,021         | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 |
| M                   | 1 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 90                                                                                   | -    | 115  | fz                                                                       | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 60                                                                                   | -    | 80   | fz                                                                       | 0,019         | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| K                   | 1 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 120                                                                                  | -    | 150  | fz                                                                       | 0,028         | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 110                                                                                  | -    | 140  | fz                                                                       | 0,023         | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 |
| N                   | 1 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 500                                                                                  | -    | 2000 | fz                                                                       | 0,040         | 0,050 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 |
|                     | 2 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 500                                                                                  | —    | 1500 | fz                                                                       | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |
|                     | 5 | 0,75 x D                                                                            | 0,5 x D | 0,5 x D | 250                                                                                  | —    | 1000 | fz                                                                       | 0,036         | 0,045 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 |

NOTA: Una menor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Una mayor velocidad de corte se utiliza para aplicaciones de acabado o para una dureza menor (maquinabilidad) dentro del grupo.

**■ Series 423036 423037 • NINA**

| Grupo de materiales |   |  |          |  |                               |      |           |   |               |                                                                     |       |       |       |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|-----------|---|---------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                     |   |                                                                                   |          |                                                                                    |                               |      |           |   |               |                                                                     |       |       |       |
|                     |   | Fresado biselado                                                                  |          | K30F-DCF                                                                           |                               |      | K30F-DCHP |   |               | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para achaflanado (A) |       |       |       |
|                     |   |                                                                                   |          | TiAlN                                                                              |                               |      | AlTiN     |   |               |                                                                     |       |       |       |
| A                   |   | Velocidad de corte — vc m/min                                                     |          |                                                                                    | Velocidad de corte — vc m/min |      |           |   | D1 — Diámetro |                                                                     |       |       |       |
| ap                  |   | ae                                                                                |          | mín.                                                                               | —                             | máx. | mín.      | — | máx.          | mm                                                                  | 6,0   | 8,0   | 10,0  |
| P                   | 0 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 150                                                                                | -                             | 200  | 150       | - | 200           | fz                                                                  | 0,035 | 0,048 | 0,058 |
|                     | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 150                                                                                | -                             | 200  | 150       | - | 200           | fz                                                                  | 0,035 | 0,048 | 0,058 |
|                     | 2 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 140                                                                                | -                             | 190  | 140       | - | 190           | fz                                                                  | 0,035 | 0,048 | 0,058 |
|                     | 3 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 120                                                                                | -                             | 160  | 120       | - | 160           | fz                                                                  | 0,029 | 0,040 | 0,048 |
|                     | 4 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 90                                                                                 | -                             | 150  | 90        | - | 150           | fz                                                                  | 0,026 | 0,036 | 0,043 |
|                     | 5 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 60                                                                                 | -                             | 100  | 60        | - | 100           | fz                                                                  | 0,024 | 0,032 | 0,039 |
|                     | 6 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 50                                                                                 | —                             | 75   | 50        | — | 75            | fz                                                                  | 0,020 | 0,027 | 0,032 |
| M                   | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 90                                                                                 | -                             | 115  | 90        | - | 115           | fz                                                                  | 0,029 | 0,040 | 0,048 |
|                     | 2 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 60                                                                                 | -                             | 80   | 60        | - | 80            | fz                                                                  | 0,024 | 0,032 | 0,039 |
|                     | 3 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 60                                                                                 | -                             | 70   | 60        | - | 70            | fz                                                                  | 0,020 | 0,027 | 0,032 |
| K                   | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 120                                                                                | -                             | 150  | 120       | - | 150           | fz                                                                  | 0,035 | 0,048 | 0,058 |
|                     | 2 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 110                                                                                | -                             | 140  | 110       | - | 140           | fz                                                                  | 0,029 | 0,040 | 0,048 |
|                     | 3 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 110                                                                                | -                             | 130  | 110       | - | 130           | fz                                                                  | 0,024 | 0,032 | 0,039 |
| N                   | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 500                                                                                | -                             | 2000 | 500       | - | 2000          | fz                                                                  | 0,048 | 0,064 | 0,080 |
|                     | 2 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 500                                                                                | -                             | 1500 | 500       | - | 1500          | fz                                                                  | 0,043 | 0,058 | 0,072 |
|                     | 3 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 500                                                                                | -                             | 1500 | 500       | - | 1500          | fz                                                                  | 0,034 | 0,045 | 0,056 |
|                     | 4 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 400                                                                                | -                             | 750  | 400       | - | 750           | fz                                                                  | 0,038 | 0,051 | 0,064 |
|                     | 5 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 250                                                                                | -                             | 1000 | 250       | - | 1000          | fz                                                                  | 0,043 | 0,058 | 0,072 |
|                     | 6 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 100                                                                                | -                             | 750  | 100       | - | 750           | fz                                                                  | 0,048 | 0,064 | 0,080 |
|                     | 7 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 100                                                                                | —                             | 750  | 100       | — | 750           | fz                                                                  | 0,034 | 0,045 | 0,056 |
| S                   | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 50                                                                                 | -                             | 90   | 50        | - | 90            | fz                                                                  | 0,029 | 0,040 | 0,048 |
|                     | 2 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 25                                                                                 | -                             | 40   | 25        | - | 40            | fz                                                                  | 0,016 | 0,021 | 0,026 |
|                     | 3 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 60                                                                                 | -                             | 80   | 60        | - | 80            | fz                                                                  | 0,024 | 0,032 | 0,039 |
|                     | 4 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 50                                                                                 | -                             | 60   | 50        | - | 60            | fz                                                                  | 0,021 | 0,029 | 0,036 |
| H                   | 1 | 0,35 x D                                                                          | 0,35 x D | 80                                                                                 | -                             | 140  | 80        | - | 140           | fz                                                                  | 0,026 | 0,036 | 0,043 |

Fresas de mango de metal duro integral de uso general

Fresas de mango de 2 canales de uso general •

**VariMill™ GP**

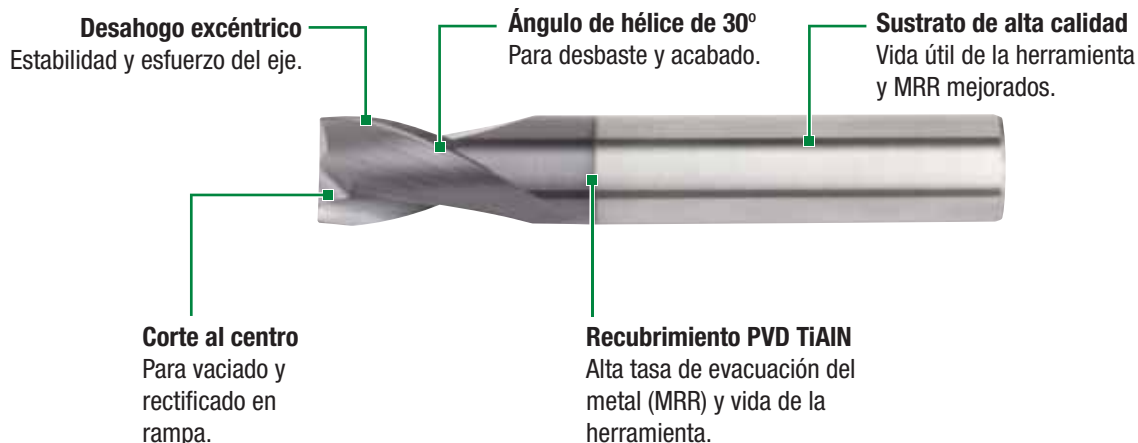
# VariMill GP



VariMill GP ofrece vaciado, ranurado y perfilado para una amplia variedad de materiales y aplicaciones. Diseñada para proporcionar altas tasas de evacuación del metal y unas condiciones superficiales excelentes a buen precio. Hay disponible en inventario una amplia gama de diámetros y configuraciones de esquina (como bisel, filos afilados y punta esférica).

## VariMill GP • 2 canales

- Herramientas de uso general para una amplia variedad de materiales de piezas de trabajo.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.
- Varias longitudes de corte y longitudes totales con distintos diseños de acabado frontal disponibles.
- Dos canales para alta flexibilidad en condiciones inestables.

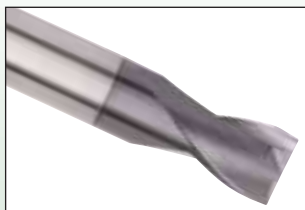


## VariMill™ GP

- Mejor flexibilidad de la producción y reducción del coste de herramientas.
- Menos cambios de herramientas y altas tasas de evacuación del metal (MRR).
- Desahogo excéntrico para estabilidad de filo mejorado y mayor vida de la herramienta.
- Reafilado fácil y rentable gracias al desahogo excéntrico.

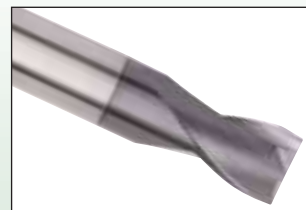
### Series D002/D012

- Corte al centro.
- Dimensiones estándar DIN 6527 — corto y largo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



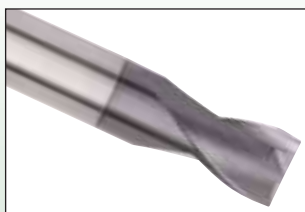
### Serie 2819

- Corte al centro.
- Dimensiones estándar DIN 6528.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



### Series 4002/4012/4022

- Corte al centro.
- Amplio rango de longitudes de corte: normal, largo y extralargo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



### Series D001/D011

- Dimensiones estándar DIN 6527 — corto y largo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.



### Serie 2838

- Dimensiones estándar DIN 6528.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.

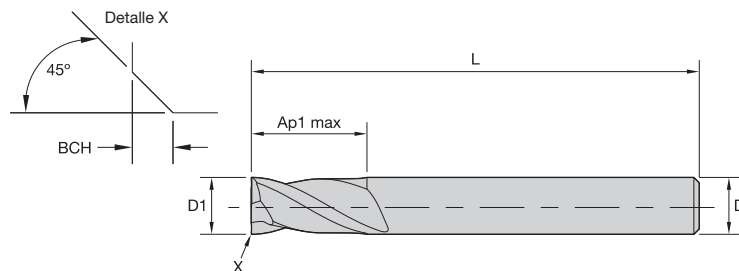


### Series 4001/4011/4021

- Amplio rango de longitudes de corte: normal, largo y extralargo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.



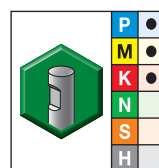
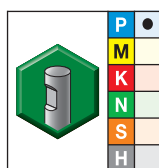
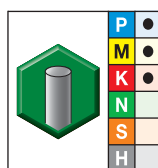
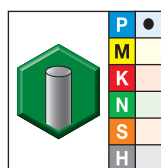
- Corte al centro.
- Esquinas biseladas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Series D002 D012 • VariMill GP

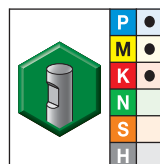
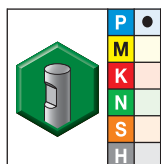
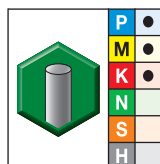
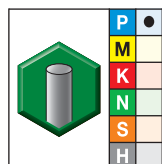
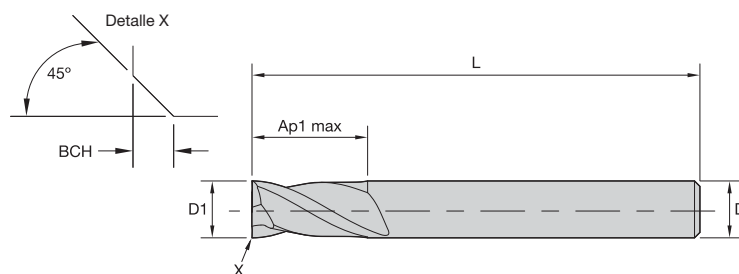


- primera opción  
○ opción alternativa

| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN<br>TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |             | calidad TiAlN<br>TiAlN |             | D1  | D | longitud de<br>corte Ap1<br>máx | longi-<br>tud L | BCH  |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|-----|---|---------------------------------|-----------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido              | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo | nº pedido              | nº catálogo |     |   |                                 |                 |      |
| 5877567              | D0020200T003  | 5877330                | D0020200T003  | —                    | —           | —                      | —           | 2,0 | 6 | 3,00                            | 50              | —    |
| 5877568              | D0020250T003  | 5877501                | D0020250T003  | —                    | —           | —                      | —           | 2,5 | 6 | 3,00                            | 50              | —    |
| 5877569              | D0120250T007  | 5877502                | D0120250T007  | —                    | —           | —                      | —           | 2,5 | 6 | 7,00                            | 57              | —    |
| 5877571              | D0020300T004  | 5877503                | D0020300T004  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0 | 6 | 4,00                            | 50              | —    |
| 5877572              | D0120300T007  | 5877504                | D0120300T007  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0 | 6 | 7,00                            | 57              | —    |
| 5877573              | D0020350T004  | 5877505                | D0020350T004  | —                    | —           | —                      | —           | 3,5 | 6 | 4,00                            | 50              | —    |
| 5877574              | D0020400T005  | 5877506                | D0020400T005  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 6 | 5,00                            | 54              | 0,10 |
| 6092391              | D0020400T005S | 6092298                | D0020400T005S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 6 | 5,00                            | 54              | —    |
| 6092392              | D0120400T008S | 6092299                | D0120400T008S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 6 | 8,00                            | 57              | —    |
| 5877575              | D0120400T008  | 5877507                | D0120400T008  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 6 | 8,00                            | 57              | 0,10 |
| 6092394              | D0020450T005S | 6092300                | D0020450T005S | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 6 | 5,00                            | 54              | —    |
| 5877576              | D0020450T005  | 5877509                | D0020450T005  | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 6 | 5,00                            | 54              | 0,10 |
| 6092395              | D0120450T008S | 6092301                | D0120450T008S | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 6 | 8,00                            | 57              | —    |
| 5877577              | D0120450T008  | 5877510                | D0120450T008  | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 6 | 8,00                            | 57              | 0,10 |
| 6092397              | D0020500T006S | 6092302                | D0020500T006S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 6 | 6,00                            | 54              | —    |
| 5877578              | D0020500T006  | 5877511                | D0020500T006  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 6 | 6,00                            | 54              | 0,10 |
| 6092398              | D0120500T010S | 6092303                | D0120500T010S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 6 | 10,00                           | 57              | —    |
| 5877579              | D0120500T010  | 5877512                | D0120500T010  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 6 | 10,00                           | 57              | 0,10 |
| 6092399              | D0020600T007S | 6092304                | D0020600T007S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6 | 7,00                            | 54              | —    |
| 5877581              | D0020600T007  | 5877513                | D0020600T007  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6 | 7,00                            | 54              | 0,10 |
| 6092411              | D0120600T010S | 6092305                | D0120600T010S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6 | 10,00                           | 57              | —    |
| 5877582              | D0120600T010  | 5877514                | D0120600T010  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6 | 10,00                           | 57              | 0,10 |
| 6092412              | D0020700T008S | 6092306                | D0020700T008S | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8 | 8,00                            | 58              | —    |
| 5877583              | D0020700T008  | 5877515                | D0020700T008  | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8 | 8,00                            | 58              | 0,10 |
| 6092414              | D0120700T013S | 6092307                | D0120700T013S | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8 | 13,00                           | 63              | —    |
| 5877584              | D0120700T013  | 5877516                | D0120700T013  | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8 | 13,00                           | 63              | 0,10 |
| 6092415              | D0020800T009S | 6092308                | D0020800T009S | —                    | —           | —                      | —           | 8,0 | 8 | 9,00                            | 58              | —    |
| 5877585              | D0020800T009  | 5877517                | D0020800T009  | —                    | —           | —                      | —           | 8,0 | 8 | 9,00                            | 58              | 0,20 |

(continuación)

(Series D002 D012 • VariMill GP — continuación)

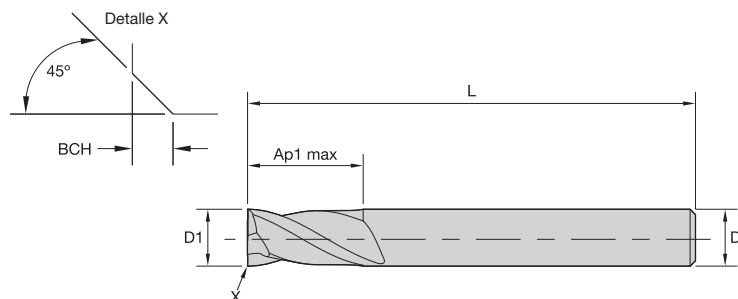


- primera opción
- opción alternativa

| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN |               | D1   | D  | longitud de corte Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|------|----|---------------------------|------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido     | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido     | nº catálogo   |      |    |                           |            |      |
| 6092416              | D0120800T016S | 6092309       | D0120800T016S | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8  | 16,00                     | 63         | —    |
| 5877586              | D0120800T016  | 5877518       | D0120800T016  | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8  | 16,00                     | 63         | 0,20 |
| 6092418              | D0020900T010S | 6092310       | D0020900T010S | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 10 | 10,00                     | 66         | —    |
| 5877588              | D0020900T010  | 5877520       | D0020900T010  | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 10 | 10,00                     | 66         | 0,20 |
| 6092419              | D0120900T016S | 6092321       | D0120900T016S | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 10 | 16,00                     | 72         | —    |
| 5877589              | D0120900T016  | 5877521       | D0120900T016  | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 10 | 16,00                     | 72         | 0,20 |
| 6092421              | D0021000T011S | 6092322       | D0021000T011S | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10 | 11,00                     | 66         | —    |
| 5877590              | D0021000T011  | 5877522       | D0021000T011  | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10 | 11,00                     | 66         | 0,20 |
| 6092422              | D0121000T019S | 6092323       | D0121000T019S | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10 | 19,00                     | 72         | —    |
| 5877591              | D0121000T019  | 5877523       | D0121000T019  | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10 | 19,00                     | 72         | 0,20 |
| 6092423              | D0021200T012S | 6092324       | D0021200T012S | 6092345              | D0021200W012S | 6092334       | D0021200W012S | 12,0 | 12 | 12,00                     | 73         | —    |
| 5877592              | D0021200T012  | 5877524       | D0021200T012  | 5877556              | D0021200W012  | 5877535       | D0021200W012  | 12,0 | 12 | 12,00                     | 73         | 0,30 |
| 6092424              | D0121200T022S | 6092325       | D0121200T022S | 6092346              | D0121200W022S | 6092335       | D0121200W022S | 12,0 | 12 | 22,00                     | 83         | —    |
| 5877593              | D0121200T022  | 5877525       | D0121200T022  | 5877557              | D0121200W022  | 5877537       | D0121200W022  | 12,0 | 12 | 22,00                     | 83         | 0,30 |
| 6092426              | D0021400T014S | 6092326       | D0021400T014S | 6092347              | D0021400W014S | 6092336       | D0021400W014S | 14,0 | 14 | 14,00                     | 75         | —    |
| 5877594              | D0021400T014  | 5877526       | D0021400T014  | 5877558              | D0021400W014  | 5877538       | D0021400W014  | 14,0 | 14 | 14,00                     | 75         | 0,30 |
| 6092427              | D0121400T022S | 6092327       | D0121400T022S | 6092348              | D0121400W022S | 6092337       | D0121400W022S | 14,0 | 14 | 22,00                     | 83         | —    |
| 5877595              | D0121400T022  | 5877527       | D0121400T022  | 5877559              | D0121400W022  | 5877539       | D0121400W022  | 14,0 | 14 | 22,00                     | 83         | 0,30 |
| 6092429              | D0021600T016S | 6092328       | D0021600T016S | 6092349              | D0021600W016S | 6092338       | D0021600W016S | 16,0 | 16 | 16,00                     | 82         | —    |
| 5877596              | D0021600T016  | 5877529       | D0021600T016  | 5877560              | D0021600W016  | 5877540       | D0021600W016  | 16,0 | 16 | 16,00                     | 82         | 0,30 |
| 6092431              | D0121600T026S | 6092329       | D0121600T026S | 6092350              | D0121600W026S | 6092339       | D0121600W026S | 16,0 | 16 | 26,00                     | 92         | —    |
| 5877597              | D0121600T026  | 5877530       | D0121600T026  | 5877561              | D0121600W026  | 5877551       | D0121600W026  | 16,0 | 16 | 26,00                     | 92         | 0,30 |
| 6092432              | D0021800T018S | 6092330       | D0021800T018S | 6092381              | D0021800W018S | 6092340       | D0021800W018S | 18,0 | 18 | 18,00                     | 84         | —    |
| 5877598              | D0021800T018  | 5877531       | D0021800T018  | 5877563              | D0021800W018  | 5877552       | D0021800W018  | 18,0 | 18 | 18,00                     | 84         | 0,30 |
| 6092435              | D0121800T026S | 6092331       | D0121800T026S | 6092382              | D0121800W026S | 6092341       | D0121800W026S | 18,0 | 18 | 26,00                     | 92         | —    |
| 5877599              | D0121800T026  | 5877532       | D0121800T026  | 5877564              | D0121800W026  | 5877553       | D0121800W026  | 18,0 | 18 | 26,00                     | 92         | 0,30 |
| 6092436              | D0022000T020S | 6092332       | D0022000T020S | 6092383              | D0022000W020S | 6092342       | D0022000W020S | 20,0 | 20 | 20,00                     | 92         | —    |
| 5877601              | D0022000T020  | 5877533       | D0022000T020  | 5877565              | D0022000W020  | 5877554       | D0022000W020  | 20,0 | 20 | 20,00                     | 92         | 0,30 |
| 6092438              | D0122000T032S | 6092333       | D0122000T032S | 6092384              | D0122000W032S | 6092344       | D0122000W032S | 20,0 | 20 | 32,00                     | 104        | —    |
| 5877602              | D0122000T032  | 5877534       | D0122000T032  | 5877566              | D0122000W032  | 5877555       | D0122000W032  | 20,0 | 20 | 32,00                     | 104        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M23.

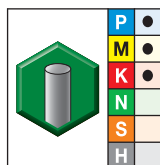
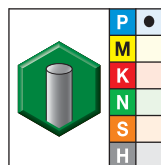
- Corte al centro.
- Esquinas biseladas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 2819 • VariMill GP

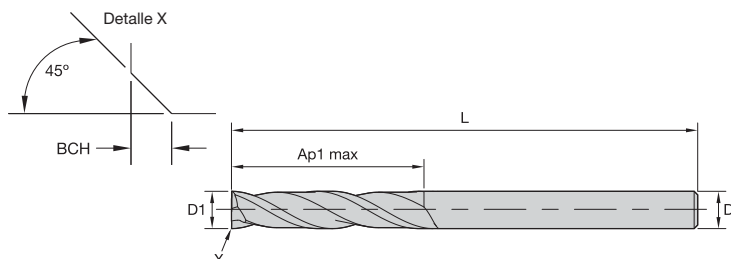


- primera opción
- opción alternativa

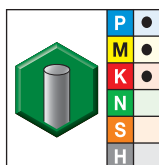
| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN<br>TiAlN |               | longitud de corte |    |         |            |      |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|-------------------|----|---------|------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido              | nº catálogo   | D1                | D  | Ap1 máx | longitud L | BCH  |
| 5877617              | 28190300T007  | 5877603                | 28190300T007  | 3,0               | 3  | 8,00    | 50         | —    |
| 6092573              | 28190400T008S | 6092528                | 28190400T008S | 4,0               | 4  | 8,00    | 50         | —    |
| 5877618              | 28190400T008  | 5877604                | 28190400T008  | 4,0               | 4  | 8,00    | 50         | 0,10 |
| 6092574              | 28190500T010S | 6092529                | 28190500T010S | 5,0               | 5  | 10,00   | 50         | —    |
| 5877619              | 28190500T010  | 5877605                | 28190500T010  | 5,0               | 5  | 10,00   | 50         | 0,10 |
| 6092576              | 28190600T010S | 6092530                | 28190600T010S | 6,0               | 6  | 10,00   | 57         | —    |
| 5877620              | 28190600T010  | 5877606                | 28190600T010  | 6,0               | 6  | 10,00   | 57         | 0,10 |
| 6092577              | 28190700T013S | 6092561                | 28190700T013S | 7,0               | 7  | 13,00   | 60         | —    |
| 5877621              | 28190700T013  | 5877607                | 28190700T013  | 7,0               | 7  | 13,00   | 60         | 0,10 |
| 6092578              | 28190800T016S | 6092562                | 28190800T016S | 8,0               | 8  | 16,00   | 63         | —    |
| 5877622              | 28190800T016  | 5877608                | 28190800T016  | 8,0               | 8  | 16,00   | 63         | 0,20 |
| 6092579              | 28190900T016S | 6092563                | 28190900T016S | 9,0               | 9  | 16,00   | 67         | —    |
| 5877623              | 28190900T016  | 5877609                | 28190900T016  | 9,0               | 9  | 16,00   | 67         | 0,20 |
| 6092580              | 28191000T019S | 6092565                | 28191000T019S | 10,0              | 10 | 19,00   | 72         | —    |
| 5877624              | 28191000T019  | 5877610                | 28191000T019  | 10,0              | 10 | 19,00   | 72         | 0,20 |
| 6092581              | 28191200T022S | 6092566                | 28191200T022S | 12,0              | 12 | 22,00   | 83         | —    |
| 5877625              | 28191200T022  | 5877611                | 28191200T022  | 12,0              | 12 | 22,00   | 83         | 0,30 |
| 6092582              | 28191400T022S | 6092567                | 28191400T022S | 14,0              | 14 | 22,00   | 83         | —    |
| 5877626              | 28191400T022  | 5877612                | 28191400T022  | 14,0              | 14 | 22,00   | 83         | 0,30 |
| 6092583              | 28191500T026S | 6092568                | 28191500T026S | 15,0              | 15 | 26,00   | 92         | —    |
| 5877627              | 28191500T026  | 5877613                | 28191500T026  | 15,0              | 15 | 26,00   | 92         | 0,30 |
| 6092584              | 28191600T026S | 6092569                | 28191600T026S | 16,0              | 16 | 26,00   | 92         | —    |
| 5877628              | 28191600T026  | 5877614                | 28191600T026  | 16,0              | 16 | 26,00   | 92         | 0,30 |
| 6092585              | 28191800T026S | 6092570                | 28191800T026S | 18,0              | 18 | 26,00   | 92         | —    |
| 5877629              | 28191800T026  | 5877615                | 28191800T026  | 18,0              | 18 | 26,00   | 92         | 0,30 |
| 6092586              | 28192000T032S | 6092571                | 28192000T032S | 20,0              | 20 | 32,00   | 104        | —    |
| 5877630              | 28192000T032  | 5877616                | 28192000T032  | 20,0              | 20 | 32,00   | 104        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M23.

- Corte al centro.
- Esquinas biseladas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

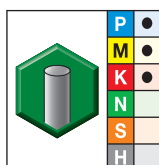
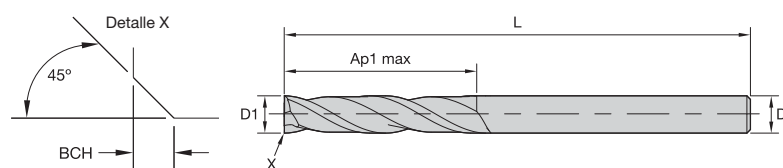
**Series 4002 4012 • VariMill GP**


- primera opción
- opción alternativa

| calidad TiAlN<br>TiAlN |               |     |   |                              |            |      |
|------------------------|---------------|-----|---|------------------------------|------------|------|
| nº pedido              | nº catálogo   | D1  | D | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
| 5873484                | 40020100T004  | 1,0 | 3 | 4,00                         | 38         | —    |
| 5873485                | 40020150T004  | 1,5 | 3 | 4,00                         | 38         | —    |
| 5873486                | 40020180T004  | 1,8 | 3 | 4,00                         | 38         | —    |
| 5873487                | 40020200T006  | 2,0 | 3 | 6,30                         | 38         | —    |
| 5873488                | 40020250T006  | 2,5 | 3 | 6,30                         | 38         | —    |
| 5873489                | 40020300T009  | 3,0 | 3 | 9,50                         | 38         | —    |
| 5873490                | 40020300T019  | 3,0 | 3 | 19,00                        | 63         | —    |
| 5873491                | 40120300T025  | 3,0 | 3 | 25,00                        | 75         | —    |
| 5873492                | 40020350T012  | 3,5 | 4 | 12,00                        | 50         | —    |
| 5873493                | 40020400T012  | 4,0 | 4 | 12,00                        | 50         | 0,10 |
| 6092621                | 40020400T012S | 4,0 | 4 | 12,00                        | 50         | —    |
| 5873494                | 40020400T019  | 4,0 | 4 | 19,00                        | 63         | 0,10 |
| 6092622                | 40020400T019S | 4,0 | 4 | 19,00                        | 63         | —    |
| 6092623                | 40120400T031S | 4,0 | 4 | 31,00                        | 75         | —    |
| 5873495                | 40120400T031  | 4,0 | 4 | 31,00                        | 75         | 0,10 |
| 6092624                | 40020450T014S | 4,5 | 6 | 14,00                        | 50         | —    |
| 5873496                | 40020450T014  | 4,5 | 6 | 14,00                        | 50         | 0,10 |
| 5873497                | 40020480T014  | 4,8 | 6 | 14,00                        | 50         | 0,10 |
| 6092626                | 40020480T014S | 4,8 | 6 | 14,00                        | 50         | —    |
| 5873498                | 40020500T014  | 5,0 | 5 | 14,00                        | 50         | 0,10 |
| 6092627                | 40020500T014S | 5,0 | 5 | 14,00                        | 50         | —    |
| 5873499                | 40020500T020  | 5,0 | 5 | 20,00                        | 63         | 0,10 |
| 6092628                | 40020500T020S | 5,0 | 5 | 20,00                        | 63         | —    |
| 6092631                | 40120500T031S | 5,0 | 5 | 31,00                        | 100        | —    |
| 5873500                | 40120500T031  | 5,0 | 5 | 31,00                        | 100        | 0,10 |
| 5873501                | 40020550T014  | 5,5 | 6 | 14,00                        | 50         | 0,10 |
| 6092632                | 40020550T014S | 5,5 | 6 | 14,00                        | 50         | —    |
| 6092633                | 40020600T016S | 6,0 | 6 | 16,00                        | 50         | —    |
| 5873502                | 40020600T016  | 6,0 | 6 | 16,00                        | 50         | 0,10 |
| 5873503                | 40020600T028  | 6,0 | 6 | 28,00                        | 76         | 0,10 |
| 6092634                | 40020600T028S | 6,0 | 6 | 28,00                        | 76         | —    |
| 6092636                | 40120600T038S | 6,0 | 6 | 38,00                        | 100        | —    |
| 5873504                | 40120600T038  | 6,0 | 6 | 38,00                        | 100        | 0,10 |
| 6092637                | 40020700T020S | 7,0 | 7 | 20,00                        | 63         | —    |
| 5873505                | 40020700T020  | 7,0 | 7 | 20,00                        | 63         | 0,10 |
| 5873506                | 40020800T020  | 8,0 | 8 | 20,00                        | 63         | 0,20 |

(continuación)

(Series 4002 4012 • VariMill GP — continuación)

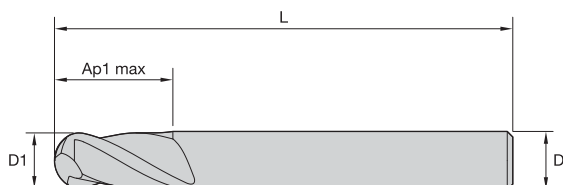

**calidad TiAlN**  
**TiAlN**

- primera opción  
 ○ opción alternativa

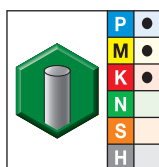
| nº pedido | nº catálogo   | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|-----------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| 6092638   | 40020800T020S | 8,0  | 8  | 20,00                        | 63         | —    |
| 6092639   | 40020800T028S | 8,0  | 8  | 28,00                        | 76         | —    |
| 5873507   | 40020800T028  | 8,0  | 8  | 28,00                        | 76         | 0,20 |
| 6092640   | 40120800T041S | 8,0  | 8  | 41,00                        | 100        | —    |
| 5873508   | 40120800T041  | 8,0  | 8  | 41,00                        | 100        | 0,20 |
| 5873509   | 40020900T020  | 9,0  | 9  | 20,00                        | 63         | 0,20 |
| 6092641   | 40020900T020S | 9,0  | 9  | 20,00                        | 63         | —    |
| 5873510   | 40021000T022  | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,20 |
| 6092643   | 40021000T022S | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | —    |
| 6092644   | 40021000T032S | 10,0 | 10 | 32,00                        | 89         | —    |
| 5873511   | 40021000T032  | 10,0 | 10 | 32,00                        | 89         | 0,20 |
| 6092645   | 40121000T045S | 10,0 | 10 | 45,00                        | 100        | —    |
| 5873512   | 40121000T045  | 10,0 | 10 | 45,00                        | 100        | 0,20 |
| 6092646   | 40021100T025S | 11,0 | 11 | 25,00                        | 76         | —    |
| 5873513   | 40021100T025  | 11,0 | 11 | 25,00                        | 76         | 0,30 |
| 5873514   | 40021200T025  | 12,0 | 12 | 25,00                        | 76         | 0,30 |
| 6092647   | 40021200T025S | 12,0 | 12 | 25,00                        | 76         | —    |
| 5873515   | 40021200T045  | 12,0 | 12 | 45,00                        | 100        | 0,30 |
| 6092648   | 40021200T045S | 12,0 | 12 | 45,00                        | 100        | —    |
| 6092650   | 40121200T075S | 12,0 | 12 | 75,00                        | 150        | —    |
| 5873516   | 40121200T075  | 12,0 | 12 | 75,00                        | 150        | 0,30 |
| 6092651   | 40021400T032S | 14,0 | 14 | 32,00                        | 83         | —    |
| 5873517   | 40021400T032  | 14,0 | 14 | 32,00                        | 83         | 0,30 |
| 6092653   | 40021400T050S | 14,0 | 14 | 50,00                        | 100        | —    |
| 5873518   | 40021400T050  | 14,0 | 14 | 50,00                        | 100        | 0,30 |
| 6092654   | 40121400T075S | 14,0 | 14 | 75,00                        | 150        | —    |
| 5873519   | 40121400T075  | 14,0 | 14 | 75,00                        | 150        | 0,30 |
| 5873520   | 40021600T032  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         | 0,30 |
| 6092657   | 40021600T032S | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         | —    |
| 6092658   | 40021600T056S | 16,0 | 16 | 56,00                        | 110        | —    |
| 5873531   | 40021600T056  | 16,0 | 16 | 56,00                        | 110        | 0,30 |
| 6092659   | 40121600T075S | 16,0 | 16 | 75,00                        | 150        | —    |
| 5873532   | 40121600T075  | 16,0 | 16 | 75,00                        | 150        | 0,30 |
| 5873533   | 40021800T038  | 18,0 | 18 | 38,00                        | 100        | 0,30 |
| 6092660   | 40021800T038S | 18,0 | 18 | 38,00                        | 100        | —    |
| 5873534   | 40021800T060  | 18,0 | 18 | 60,00                        | 125        | 0,30 |
| 6092681   | 40021800T060S | 18,0 | 18 | 60,00                        | 125        | —    |
| 6092682   | 40121800T075S | 18,0 | 18 | 75,00                        | 150        | —    |
| 5873535   | 40121800T075  | 18,0 | 18 | 75,00                        | 150        | 0,30 |
| 6092683   | 40022000T038S | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | —    |
| 5873536   | 40022000T038  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,30 |
| 6092684   | 40022000T056S | 20,0 | 20 | 56,00                        | 125        | —    |
| 5873537   | 40022000T056  | 20,0 | 20 | 56,00                        | 125        | 0,30 |
| 6092685   | 40122000T075S | 20,0 | 20 | 75,00                        | 150        | —    |
| 5873538   | 40122000T075  | 20,0 | 20 | 75,00                        | 150        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en las páginas M23–M24.

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar. Recubrimientos y estilos adicionales fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6 + / - |
|---------|---------------|---------|---------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006             |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008             |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009             |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011             |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013             |

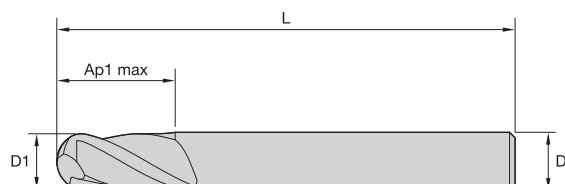
**Series D001 D011 • VariMill GP**


- primera opción
- opción alternativa

| calidad TiAlN<br>TiAlN |              | longitud de corte<br>Ap1 máx |    |            |     |
|------------------------|--------------|------------------------------|----|------------|-----|
| nº pedido              | nº catálogo  | D1                           | D  | longitud L |     |
| 5880362                | D0110200T006 | 2,0                          | 6  | 6,00       | 57  |
| 5880363                | D0010300T004 | 3,0                          | 6  | 4,00       | 50  |
| 5880364                | D0110300T007 | 3,0                          | 6  | 7,00       | 57  |
| 5880365                | D0010400T005 | 4,0                          | 6  | 5,00       | 54  |
| 5880366                | D0110400T008 | 4,0                          | 6  | 8,00       | 57  |
| 5880367                | D0110500T010 | 5,0                          | 6  | 10,00      | 57  |
| 5880368                | D0110600T010 | 6,0                          | 6  | 10,00      | 57  |
| 5880369                | D0110700T013 | 7,0                          | 8  | 13,00      | 63  |
| 5880370                | D0110800T016 | 8,0                          | 8  | 16,00      | 63  |
| 5880381                | D0111000T019 | 10,0                         | 10 | 19,00      | 72  |
| 5880382                | D0111200T022 | 12,0                         | 12 | 22,00      | 83  |
| 5880383                | D0111400T022 | 14,0                         | 14 | 22,00      | 83  |
| 5880384                | D0111600T026 | 16,0                         | 16 | 26,00      | 92  |
| 5880385                | D0012000T020 | 20,0                         | 20 | 20,00      | 92  |
| 5880386                | D0112000T032 | 20,0                         | 20 | 32,00      | 104 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M25.

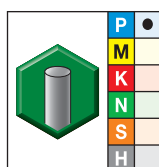
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



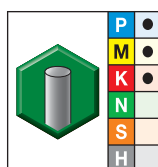
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 2838 • VariMill GP



calidad SIN RECUBRIR

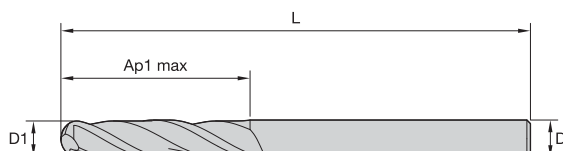
calidad TiAlN  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

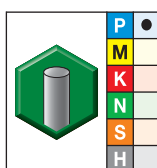
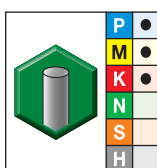
| nº pedido | nº catálogo  | nº pedido | nº catálogo  | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|--------------|-----------|--------------|------|----|------------------------------|------------|
| —         | —            | 5880451   | 28380200T007 | 2,0  | 2  | 7,00                         | 50         |
| 5880462   | 28380300T007 | 5880452   | 28380300T007 | 3,0  | 3  | 7,00                         | 50         |
| 5880463   | 28380400T008 | 5880453   | 28380400T008 | 4,0  | 4  | 8,00                         | 50         |
| 5880464   | 28380500T010 | 5880454   | 28380500T010 | 5,0  | 5  | 10,00                        | 50         |
| 5880465   | 28380600T010 | 5880455   | 28380600T010 | 6,0  | 6  | 10,00                        | 57         |
| 5880466   | 28380800T016 | 5880456   | 28380800T016 | 8,0  | 8  | 16,00                        | 63         |
| 5880467   | 28381000T019 | 5880457   | 28381000T019 | 10,0 | 10 | 19,00                        | 72         |
| 5880468   | 28381200T022 | 5880458   | 28381200T022 | 12,0 | 12 | 22,00                        | 83         |
| 5880469   | 28381400T022 | 5880459   | 28381400T022 | 14,0 | 14 | 22,00                        | 83         |
| 5880470   | 28381600T026 | 5880460   | 28381600T026 | 16,0 | 16 | 26,00                        | 92         |
| 5880471   | 28382000T032 | 5880461   | 28382000T032 | 20,0 | 20 | 32,00                        | 104        |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M25.

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

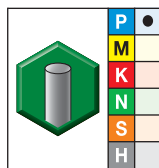
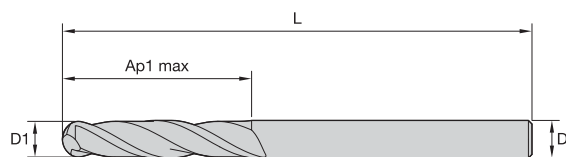
**■ Series 4001 4011 4021 • VariMill GP**

**calidad SIN RECUBRIR**

**calidad TiAlN**

- primera opción
- opción alternativa

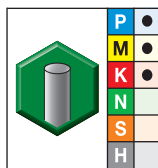
| nº pedido | nº catálogo  | nº pedido | nº catálogo  | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|--------------|-----------|--------------|------|----|------------------------------|------------|
| 5880425   | 40010100T004 | 5880387   | 40010100T004 | 1,0  | 3  | 4,00                         | 38         |
| 5880426   | 40010150T005 | 5880388   | 40010150T005 | 1,5  | 3  | 5,00                         | 38         |
| 5880427   | 40010200T006 | 5880389   | 40010200T006 | 2,0  | 3  | 6,30                         | 38         |
| 5880428   | 40010250T007 | 5880390   | 40010250T007 | 2,5  | 3  | 7,00                         | 38         |
| 5880429   | 40010300T009 | 5880391   | 40010300T009 | 3,0  | 3  | 9,50                         | 38         |
| —         | —            | 5880392   | 40010350T012 | 3,5  | 4  | 12,00                        | 50         |
| 5880430   | 40010400T012 | 5880393   | 40010400T012 | 4,0  | 4  | 12,00                        | 50         |
| 5880431   | 40110400T019 | 5880395   | 40110400T019 | 4,0  | 4  | 19,00                        | 63         |
| 5880432   | 40210400T031 | 5880396   | 40210400T031 | 4,0  | 4  | 31,00                        | 75         |
| 5880433   | 40010500T014 | —         | —            | 5,0  | 5  | 14,00                        | 50         |
| —         | —            | 5880397   | 40210500T014 | 5,0  | 6  | 14,00                        | 50         |
| 5880435   | 40010600T020 | 5880398   | 40010600T020 | 6,0  | 6  | 20,00                        | 63         |
| 5880436   | 40110600T028 | 5880399   | 40110600T028 | 6,0  | 6  | 28,00                        | 76         |
| 5880437   | 40210600T038 | 5880400   | 40210600T038 | 6,0  | 6  | 38,00                        | 100        |
| 5880438   | 40010800T020 | 5880401   | 40010800T020 | 8,0  | 8  | 20,00                        | 63         |
| 5880439   | 40110800T028 | 5880402   | 40110800T028 | 8,0  | 8  | 28,00                        | 76         |
| 5880440   | 40210800T040 | 5880403   | 40210800T040 | 8,0  | 8  | 40,00                        | 100        |
| 5880441   | 40011000T022 | 5880404   | 40011000T022 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 76         |
| 5880442   | 40111000T032 | 5880405   | 40111000T032 | 10,0 | 10 | 32,00                        | 89         |
| 5880443   | 40211000T045 | 5880406   | 40211000T045 | 10,0 | 10 | 45,00                        | 100        |

(continuación)

(Series 4001 4011 4021 • VariMill GP — continuación)



calidad SIN RECUBRIR

calidad TiAlN  
TiAlN

- primera opción  
○ opción alternativa

| calidad SIN RECUBRIR |              | calidad TiAlN<br>TiAlN |              | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|----------------------|--------------|------------------------|--------------|------|----|------------------------------|------------|
| nº pedido            | nº catálogo  | nº pedido              | nº catálogo  |      |    |                              |            |
| 5880444              | 40011200T025 | 5880407                | 40011200T025 | 12,0 | 12 | 25,00                        | 75         |
| 5880445              | 40111200T045 | 5880408                | 40111200T045 | 12,0 | 12 | 45,00                        | 100        |
| 5880446              | 40211200T075 | 5880409                | 40211200T075 | 12,0 | 12 | 75,00                        | 150        |
| 5880447              | 40011400T032 | 5880410                | 40011400T032 | 14,0 | 14 | 32,00                        | 89         |
| 5880448              | 40011600T032 | 5880411                | 40011600T032 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         |
| 5880449              | 40012000T038 | 5880412                | 40012000T038 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 100        |
| 5880450              | 40112000T075 | 5880413                | 40112000T075 | 20,0 | 20 | 75,00                        | 150        |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en las páginas M25–M26.

**■ Series D002 D012 2819 4002 • TiAlN • VariMill GP**

| Grupo de materiales |                                    |         |         |                               |     |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |         | TiAlN                         |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | A                                  |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min |     |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | ap                                 | ae      | ap      | mín.                          |     | máx. | mm                                                                                                                            | 1,0           | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |  |
| P                   | 0                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 150 | –    | 200                                                                                                                           | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 1                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 150 | –    | 200                                                                                                                           | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 140 | –    | 190                                                                                                                           | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 3                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 120 | –    | 160                                                                                                                           | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 4                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 90  | –    | 150                                                                                                                           | fz            | 0,005 | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |
| M                   | 1                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 90  | –    | 115                                                                                                                           | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 2                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 60  | –    | 80                                                                                                                            | fz            | 0,005 | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| K                   | 1                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 120 | –    | 150                                                                                                                           | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                  | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                       | 110 | –    | 140                                                                                                                           | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series D002 D012 2819 4002 • Sin recubrir • VariMill GP**

| Grupo de materiales |   |                                    |         |         |                               |   |      |                                                                                                                               |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|---------------------|---|------------------------------------|---------|---------|-------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B) |         |         | sin recubrir                  |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     |   | A                                  |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min |   |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     |   | ap                                 | ae      | ap      | min.                          |   | máx. | mm                                                                                                                            | 2,0           | 3,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |  |  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                            | 0,1 x D | 0,5 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                            | 0,1 x D | 0,5 x D | 120                           | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                            | 0,1 x D | 0,5 x D | 112                           | – | 152  | fz                                                                                                                            | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4012 • TiAlN • VariMill GP

| Grupo de materiales |   |  |         |  |   |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |         | TiAlN                                                                              |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |   |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                       | 2,0           | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 150                                                                                | – | 200  | fz                                                                       | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 150                                                                                | – | 200  | fz                                                                       | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 140                                                                                | – | 190  | fz                                                                       | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 90                                                                                 | – | 150  | fz                                                                       | 0,010         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |  |
| M                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 90                                                                                 | – | 115  | fz                                                                       | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 60                                                                                 | – | 80   | fz                                                                       | 0,009         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |
| K                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 120                                                                                | – | 150  | fz                                                                       | 0,014         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 110                                                                                | – | 140  | fz                                                                       | 0,011         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Serie 4012 • Sin recubrir • VariMill GP

| Grupo de materiales |   |  |         |  |   |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                                 |         | sin recubrir                                                                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                   |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |   |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                  | ae      | mín.                                                                                 |   | máx. | mm                                                                       | 3,0           | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 120                                                                                  | – | 160  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 120                                                                                  | – | 160  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 112                                                                                  | – | 152  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

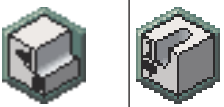
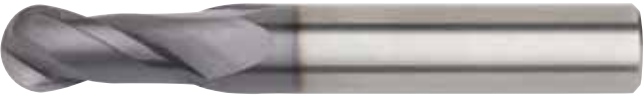
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series D001 D011 2838 4001 • TiAlN • VariMill GP**

| Grupo de materiales |   |  |         |  |                                  |    |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)<br>y ranurado (B)                                             |         |                                                                                    | TiAlN                            |    | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A).<br>Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   |                                                                                   |         |                                                                                    |                                  |    |                                                                                                                                  |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte – vc<br>m/min |    |                                                                                                                                  | D1 – Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| ap                  |   | ae                                                                                | ap      | min.                                                                               | máx.                             | mm | 1,0                                                                                                                              | 2,0           | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |  |  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 150                              | –  | 200                                                                                                                              | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 150                              | –  | 200                                                                                                                              | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 140                              | –  | 190                                                                                                                              | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 3 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                              | –  | 160                                                                                                                              | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |  |
|                     | 4 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 90                               | –  | 150                                                                                                                              | fz            | 0,005 | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |  |  |
| M                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 90                               | –  | 115                                                                                                                              | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 60                               | –  | 80                                                                                                                               | fz            | 0,005 | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |  |  |
| K                   | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 120                              | –  | 150                                                                                                                              | fz            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 110                              | –  | 140                                                                                                                              | fz            | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales.  
 Para centros de mecanizado de cono más pequeños, ajuste los parámetros según el >diámetro de 12 mm.

**■ Series D001 D011 2838 4001 • Sin recubrir • VariMill GP**

|                     |                                                                                     |         |                                                                                      |                               |      |    |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| Grupo de materiales |  |         |  |                               |      |    |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                  |         |                                                                                      | sin recubrir                  |      |    | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     | A                                                                                   |         | B                                                                                    | Velocidad de corte — vc m/min |      |    | D1 — Diámetro                                                                                                                 |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                     | ap                                                                                  | ae      | ap                                                                                   | mín.                          | máx. | mm | 1,0                                                                                                                           | 2,0 | 3,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |       |       |  |  |
| P                   | 0                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 0,5 x D                       | 120  | –  | 160                                                                                                                           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                     | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 0,5 x D                       | 120  | –  | 160                                                                                                                           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 0,5 x D                       | 112  | –  | 152                                                                                                                           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales.  
 Para centros de mecanizado de cono más pequeños, ajuste los parámetros según el >diámetro de 12 mm.

## ■ Series 4011 4021 • TiAIN • VariMill GP

| Grupo de materiales |  |         |  |      |                                                                          |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A)                                                               |         | TiAIN                                                                              |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |      | D1 — Diámetro                                                            |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               | máx. | mm                                                                       | 2,0 | 3,0 | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |
| P                   | 0                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 150  | —                                                                        | 200 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 150  | —                                                                        | 200 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 140  | —                                                                        | 190 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 120  | —                                                                        | 160 | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 90   | —                                                                        | 150 | fz  | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
| M                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 90   | —                                                                        | 115 | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 60   | —                                                                        | 80  | fz  | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 120  | —                                                                        | 150 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 110  | —                                                                        | 140 | fz  | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales.

Para centros de mecanizado de cono más pequeños, ajuste los parámetros según el >diámetro de 12 mm.

## ■ Serie 4011 4021 • Sin recubrir • VariMill GP

| Grupo de materiales |  |         |  |      |                                                                          |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
|                     | Fresado lateral (A)                                                                 |         | sin recubrir                                                                         |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     | A                                                                                   |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |      | D1 — Diámetro                                                            |     |     |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |
|                     | ap                                                                                  | ae      | mín.                                                                                 | máx. | mm                                                                       | 2,0 | 3,0 | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |       |  |  |  |  |
| P                   | 0                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 120  | —                                                                        | 160 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 |  |  |  |  |
|                     | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 120  | —                                                                        | 160 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 |  |  |  |  |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 112  | —                                                                        | 152 | fz  | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 |  |  |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales.

Para centros de mecanizado de cono más pequeños, ajuste los parámetros según el >diámetro de 12 mm.

# Una versatilidad sin igual se une a un potente rendimiento



EXTREME **CHALLENGES.**  
EXTREME **RESULTS.**

## **Top Cut 4™**

Diseñada específicamente para obtener versatilidad: Top Cut 4 ofrece una flexibilidad sorprendente, mayor productividad y es la única herramienta que se usa para aplicar a todo tipo de aplicaciones de taladrado y distintos materiales de piezas de trabajo.

- Mayor vida de la herramienta a velocidades aceleradas.
- Excelente evacuación de virutas.
- Mayor suministro de refrigerante.
- Hasta 5 x D.

Para obtener más información sobre los beneficios de **WIDIA™ Top Cut 4**, póngase en contacto con su distribuidor local.

**WIDIA** 



# Fresas de mango de metal duro integral

WIDIA™ ofrece una línea completa de herramientas de fresa de mango de metal duro integral de 3 canales para uso general

El uso general comprende vaciado, ranurado y perfilado para una amplia variedad de materiales y aplicaciones. Diseñada para proporcionar altas tasas de evacuación del metal y unas condiciones superficiales excelentes a buen precio. Para conocer la línea completa de herramientas, visite **widia.com**.

## NOVO CONOCE EL ARTE DE RENTABILIZAR LAS PIEZAS

Su objetivo fundamental es ser tan productivo y rentable como sea posible. Con la incorporación de NOVO™ a su equipo, puede lograr su objetivo. NOVO posee potentes herramientas digitales que unen la planificación de procesos, la disponibilidad del inventario y las compras, la gestión del coste por pieza y las mejoras de productividad.

NOVO puede garantizarle que cuenta con las herramientas adecuadas en sus máquinas, en la secuencia correcta. El resultado es una ejecución perfecta que acelera todos los trabajos y maximiza todos los turnos.

01

THE DIGITAL SOURCE FOR DELIVERING SMART MACHINING SOLUTIONS

[widia.com/novo](http://widia.com/novo)

**NOVO**™

# WIDIA-Hanita™ significa calidad



Los productos de fresa de mango de metal duro integral WIDIA-Hanita™ tienen una sólida historia de proporcionar soluciones innovadoras y revolucionarias para sus retos de fresas de mango de metal duro más extremos.



## EXTREME **CHALLENGES.** EXTREME **RESULTS.**

Como fabricante líder del sector de herramientas redondas de metal duro, WIDIA-Hanita™ ofrece una cartera completa de productos diseñados con precisión con soluciones para una amplia gama de materiales de pieza de trabajo en **widia.com**.

**La línea VariMill™ ofrece un excelente rendimiento en mecanizado de alta velocidad.**

- La línea versátil de uso general de 2 y 4 canales, VariMill™ GP, es ideal para un amplio rango de materiales.
- VariMill™ I de 4 canales ofrece vaciado, ranurado y perfilado con los avances más altos posibles para una amplia gama de materiales.
- Las fresas de mango VariMill™ II de 5 canales son líderes demostrados en el campo de mecanizado de alto rendimiento sin vibraciones.
- Las fresas de mango VariMill II™ ER de 5 canales se han diseñado específicamente para el mecanizado de materiales aeroespaciales de alto rendimiento.
- La herramienta VariMill III™ ER de 7 canales de alto rendimiento tiene verdaderas capacidades de acabado para paredes y suelos.



Fresas de mango de 4 canales de uso general •

**VariMill™ GP**

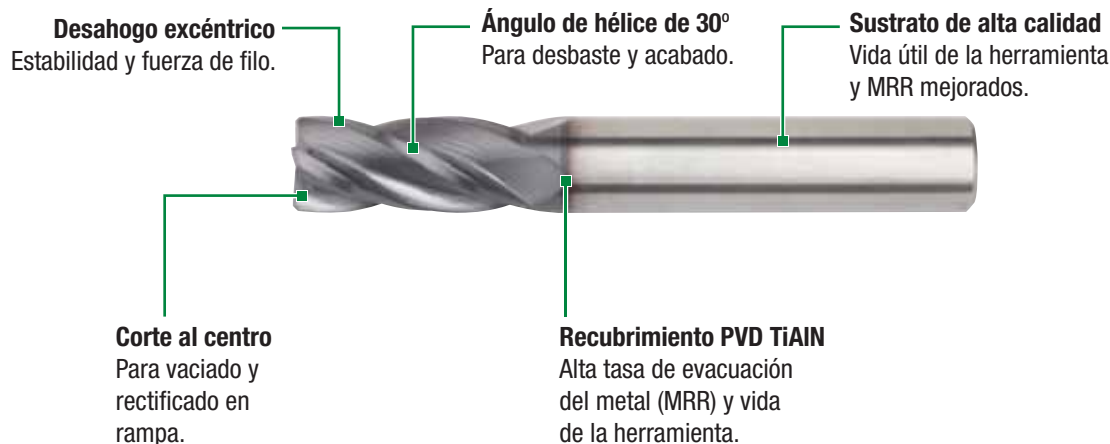
# VariMill GP



VariMill GP ofrece vaciado, ranurado y perfilado para una amplia variedad de materiales y aplicaciones. Diseñada para proporcionar altas tasas de evacuación del metal y unas condiciones superficiales excelentes a buen precio. Hay disponible en inventario una amplia gama de diámetros, longitudes y configuraciones de esquina (como bisel, filos afilados y punta esférica).

## VariMill GP • 4 canales

- Herramientas de uso general para una amplia variedad de materiales de piezas de trabajo.
- Desbaste y acabado con una única herramienta.
- Varias longitudes de corte y longitudes totales con distintos diseños de acabado frontal disponibles.
- Cuatro canales para mayores tasas de evacuación del metal (MRR) y vida de la herramienta.



## VariMill™ GP

- Mayor flexibilidad de la producción y reducción del coste de herramientas.
- Menos cambios de herramientas y altas tasas de evacuación de metal (MRR).
- Una sola herramienta para operaciones de desbaste y acabado.
- Desahogo excéntrico para estabilidad de filo mejorado y mayor vida de la herramienta.
- Reafilado fácil y rentable gracias al desahogo excéntrico.

### Series D004/D014

- Corte al centro.
- Dimensiones estándar DIN 6527 — corto y largo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



### Serie 2528

- Corte al centro.
- Dimensiones estándar DIN 6528.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



### Series 4004/4014/4024

- Corte al centro.
- Amplio rango de longitudes de corte: normal, largo y extralargo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Biselado de esquina para mayor vida útil.



### Serie D010

- Dimensiones estándar DIN 6527 — corto y largo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.



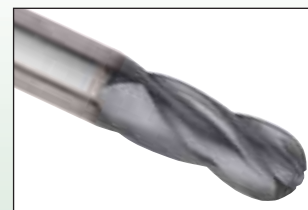
### Serie 2848

- Dimensiones estándar DIN 6528.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.

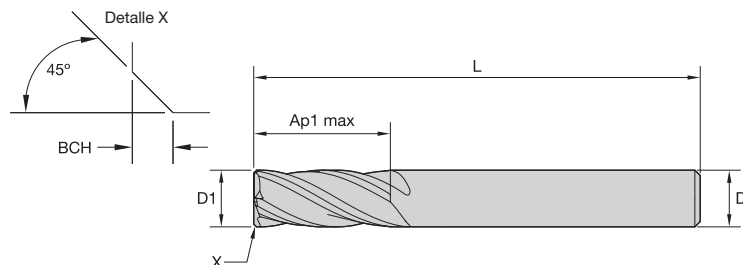


### Series 4000/4010

- Amplio rango de longitudes de corte: normal y largo.
- Acero, fundición y acero inoxidable.
- Punta esférica de corte central.



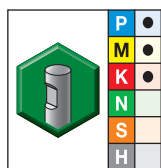
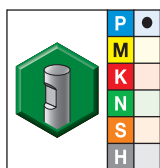
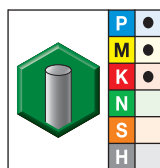
- Corte al centro.
- Esquinas biseladas
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Series D004 D014 • VariMill GP

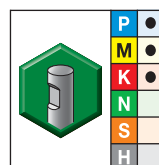
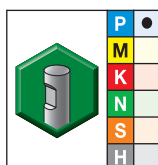
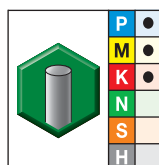
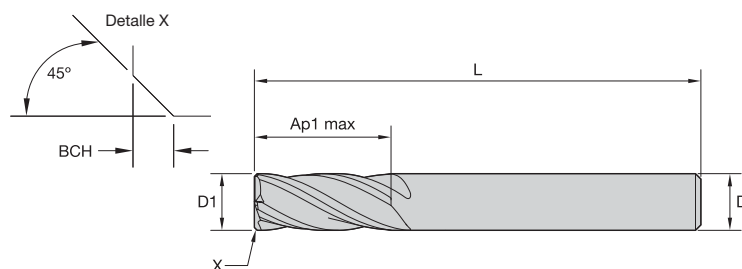


- primera opción
- opción alternativa

| calidad TiAlN<br>TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |             | calidad TiAlN<br>TiAlN |             | longitud de corte |   |         |            |      |
|------------------------|---------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------|---|---------|------------|------|
| nº pedido              | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo | nº pedido              | nº catálogo | D1                | D | Ap1 máx | longitud L | BCH  |
| 5825894                | D0040200T004  | —                    | —           | —                      | —           | 2,0               | 6 | 4,00    | 50         | —    |
| 5825895                | D0140200T007  | —                    | —           | —                      | —           | 2,0               | 6 | 7,00    | 57         | —    |
| 5825896                | D0140250T008  | —                    | —           | —                      | —           | 2,5               | 6 | 8,00    | 57         | —    |
| 5825897                | D0040300T005  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0               | 6 | 5,00    | 50         | —    |
| 5825898                | D0140300T008  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0               | 6 | 8,00    | 57         | —    |
| 5825899                | D0140350T010  | —                    | —           | —                      | —           | 3,5               | 6 | 10,00   | 57         | —    |
| 5825900                | D0040400T008  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0               | 6 | 8,00    | 54         | 0,10 |
| 6085348                | D0040400T008S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0               | 6 | 8,00    | 54         | —    |
| 6085349                | D0140400T011S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0               | 6 | 11,00   | 57         | —    |
| 5825931                | D0140400T011  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0               | 6 | 11,00   | 57         | 0,10 |
| 6085350                | D0140450T011S | —                    | —           | —                      | —           | 4,5               | 6 | 11,00   | 57         | —    |
| 5825932                | D0140450T011  | —                    | —           | —                      | —           | 4,5               | 6 | 11,00   | 57         | 0,10 |
| 6085361                | D0040500T009S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0               | 6 | 9,00    | 54         | —    |
| 5825933                | D0040500T009  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0               | 6 | 9,00    | 54         | 0,10 |
| 6085362                | D0140500T013S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0               | 6 | 13,00   | 57         | —    |
| 5825934                | D0140500T013  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0               | 6 | 13,00   | 57         | 0,10 |
| 6085363                | D0140550T013S | —                    | —           | —                      | —           | 5,5               | 6 | 13,00   | 57         | —    |
| 5825935                | D0140550T013  | —                    | —           | —                      | —           | 5,5               | 6 | 13,00   | 57         | 0,10 |
| 6085364                | D0040600T010S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0               | 6 | 10,00   | 54         | —    |
| 5825936                | D0040600T010  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0               | 6 | 10,00   | 54         | 0,10 |
| 6085365                | D0140600T013S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0               | 6 | 13,00   | 57         | —    |
| 5825937                | D0140600T013  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0               | 6 | 13,00   | 57         | 0,10 |
| 6085366                | D0140650T016S | —                    | —           | —                      | —           | 6,5               | 8 | 16,00   | 63         | —    |
| 5825938                | D0140650T016  | —                    | —           | —                      | —           | 6,5               | 8 | 16,00   | 63         | 0,10 |
| 6085367                | D0040700T011S | —                    | —           | —                      | —           | 7,0               | 8 | 11,00   | 58         | —    |
| 5825939                | D0040700T011  | —                    | —           | —                      | —           | 7,0               | 8 | 11,00   | 58         | 0,10 |
| 6085368                | D0140700T016S | —                    | —           | —                      | —           | 7,0               | 8 | 16,00   | 63         | —    |
| 5825940                | D0140700T016  | —                    | —           | —                      | —           | 7,0               | 8 | 16,00   | 63         | 0,10 |

(continuación)

(Series D004 D014 • VariMill GP — continuación)

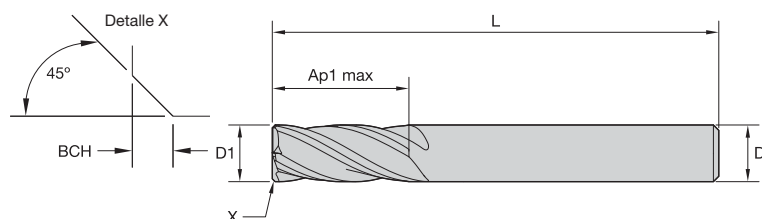


● primera opción  
○ opción alternativa

| calidad TiAlN<br>TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN<br>TiAlN |               | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L | BCh  |
|------------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------|------|----|------------------------------|------------|------|
| nº pedido              | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido              | nº catálogo   |      |    |                              |            |      |
| 6085369                | D0140750T019S | —                    | —             | —                      | —             | 7,5  | 8  | 19,00                        | 63         | —    |
| 5825941                | D0140750T019  | —                    | —             | —                      | —             | 7,5  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,10 |
| 6085370                | D0040800T012S | —                    | —             | —                      | —             | 8,0  | 8  | 12,00                        | 58         | —    |
| 5825942                | D0040800T012  | —                    | —             | —                      | —             | 8,0  | 8  | 12,00                        | 58         | 0,20 |
| 6085371                | D0140800T019S | —                    | —             | —                      | —             | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | —    |
| 5825943                | D0140800T019  | —                    | —             | —                      | —             | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         | 0,20 |
| 6085372                | D0040900T013S | —                    | —             | —                      | —             | 9,0  | 10 | 13,00                        | 66         | —    |
| 5825944                | D0040900T013  | —                    | —             | —                      | —             | 9,0  | 10 | 13,00                        | 66         | 0,20 |
| 6085373                | D0140900T019S | —                    | —             | —                      | —             | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72         | —    |
| 5825945                | D0140900T019  | —                    | —             | —                      | —             | 9,0  | 10 | 19,00                        | 72         | 0,20 |
| 6085374                | D0041000T014S | —                    | —             | —                      | —             | 10,0 | 10 | 14,00                        | 66         | —    |
| 5825946                | D0041000T014  | —                    | —             | —                      | —             | 10,0 | 10 | 14,00                        | 66         | 0,20 |
| 6085375                | D0141000T022S | —                    | —             | —                      | —             | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | —    |
| 5825947                | D0141000T022  | —                    | —             | —                      | —             | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         | 0,20 |
| 6085376                | D0041200T016S | 6085406              | D0041200W016S | 6085396                | D0041200W016S | 12,0 | 12 | 16,00                        | 73         | —    |
| 5825948                | D0041200T016  | 5825968              | D0041200W016  | 5825958                | D0041200W016  | 12,0 | 12 | 16,00                        | 73         | 0,30 |
| 6085377                | D0141200T026S | —                    | —             | 6085397                | D0141200W026S | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    |
| 5825949                | D0141200T026  | 5825969              | D0141200W026  | 5825959                | D0141200W026  | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | 0,30 |
| —                      | —             | —                    | —             | 6085407                | D0141200W026S | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         | —    |
| 6085378                | D0041400T018S | 6085408              | D0041400W018S | 6085398                | D0041400W018S | 14,0 | 14 | 18,00                        | 75         | —    |
| 5825950                | D0041400T018  | 5825970              | D0041400W018  | 5825960                | D0041400W018  | 14,0 | 14 | 18,00                        | 75         | 0,30 |
| 6085379                | D0141400T026S | —                    | —             | 6085399                | D0141400W026S | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | —    |
| 5825951                | D0141400T026  | 5825971              | D0141400W026  | 5825961                | D0141400W026  | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | 0,30 |
| —                      | —             | —                    | —             | 6085409                | D0141400W026S | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         | —    |
| 6085380                | D0041600T022S | 6085410              | D0041600W022S | 6085400                | D0041600W022S | 16,0 | 16 | 22,00                        | 82         | —    |
| 5825952                | D0041600T022  | 5825972              | D0041600W022  | 5825962                | D0041600W022  | 16,0 | 16 | 22,00                        | 82         | 0,30 |
| 6085391                | D0141600T032S | 6085421              | D0141600W032S | 6085401                | D0141600W032S | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | —    |
| 5825953                | D0141600T032  | 5825973              | D0141600W032  | 5825963                | D0141600W032  | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         | 0,30 |
| 6085392                | D0041800T024S | 6086478              | D0041800W024S | 6085402                | D0041800W024S | 18,0 | 18 | 24,00                        | 84         | —    |
| 5825954                | D0041800T024  | 5825974              | D0041800W024  | 5825964                | D0041800W024  | 18,0 | 18 | 24,00                        | 84         | 0,30 |
| 6085393                | D0141800T032S | 6086479              | D0141800W032S | 6085403                | D0141800W032S | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | —    |
| 5825955                | D0141800T032  | 5825975              | D0141800W032  | 5825965                | D0141800W032  | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         | 0,30 |
| 6085394                | D0042000T026S | 6086480              | D0042000W026S | 6085404                | D0042000W026S | 20,0 | 20 | 26,00                        | 92         | —    |
| 5825956                | D0042000T026  | 5825976              | D0042000W026  | 5825966                | D0042000W026  | 20,0 | 20 | 26,00                        | 92         | 0,30 |
| 6085395                | D0142000T038S | 6086491              | D0142000W038S | 6085405                | D0142000W038S | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | —    |
| 5825957                | D0142000T038  | 5825977              | D0142000W038  | 5825967                | D0142000W038  | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en las páginas M40–M41.

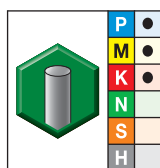
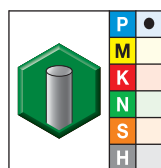
- Corte al centro.
- Esquinas biseladas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

## ■ Serie 2528 • VariMill GP

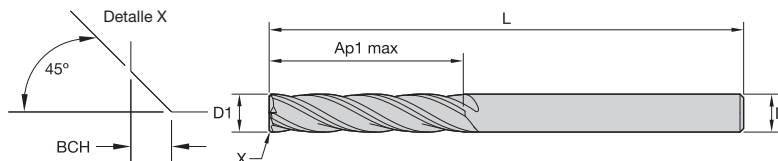


- primera opción
- opción alternativa

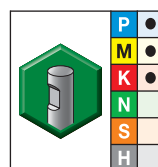
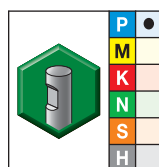
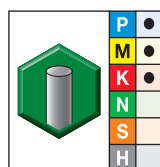
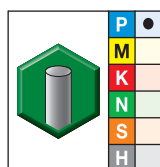
| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN<br>TiAlN |               | D1   | D  | longitud de corte |            | BCH  |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|------|----|-------------------|------------|------|
| n° pedido            | n° catálogo   | n° pedido              | n° catálogo   |      |    | Ap1 máx           | longitud L |      |
| 6086507              | 25280400T011S | 6086492                | 25280400T011S | 4,0  | 4  | 11,00             | 50         | —    |
| 5825993              | 25280400T011  | 5825978                | 25280400T011  | 4,0  | 4  | 11,00             | 50         | 0,10 |
| 6086508              | 25280500T013S | 6086493                | 25280500T013S | 5,0  | 5  | 13,00             | 50         | —    |
| 5825994              | 25280500T013  | 5825979                | 25280500T013  | 5,0  | 5  | 13,00             | 50         | 0,10 |
| 6086509              | 25280600T013S | 6086494                | 25280600T013S | 6,0  | 6  | 13,00             | 57         | —    |
| 5825995              | 25280600T013  | 5825980                | 25280600T013  | 6,0  | 6  | 13,00             | 57         | 0,10 |
| 6086510              | 25280800T019S | 6086495                | 25280800T019S | 8,0  | 8  | 19,00             | 63         | —    |
| 5825996              | 25280800T019  | 5825981                | 25280800T019  | 8,0  | 8  | 19,00             | 63         | 0,20 |
| 6086531              | 25281000T022S | 6086496                | 25281000T022S | 10,0 | 10 | 22,00             | 72         | —    |
| 5825997              | 25281000T022  | 5825982                | 25281000T022  | 10,0 | 10 | 22,00             | 72         | 0,20 |
| 6086502              | 25281200T026S | 6086497                | 25281200T026S | 12,0 | 12 | 26,00             | 83         | —    |
| 5825988              | 25281200T026  | 5825983                | 25281200T026  | 12,0 | 12 | 26,00             | 83         | 0,30 |
| 6086503              | 25281400T026S | 6086498                | 25281400T026S | 14,0 | 14 | 26,00             | 83         | —    |
| 5825989              | 25281400T026  | 5825984                | 25281400T026  | 14,0 | 14 | 26,00             | 83         | 0,30 |
| 6086504              | 25281600T032S | 6086499                | 25281600T032S | 16,0 | 16 | 32,00             | 92         | —    |
| 5825990              | 25281600T032  | 5825985                | 25281600T032  | 16,0 | 16 | 32,00             | 92         | 0,30 |
| 6086505              | 25281800T032S | 6086500                | 25281800T032S | 18,0 | 18 | 32,00             | 92         | —    |
| 5825991              | 25281800T032  | 5825986                | 25281800T032  | 18,0 | 18 | 32,00             | 92         | 0,30 |
| 6086506              | 25282000T038S | 6086501                | 25282000T038S | 20,0 | 20 | 38,00             | 104        | —    |
| 5825992              | 25282000T038  | 5825987                | 25282000T038  | 20,0 | 20 | 38,00             | 104        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M41.

- Corte al centro.
- Esquinas biseladas.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

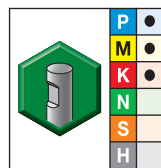
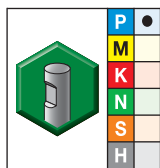
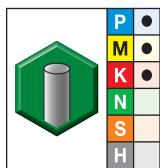
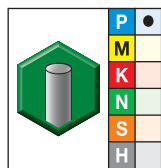
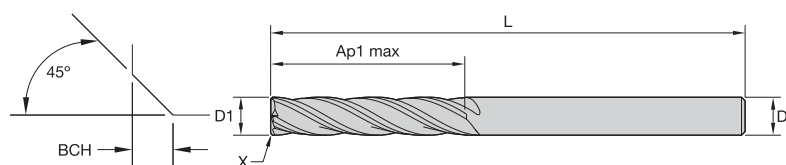
**■ Series 4004 4014 4024 • VariMill GP**


- primera opción
- opción alternativa

| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN<br>TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |             | calidad TiAlN<br>TiAlN |             | D1  | longitud de<br>D corte | longi-<br>tud Ap1 máx | longi-<br>tud L | BCH  |
|----------------------|---------------|------------------------|---------------|----------------------|-------------|------------------------|-------------|-----|------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido              | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo | nº pedido              | nº catálogo |     |                        |                       |                 |      |
| 5826085              | 40040100T004  | 5826016                | 40040100T004  | —                    | —           | —                      | —           | 1,0 | 3                      | 4,00                  | 38              | —    |
| 5826086              | 40040150T004  | 5826017                | 40040150T004  | —                    | —           | —                      | —           | 1,5 | 3                      | 4,00                  | 38              | —    |
| 5826087              | 40040200T006  | 5826018                | 40040200T006  | —                    | —           | —                      | —           | 2,0 | 3                      | 6,30                  | 38              | —    |
| 5826088              | 40040250T006  | 5826019                | 40040250T006  | —                    | —           | —                      | —           | 2,5 | 3                      | 6,30                  | 38              | —    |
| 5826089              | 40040300T009  | 5826020                | 40040300T009  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0 | 3                      | 9,50                  | 38              | —    |
| 5826090              | 40140300T019  | 5826021                | 40140300T019  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0 | 3                      | 19,00                 | 63              | —    |
| 5826101              | 40240300T025  | 5826022                | 40240300T025  | —                    | —           | —                      | —           | 3,0 | 3                      | 25,00                 | 75              | —    |
| 5826102              | 40040350T012  | 5826023                | 40040350T012  | —                    | —           | —                      | —           | 3,5 | 4                      | 12,00                 | 50              | —    |
| 5826103              | 40040400T011  | 5826024                | 40040400T011  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 11,00                 | 50              | 0,10 |
| 6085522              | 40040400T011S | 6085576                | 40040400T011S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 11,00                 | 50              | —    |
| —                    | —             | 6085577                | 40140400T019S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 19,00                 | 63              | —    |
| —                    | —             | 5826025                | 40140400T019  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 19,00                 | 63              | 0,10 |
| —                    | —             | 6085578                | 40240400T031S | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 31,00                 | 75              | —    |
| —                    | —             | 5826026                | 40240400T031  | —                    | —           | —                      | —           | 4,0 | 4                      | 31,00                 | 75              | 0,10 |
| 6085523              | 40040450T014S | 6085579                | 40040450T014S | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 5                      | 14,00                 | 50              | —    |
| 5826104              | 40040450T014  | 5826027                | 40040450T014  | —                    | —           | —                      | —           | 4,5 | 5                      | 14,00                 | 50              | 0,10 |
| —                    | —             | 6085580                | 40040500T013S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 13,00                 | 50              | —    |
| —                    | —             | 5826028                | 40040500T013  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 13,00                 | 50              | 0,10 |
| 6085524              | 40040500T020S | 6085581                | 40040500T020S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 20,00                 | 63              | —    |
| 5826105              | 40040500T020  | 5826029                | 40040500T020  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 20,00                 | 63              | 0,10 |
| —                    | —             | 6085582                | 40140500T030S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 30,00                 | 75              | —    |
| —                    | —             | 5826030                | 40140500T030  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 30,00                 | 75              | 0,10 |
| —                    | —             | 6085583                | 40240500T031S | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 31,00                 | 100             | —    |
| —                    | —             | 5826031                | 40240500T031  | —                    | —           | —                      | —           | 5,0 | 5                      | 31,00                 | 100             | 0,10 |
| 6085525              | 40040600T016S | 6085584                | 40040600T016S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 16,00                 | 50              | —    |
| 5826106              | 40040600T016  | 5826032                | 40040600T016  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 16,00                 | 50              | 0,10 |
| 6085526              | 40140600T028S | 6085585                | 40140600T028S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 28,00                 | 75              | —    |
| 5826107              | 40140600T028  | 5826033                | 40140600T028  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 28,00                 | 75              | 0,10 |
| 6085527              | 40240600T038S | 6085586                | 40240600T038S | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 38,00                 | 100             | —    |
| 5826108              | 40240600T038  | 5826034                | 40240600T038  | —                    | —           | —                      | —           | 6,0 | 6                      | 38,00                 | 100             | 0,10 |
| —                    | —             | 6085587                | 40040700T020S | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8                      | 20,00                 | 63              | —    |
| —                    | —             | 5826035                | 40040700T020  | —                    | —           | —                      | —           | 7,0 | 8                      | 20,00                 | 63              | 0,10 |

(continuación)

(Series 4004 4014 4024 • VariMill GP — continuación)

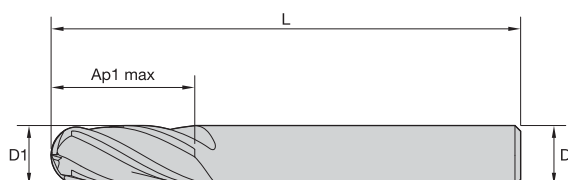


- primera opción  
○ opción alternativa

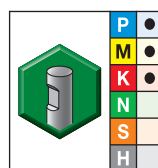
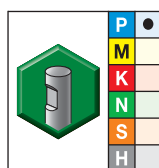
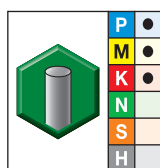
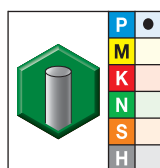
| calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN |               | calidad SIN RECUBRIR |               | calidad TiAlN |               | D1   | longitud de corte D | Ap1 máx | longitud L | BCH  |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|------|---------------------|---------|------------|------|
| nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido     | nº catálogo   | nº pedido            | nº catálogo   | nº pedido     | nº catálogo   |      |                     |         |            |      |
| 6085528              | 40040800T020S | 6085588       | 40040800T020S | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 20,00   | 50         | —    |
| 5826109              | 40040800T020  | 5826036       | 40040800T020  | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 20,00   | 50         | 0,20 |
| 6085529              | 40140800T028S | 6085589       | 40140800T028S | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 28,00   | 75         | —    |
| 5826110              | 40140800T028  | 5826037       | 40140800T028  | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 28,00   | 75         | 0,20 |
| 6085530              | 40240800T041S | 6085590       | 40240800T041S | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 41,00   | 100        | —    |
| 5826111              | 40240800T041  | 5826038       | 40240800T041  | —                    | —             | —             | —             | 8,0  | 8                   | 41,00   | 100        | 0,20 |
| —                    | —             | 6085591       | 40040900T020S | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 9                   | 20,00   | 63         | —    |
| —                    | —             | 5826039       | 40040900T020  | —                    | —             | —             | —             | 9,0  | 9                   | 20,00   | 63         | 0,20 |
| 6085531              | 40041000T022S | 6085592       | 40041000T022S | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 22,00   | 72         | —    |
| 5826113              | 40041000T022  | 5826040       | 40041000T022  | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 22,00   | 72         | 0,20 |
| 6085532              | 40141000T032S | 6085593       | 40141000T032S | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 32,00   | 89         | —    |
| 5826114              | 40141000T032  | 5826041       | 40141000T032  | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 32,00   | 89         | 0,20 |
| 6085533              | 40241000T045S | 6085594       | 40241000T045S | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 45,00   | 100        | —    |
| 5826115              | 40241000T045  | 5826042       | 40241000T045  | —                    | —             | —             | —             | 10,0 | 10                  | 45,00   | 100        | 0,20 |
| 6085534              | 40041200T025S | —             | —             | 6085549              | 40041200W025S | 6085610       | 40041200W025S | 12,0 | 12                  | 25,00   | 75         | —    |
| —                    | —             | 5826043       | 40041200T025  | —                    | —             | —             | —             | 12,0 | 12                  | 25,00   | 89         | 0,30 |
| —                    | —             | 6085595       | 40041200T025S | —                    | —             | —             | —             | 12,0 | 12                  | 25,00   | 89         | —    |
| 5826116              | 40041200T025  | —             | —             | 5826141              | 40041200W025  | 5826070       | 40041200W025  | 12,0 | 12                  | 25,00   | 75         | 0,30 |
| 6085535              | 40141200T045S | 6085596       | 40141200T045S | 6085550              | 40141200W045S | 6085611       | 40141200W045S | 12,0 | 12                  | 45,00   | 100        | —    |
| 5826117              | 40141200T045  | 5826044       | 40141200T045  | 5826142              | 40141200W045  | 5826071       | 40141200W045  | 12,0 | 12                  | 45,00   | 100        | 0,30 |
| 6085536              | 40241200T075S | 6085597       | 40241200T075S | 6085551              | 40241200W075S | 6085612       | 40241200W075S | 12,0 | 12                  | 75,00   | 150        | —    |
| 5826118              | 40241200T075  | 5826045       | 40241200T075  | 5826143              | 40241200W075  | 5826072       | 40241200W075  | 12,0 | 12                  | 75,00   | 150        | 0,30 |
| 6085537              | 40041400T032S | 6085598       | 40041400T032S | 6085552              | 40041400W032S | 6085613       | 40041400W032S | 14,0 | 14                  | 32,00   | 83         | —    |
| 5826119              | 40041400T032  | 5826046       | 40041400T032  | 5826144              | 40041400W032  | 5826073       | 40041400W032  | 14,0 | 14                  | 32,00   | 83         | 0,30 |
| 5826120              | 40141400T050  | 5826047       | 40141400T050  | 5826146              | 40141400W050  | 5826074       | 40141400W050  | 14,0 | 14                  | 50,00   | 100        | 0,30 |
| 6085538              | 40141400T050S | 6085599       | 40141400T050S | 6085553              | 40141400W050S | 6085614       | 40141400W050S | 14,0 | 14                  | 50,00   | 100        | —    |
| 6085539              | 40241400T075S | 6085600       | 40241400T075S | 6085554              | 40241400W075S | 6085615       | 40241400W075S | 14,0 | 14                  | 75,00   | 150        | —    |
| 5826121              | 40241400T075  | 5826049       | 40241400T075  | 5826147              | 40241400W075  | 5826075       | 40241400W075  | 14,0 | 14                  | 75,00   | 150        | 0,30 |
| 5826122              | 40041600T032  | 5826061       | 40041600T032  | 5826148              | 40041600W032  | 5826076       | 40041600W032  | 16,0 | 16                  | 32,00   | 92         | 0,30 |
| 6085540              | 40041600T032S | 6085601       | 40041600T032S | 6085555              | 40041600W032S | 6085616       | 40041600W032S | 16,0 | 16                  | 32,00   | 92         | —    |
| 6085541              | 40141600T056S | 6085602       | 40141600T056S | 6085556              | 40141600W056S | 6102465       | 40141600W056S | 16,0 | 16                  | 56,00   | 110        | —    |
| 5826123              | 40141600T056  | 5826062       | 40141600T056  | 5826149              | 40141600W056  | 5826077       | 40141600W056  | 16,0 | 16                  | 56,00   | 110        | 0,30 |
| 6085542              | 40241600T075S | 6085603       | 40241600T075S | 6086532              | 40241600W075S | 6085427       | 40241600W075S | 16,0 | 16                  | 75,00   | 150        | —    |
| 5826124              | 40041600T075  | 5826063       | 40041600T075  | 5826150              | 40241600W075  | 5826078       | 40241600W075  | 16,0 | 16                  | 75,00   | 150        | 0,30 |
| 6085543              | 40041800T038S | 6085604       | 40041800T038S | 6086533              | 40041800W038S | 6085428       | 40041800W038S | 18,0 | 18                  | 38,00   | 100        | —    |
| 5826125              | 40041800T038  | 5826064       | 40041800T038  | 5826151              | 40041800W038  | 5826079       | 40041800W038  | 18,0 | 18                  | 38,00   | 100        | 0,30 |
| 6085544              | 40141800T060S | 6085605       | 40141800T060S | 6086534              | 40141800W060S | 6085429       | 40141800W060S | 18,0 | 18                  | 60,00   | 125        | —    |
| 5826126              | 40141800T060  | 5826065       | 40141800T060  | 5826152              | 40141800W060  | 5826080       | 40141800W060  | 18,0 | 18                  | 60,00   | 125        | 0,30 |
| 6085545              | 40241800T075S | 6085606       | 40241800T075S | 6086535              | 40241800W075S | 6085430       | 40241800W075S | 18,0 | 18                  | 75,00   | 150        | —    |
| 5826127              | 40241800T075  | 5826066       | 40241800T075  | 5826153              | 40241800W075  | 5826081       | 40241800W075  | 18,0 | 18                  | 75,00   | 150        | 0,30 |
| 5826128              | 40042000T038  | 5826067       | 40042000T038  | 5826154              | 40042000W038  | 5826082       | 40042000W038  | 20,0 | 20                  | 38,00   | 104        | 0,30 |
| 6085546              | 40042000T038S | 6085607       | 40042000T038S | 6086536              | 40042000W038S | 6085511       | 40042000W038S | 20,0 | 20                  | 38,00   | 104        | —    |
| 6085547              | 40142000T056S | 6085608       | 40142000T056S | 6086537              | 40142000W056S | 6085512       | 40142000W056S | 20,0 | 20                  | 56,00   | 125        | —    |
| 5826129              | 40142000T056  | 5826068       | 40142000T056  | 5826155              | 40142000W056  | 5826083       | 40142000W056  | 20,0 | 20                  | 56,00   | 125        | 0,30 |
| 6085548              | 40242000T075S | 6085609       | 40242000T075S | 6086538              | 40242000W075S | 6085513       | 40242000W075S | 20,0 | 20                  | 75,00   | 150        | —    |
| 5826130              | 40242000T075  | 5826069       | 40242000T075  | 5826156              | 40242000W075  | 5826084       | 40242000W075  | 20,0 | 20                  | 75,00   | 150        | 0,30 |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en las páginas M40–M41.

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

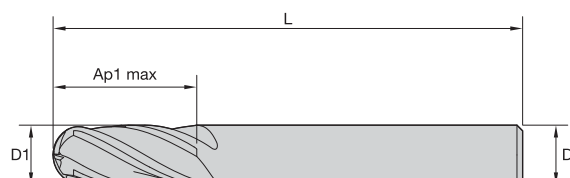
**■ Serie D010 • VariMill GP**


- primera opción
- opción alternativa

| calidad SIN RECUBRIR |              | calidad TiAlN<br>TiAlN |              | calidad SIN RECUBRIR |              | calidad TiAlN<br>TiAlN |              | D1   | D  | longitud de<br>corte Ap1 máx | longi-<br>tud L |
|----------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------|--------------|------------------------|--------------|------|----|------------------------------|-----------------|
| nº pedido            | nº catálogo  | nº pedido              | nº catálogo  | nº pedido            | nº catálogo  | nº pedido              | nº catálogo  |      |    |                              |                 |
| 5825604              | D0100300T008 | 5825527                | D0100300T008 | —                    | —            | —                      | —            | 3,0  | 6  | 8,00                         | 57              |
| 5825605              | D0100400T011 | 5825528                | D0100400T011 | —                    | —            | —                      | —            | 4,0  | 6  | 11,00                        | 57              |
| 5825606              | D0100500T013 | 5825529                | D0100500T013 | —                    | —            | —                      | —            | 5,0  | 6  | 13,00                        | 57              |
| 5825607              | D0100600T013 | 5825530                | D0100600T013 | —                    | —            | —                      | —            | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57              |
| 5825608              | D0100800T019 | 5825531                | D0100800T019 | —                    | —            | —                      | —            | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63              |
| 5825609              | D0101000T022 | 5825532                | D0101000T022 | —                    | —            | —                      | —            | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72              |
| 5825610              | D0101200T026 | 5825533                | D0101200T026 | 5825589              | D0101200W026 | 5825540                | D0101200W026 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83              |
| 5825611              | D0101400T026 | 5825534                | D0101400T026 | 5825590              | D0101400W026 | 5825541                | D0101400W026 | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83              |
| 5825612              | D0101600T032 | 5825536                | D0101600T032 | 5825591              | D0101600W032 | 5825542                | D0101600W032 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92              |
| 5825613              | D0101800T032 | 5825538                | D0101800T032 | 5825592              | D0101800W032 | 5825543                | D0101800W032 | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92              |
| 5825614              | D0102000T038 | 5825539                | D0102000T038 | 5825593              | D0102000W038 | 5825544                | D0102000W038 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104             |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M42.

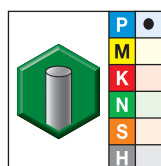
- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.



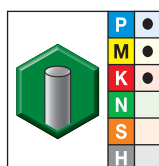
Tolerancias de fresas de mango

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

### ■ Serie 2848 • VariMill GP



calidad SIN RECUBRIR

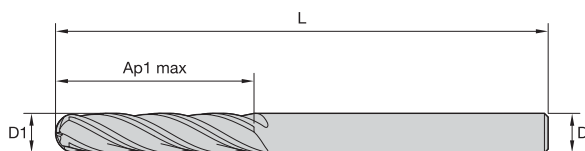
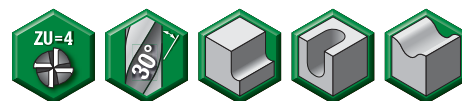
calidad TiAlN  
TiAlN

- primera opción
- opción alternativa

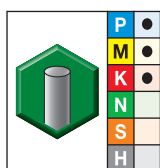
| nº pedido | nº catálogo  | nº pedido | nº catálogo  | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|--------------|-----------|--------------|------|----|------------------------------|------------|
| 5825594   | 28480400T011 | 5825545   | 28480400T011 | 4,0  | 4  | 11,00                        | 50         |
| 5825595   | 28480500T013 | 5825546   | 28480500T013 | 5,0  | 5  | 13,00                        | 50         |
| 5825596   | 28480600T013 | 5825547   | 28480600T013 | 6,0  | 6  | 13,00                        | 57         |
| 5825597   | 28480800T019 | 5825548   | 28480800T019 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         |
| 5825598   | 28481000T022 | 5825549   | 28481000T022 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         |
| 5825599   | 28481200T026 | 5825550   | 28481200T026 | 12,0 | 12 | 26,00                        | 83         |
| 5825600   | 28481400T026 | 5825551   | 28481400T026 | 14,0 | 14 | 26,00                        | 83         |
| 5825601   | 28481600T032 | 5825552   | 28481600T032 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 92         |
| 5825602   | 28481800T032 | 5825553   | 28481800T032 | 18,0 | 18 | 32,00                        | 92         |
| 5825603   | 28482000T038 | 5825554   | 28482000T038 | 20,0 | 20 | 38,00                        | 104        |

NOTA: Consulte los datos de aplicación en la página M42.

- Corte al centro.
- La lista incluye los elementos estándar.  
Recubrimientos y estilos adicionales  
fabricados bajo pedido.


**Tolerancias de fresas de mango**

| D1      | Tolerancia e8 | D       | Tolerancia h6<br>+ / - |
|---------|---------------|---------|------------------------|
| ≤ 3     | -0,014/-0,028 | ≤ 3     | 0/0,006                |
| > 3-6   | -0,020/-0,038 | > 3-6   | 0/0,008                |
| > 6-10  | -0,025/-0,047 | > 6-10  | 0/0,009                |
| > 10-18 | -0,032/-0,059 | > 10-18 | 0/0,011                |
| > 18-30 | -0,040/-0,073 | > 18-30 | 0/0,013                |

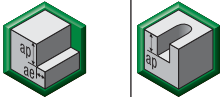
**Series 4000 4010 • VariMill GP**

**calidad TiAlN  
TiAlN**

- primera opción
- opción alternativa

| nº pedido | nº catálogo  | D1   | D  | longitud de corte<br>Ap1 máx | longitud L |
|-----------|--------------|------|----|------------------------------|------------|
| 5825555   | 40000200T006 | 2,0  | 3  | 6,30                         | 38         |
| 5825556   | 40000300T020 | 3,0  | 3  | 20,00                        | 75         |
| 5825557   | 40000400T014 | 4,0  | 4  | 14,00                        | 50         |
| 5825558   | 40100400T025 | 4,0  | 4  | 25,00                        | 75         |
| 5825559   | 40000500T016 | 5,0  | 5  | 16,00                        | 50         |
| 5825560   | 40100500T030 | 5,0  | 5  | 30,00                        | 75         |
| 5825573   | 40000600T016 | 6,0  | 6  | 16,00                        | 50         |
| 5825574   | 40100600T019 | 6,0  | 6  | 19,00                        | 63         |
| 5825575   | 40100600T030 | 6,0  | 6  | 30,00                        | 75         |
| 5825576   | 40000800T019 | 8,0  | 8  | 19,00                        | 63         |
| 5825577   | 40100800T040 | 8,0  | 8  | 40,00                        | 100        |
| 5825578   | 40001000T022 | 10,0 | 10 | 22,00                        | 72         |
| 5825579   | 40101000T040 | 10,0 | 10 | 40,00                        | 100        |
| 5825580   | 40001200T025 | 12,0 | 12 | 25,00                        | 75         |
| 5825581   | 40101200T045 | 12,0 | 12 | 45,00                        | 150        |
| 5825583   | 40001400T032 | 14,0 | 14 | 32,00                        | 83         |
| 5825584   | 40101400T050 | 14,0 | 14 | 50,00                        | 100        |
| 5825585   | 40001600T032 | 16,0 | 16 | 32,00                        | 89         |
| 5825586   | 40101600T065 | 16,0 | 16 | 65,00                        | 150        |
| 5825587   | 40001800T038 | 18,0 | 18 | 38,00                        | 100        |
| 5825588   | 40102000T056 | 20,0 | 20 | 56,00                        | 125        |

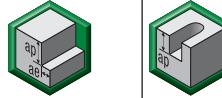
NOTA: Consulte los datos de aplicación en las páginas M42-M43.

## ■ Series D004 4004 • TiAlN • VariMill GP

| Grupo de materiales |  |         |         |  |      |                                                                                                                               |               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |         | TiAlN                                                                              |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |      |                                                                                                                               | D1 — Diámetro |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | ap      | min.                                                                               | máx. | mm                                                                                                                            | 1,0           | 2,0 | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |       |
| P                   | 0                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 150  | –                                                                                                                             | 200           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 150  | –                                                                                                                             | 200           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 140  | –                                                                                                                             | 190           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 120  | –                                                                                                                             | 160           | fz  | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 90   | –                                                                                                                             | 150           | fz  | 0,005 | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
| M                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 90   | –                                                                                                                             | 115           | fz  | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 60   | –                                                                                                                             | 80            | fz  | 0,005 | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 120  | –                                                                                                                             | 150           | fz  | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D | 0,5 x D                                                                            | 110  | –                                                                                                                             | 140           | fz  | 0,006 | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Series D004 4004 • Sin recubrir • VariMill GP

| Grupo de materiales |   |  |         |         |  |   |      |                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|                     |   | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                  |         |         | sin recubrir                                                                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   | A                                                                                   |         | B       | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |   |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
|                     |   | ap                                                                                  | ae      | ap      | mín.                                                                                 |   | máx. | mm                                                                                                                            | 1,0   | 2,0   | 3,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 0,5 x D | 120                                                                                  | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 0,5 x D | 120                                                                                  | – | 160  | fz                                                                                                                            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 0,5 x D | 112                                                                                  | – | 152  | fz                                                                                                                            | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |  |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

**■ Series D014 2528 4014 4024 • TiAlN • VariMill GP**

| Grupo de materiales |  |         |  |     |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | Fresado lateral (A)                                                               |         | TiAlN                                                                              |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                      |     |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               |     | máx. | mm                                                                       | 2,0           | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |  |
| P                   | 0                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 150 | –    | 200                                                                      | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 150 | –    | 200                                                                      | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 140 | –    | 190                                                                      | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 120 | –    | 160                                                                      | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 90  | –    | 150                                                                      | fz            | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |
| M                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 90  | –    | 115                                                                      | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 60  | –    | 80                                                                       | fz            | 0,009 | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| K                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 120 | –    | 150                                                                      | fz            | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 110 | –    | 140                                                                      | fz            | 0,011 | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |

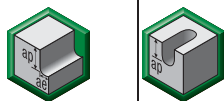
NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de cono más pequeños, ajuste los parámetros según el diámetro de >12 mm.

**■ Series D014 2528 4014 4024 • Sin recubrir • VariMill GP**

| Grupo de materiales |   |  |         |  |   |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                                 |         | sin recubrir                                                                         |   | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                   |         | Velocidad de corte — vc m/min                                                        |   |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                  | ae      | mín.                                                                                 |   | máx.                                                                     | mm            | 3,0   | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 120                                                                                  | – | 160                                                                      | fz            | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 120                                                                                  | – | 160                                                                      | fz            | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                             | 0,1 x D | 112                                                                                  | – | 152                                                                      | fz            | 0,021 | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.  
 Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## ■ Series D010 2848 4000 • TiAlN • VariMill GP

| Grupo de materiales |  |         |  |                               |     |      |                                                                                                                               |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | Fresado lateral (A) y ranurado (B)                                                |         |                                                                                    | TiAlN                         |     |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). Para ranurado (B), reduzca el valor de fz en un 20%. |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | A                                                                                 |         | B                                                                                  | Velocidad de corte — vc m/min |     |      | D1 — Diámetro                                                                                                                 |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                     | ap                                                                                | ae      | ap                                                                                 | mín.                          |     | máx. | mm                                                                                                                            | 3,0 | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |       |
| P                   | 0                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 150 | –    | 200                                                                                                                           | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 150 | –    | 200                                                                                                                           | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 140 | –    | 190                                                                                                                           | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 3                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 120 | –    | 160                                                                                                                           | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 4                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 90  | –    | 150                                                                                                                           | fz  | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |
| M                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 90  | –    | 115                                                                                                                           | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 60  | –    | 80                                                                                                                            | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |
| K                   | 1                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 120 | –    | 150                                                                                                                           | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |
|                     | 2                                                                                 | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                            | 0,5 x D                       | 110 | –    | 140                                                                                                                           | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |

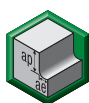
NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

## Datos de aplicación • Serie 4010 • VariMill GP

## ■ Serie 4010 • TiAlN • VariMill GP

| Grupo de materiales |  |         |  |                               |   |      |                                                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | Fresado lateral (A)                                                                 |         |                                                                                      | TiAlN                         |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | A                                                                                   |         |                                                                                      | Velocidad de corte — vc m/min |   |      | D1 — Diámetro                                                            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     | ap                                                                                  | ae      |                                                                                      | mín.                          |   | máx. | mm                                                                       | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  |  |
| P                   | 0                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                       | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 150                           | – | 200  | fz                                                                       | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 140                           | – | 190  | fz                                                                       | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 3                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 120                           | – | 160  | fz                                                                       | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 4                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 90                            | – | 150  | fz                                                                       | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 |  |
| M                   | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 90                            | – | 115  | fz                                                                       | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 60                            | – | 80   | fz                                                                       | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 |  |
| K                   | 1                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 120                           | – | 150  | fz                                                                       | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 |  |
|                     | 2                                                                                   | Ap1 máx | 0,1 x D                                                                              | 110                           | – | 140  | fz                                                                       | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.

■ Serie 4010 • Sin recubrir • VariMill GP

| Grupo de materiales |   |  |         |  |   |      |                                                                          |               |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     |   | Fresado lateral (A)                                                               |         | sin recubrir                                                                       |   |      | Avance por diente recomendado (fz = mm/diente) para fresado lateral (A). |               |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | A                                                                                 |         | Velocidad de corte — vc<br>m/min                                                   |   |      |                                                                          | D1 — Diámetro |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                     |   | ap                                                                                | ae      | mín.                                                                               |   | máx. | mm                                                                       | 3,0           | 4,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 16,0  | 20,0  |  |
| P                   | 0 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 1 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 120                                                                                | – | 160  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |
|                     | 2 | Ap1 máx                                                                           | 0,1 x D | 112                                                                                | – | 152  | fz                                                                       | 0,021         | 0,028 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,101 | 0,114 |  |

NOTA: Se utiliza una menor velocidad de corte para aplicaciones de alta evacuación del metal o para una mayor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Se utiliza una mayor velocidad de corte para aplicaciones de acabado o para una menor dureza (maquinabilidad) dentro del grupo.

Los parámetros anteriores se basan en las condiciones ideales. Para centros de mecanizado de conos más pequeños, ajuste los parámetros como corresponda en diámetros de >12 mm.