

# LEUCO

MAGENTIFY COMPOSITE PROCESSING

## MECANIZADO DE MATERIAL COMPUESTO CP 05



Herramientas de precisión para  
fresar, taladrar y cortar plásticos  
reforzados con fibra

[www.leuco.com/composite-processing](http://www.leuco.com/composite-processing)

# → PLÁSTICOS Y MADERA REFORZADOS CON FIBRA

## → BROCAS Y AVELLANADORES

La perforación en plásticos reforzados con fibra provoca un desgaste significativo de las brocas comunes de carburo o la deslaminación del componente. LEUCO ofrece una geometría de broca especial patentada en carburo de tungsteno, que combina una larga vida útil de la herramienta con una excelente calidad de mecanizado. Su gama también incluye brocas con punta de diamante para una larga vida del filo en materiales abrasivos.

## → FRESAS

El fresado de plásticos reforzados con fibra se realiza en muchas industrias, con requisitos muy diferentes para las herramientas de fresado. ¿Qué material se va a mecanizar? ¿Qué método de mecanizado se va a utilizar? ¿Utiliza máquinas CNC robustas y rígidas o más robots inestables? LEUCO ofrece una amplia gama de fresas con mango para el mecanizado de materiales compuestos. La gama de herramientas abarca desde fresas sencillas, de doble filo para aplicaciones estándar hasta las fresas LEUCO p-System patentadas, que ofrecen una excelente vida de filo y calidad de corte. Esta gama se complementa con fresas de una gran cantidad de dientes, que permiten altas velocidades de corte y, por lo tanto, se pueden utilizar de forma muy económica.

## → SIERRAS

El aserrado es el método de mecanizado más efectivo para contornos largos y rectos. Este método aún es bastante desconocido para los plásticos reforzados con fibra. Las hojas de sierra LEUCO logran una buena calidad de corte a altas velocidades de avance. Esta combinación es posible gracias a la geometría del diente de sierra de las herramientas LEUCO nn-System y g5-System.

## → ACCESORIOS

Pero las herramientas no son las únicas responsables del mecanizado exitoso. A menudo, es solo mediante la combinación inteligente de herramientas, portabrocas y, si corresponde, tecnología agregada que se logran los resultados de mecanizado óptimos y económicos. Elementos de sujeción para tecnología CNC en LEUCO. Las pinzas de sujeción son dispositivos del pasado. Estos son elementos mecánicos de sujeción con todas las desventajas de desgaste y pérdida de precisión. LEUCO se basa en elementos de sujeción modernos y altamente precisos para herramientas de precisión tales como „LEUCO ps-System” (tecnología de sujeción de expansión hidráulica) o mandriles retráctiles. Los mandriles de sujeción de vanguardia también contribuyen a la vida útil de la herramienta. LEUCO ofrece todo lo que necesitas.

## TIERRA COMÚN ENTRE PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA Y MATERIALES CON BASE DE MADERA

La madera es el material de fibra más antiguo conocido en el mundo. El mecanizado de este material es parte del trabajo diario de LEUCO. Se sugiere transferir nuestra experiencia en el fresado y la perforación de materiales a base de madera a materiales reforzados con fibra como el CFRP y beneficiarnos de ello. Esto es lo que LEUCO hace, incorporando características adicionales tales como unidades de recorte flotantes y muchos más. **Más de 65 años de experiencia en el suministro de soluciones para el mecanizado de materiales reforzados con fibra: soluciones de herramientas para muchas industrias**

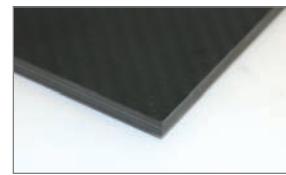


# → MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Muchos materiales compuestos han sido diseñados para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación y satisfacer los requisitos correspondientes. **Los materiales reforzados con fibra** se pueden categorizar de acuerdo con la fibra utilizada y la matriz. **Las construcciones de sandwich** se distinguen por su capa central: núcleo de nido de abeja o núcleo de espuma.

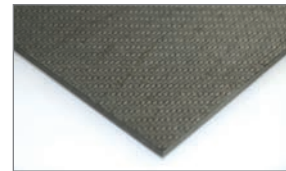
## CFRP – FIBRA DE CARBONO REFORZADO CON PLÁSTICO

La mayor resistencia y rigidez combinadas con una densidad muy baja hacen de CFRP el material de construcción liviano del futuro. Las características positivas de los materiales de fibra de carbono entran en conflicto con sus difíciles propiedades de mecanizado. Las herramientas de corte deben ser capaces de resistir la abrasividad extrema del material- **aquí, LEUCO ofrece herramientas con punta de diamante que combinan una vida útil máxima y una excelente calidad de corte.**



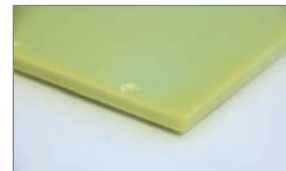
## CFRC – FIBRA DE CARBONO REFORZADO CON CARBONO

CFRC se caracteriza por una alta resistencia al calor. Debido a la matriz de carbono, la adhesión de la matriz de fibra es menor que con CFRP, que a menudo conduce a la delaminación y rotura de filo. **Esto se puede evitar de manera eficiente utilizando las fresas de mango LEUCO p-System.**



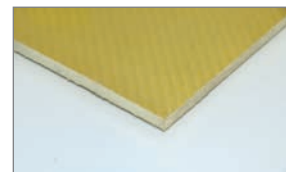
## GFRP – FIBRA DE VIDRIO REFORZADO CON PLÁSTICO

El GRP se utiliza en muchas aplicaciones porque este material es relativamente barato, mientras que sigue mejorando significativamente, gracias a las fibras de vidrio, las propiedades técnicas del plástico. Las fibras de vidrio también se caracterizan por su alto grado de abrasión: **las herramientas con punta de diamante proporcionan una larga vida útil.**



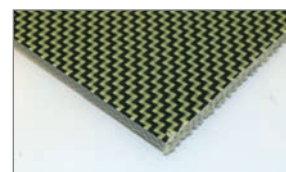
## AFRP – FIBRA DE ARAMIDA REFORZADO CON PLÁSTICO

Su baja densidad hace que las fibras de aramida sean extremadamente livianas, y también presentan una alta resistencia a la tracción. A diferencia de las fibras de carbono y las fibras de vidrio, las fibras de aramida muestran un comportamiento dúctil en lugar de quebradizo. Al mecanizar AFRP, se produce un deshilachado extremo de las fibras con frecuencia. **Las fresas de mango p-System de LEUCO garantiza los mejores resultados de corte y perforación.**



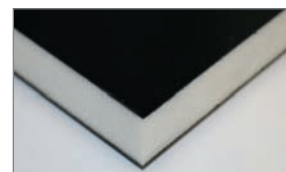
## VARIAS FIBRAS (FABRICACION HYBRIDA) EN PLÁSTICO

Diferentes fibras a menudo se entrelazan para combinar las propiedades positivas de las fibras individuales. Sin embargo, esto incluso aumenta los desafíos del mecanizado. **Para tales compuestos también, LEUCO ofrece soluciones de herramientas individuales.**



## CONSTRUCCIONES SANDWICH

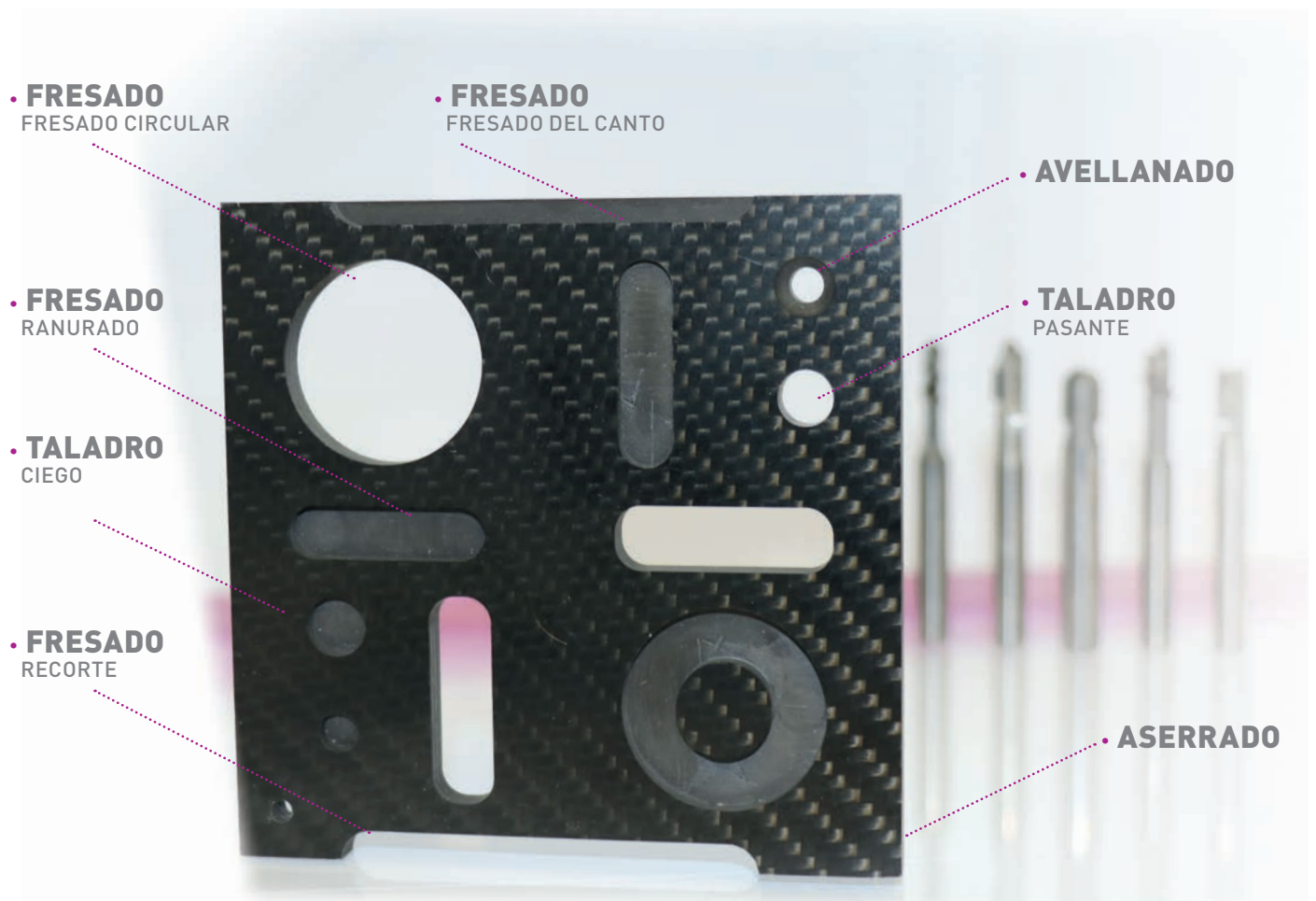
Las construcciones de sándwich con núcleo de panel de abeja o núcleo de espuma se utilizan con frecuencia en las industrias de aviación y automotriz. El desafío del mecanizado no es destruir los delicados núcleos de panel o espuma. **LEUCO proporciona fresas especiales y brocas, así como hojas de sierra circular para este propósito.**





# → APLICACIONES

Los componentes hechos de plásticos reforzados con fibra y otros compuestos se producen con una forma casi neta, pero la reelaboración es casi siempre necesaria. Los procesos de mecanizado se aplican muy a menudo para tales tareas de retrabajo. Han demostrado proporcionar mayor precisión dimensional y flexibilidad en comparación con el corte por chorro de agua y el procesamiento por láser.



Ejemplo de aplicación de la fresa con "p-System" de LEUCO: Izquierda y derecha - generalmente mala calidad de corte en plásticos reforzados con fibra de aramida utilizando fresas VHW recubiertas y no recubiertas. Centro - calidad excelente, incluso con fibras de aramida, utilizando la fresa con "p-System".



## FRESADO

El fresado se usa para crear contornos internos y externos perfectos y superficies funcionales. Además, se pueden usar procesos circulares de fresado o fresado de olas para producir agujeros en la calidad requerida. Los problemas frecuentes relacionados con el fresado son una calidad de corte insuficiente (fibras sobresalientes, deslaminación, inconsistencias de bisel) y una vida útil corta. **Las fresas con puntas de diamante de LEUCO p-System combinan la buena calidad de corte y la nitidez de las cuchillas de carburo de tungsteno sólido con la larga vida del corte del material de corte con diamante.**

## TALADRADO Y AVELLANADO

El taladrado y avellanado se utilizan principalmente para preparar juntas, como juntas remachadas, por ejemplo. Los problemas ocurren cuando la broca entra y sale del material. Las fuerzas de presión y tracción del taladro separan las capas compuestas individuales entre sí, causando la delaminación o astillado. **La geometría especial de la punta de la broca de alto rendimiento LEUCO con punta de centrado y espuelas reduce de manera efectiva las fuerzas creadas durante la perforación, evitando la delaminación y las fibras sobresalientes.**

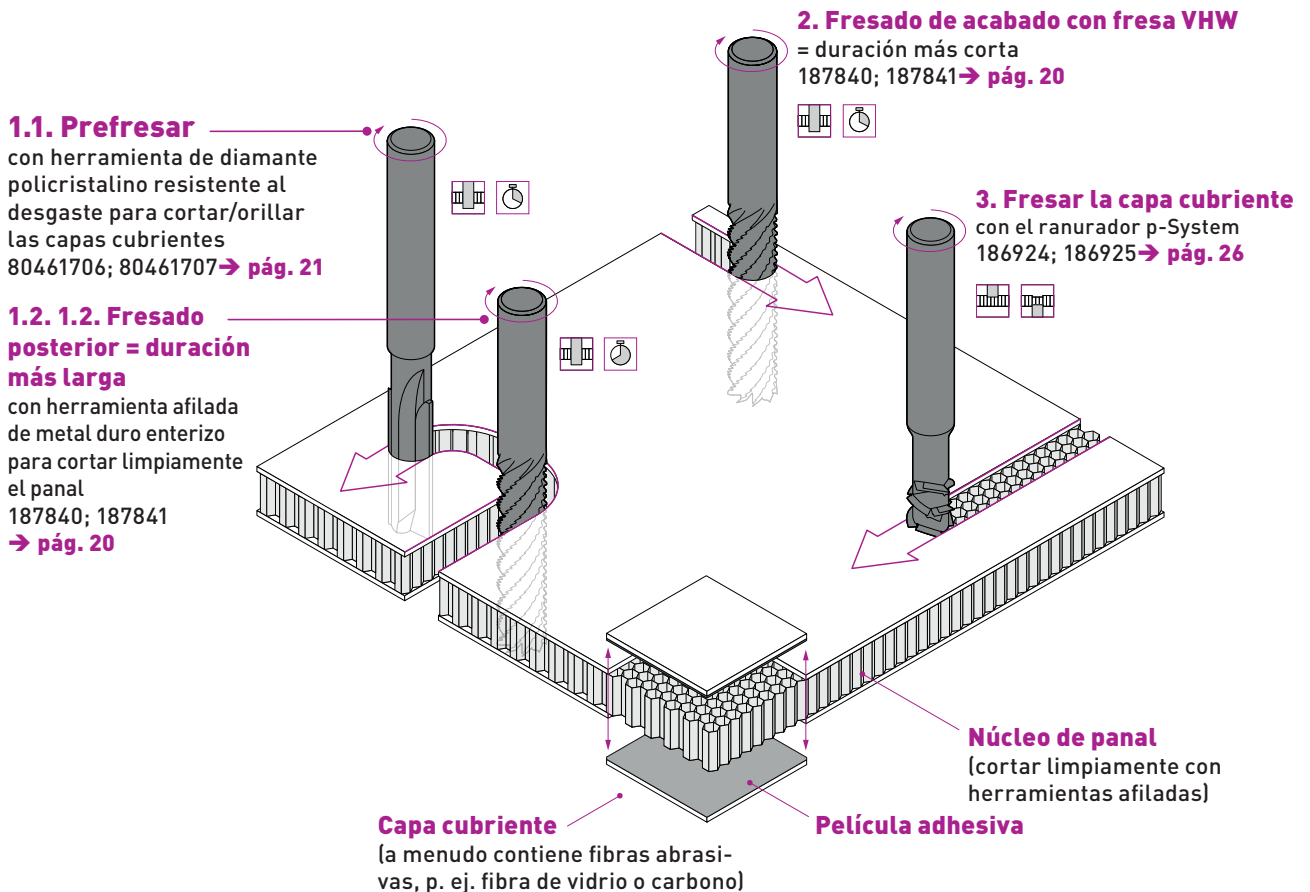
## ASERRADO

El aserrado se usa para fines similares al fresado periférico. Puede reemplazar el recorte con una fresa y es muy efectivo y económico para cortes de corte recto. **Las sierras LEUCO nn-system DP flex y sierras seccionadoras DIAREX, los dos tipos con dientes en diamante, garantizan la mejor calidad de corte para materiales como CFRP, GFRP y AFRP.**

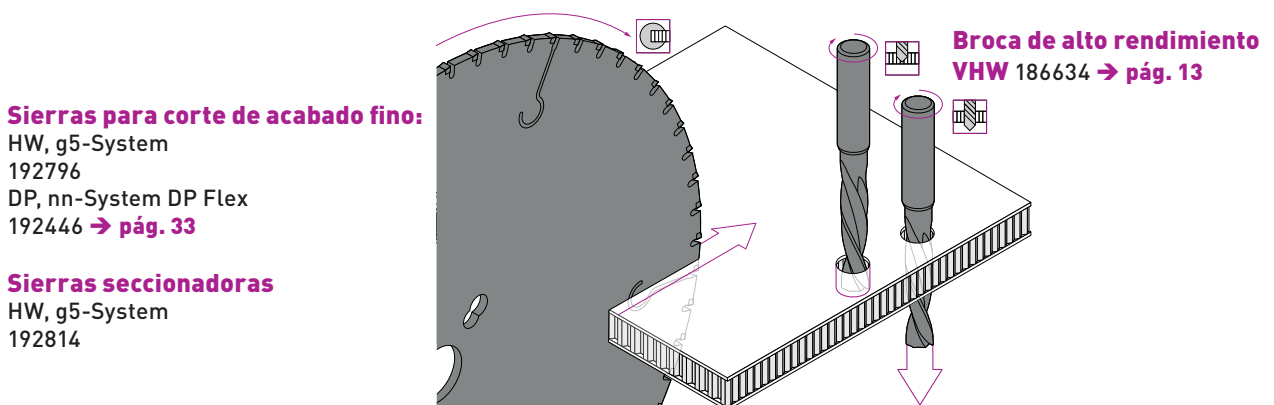


# → MECANIZADO DE TABLERO ATAMBORADO

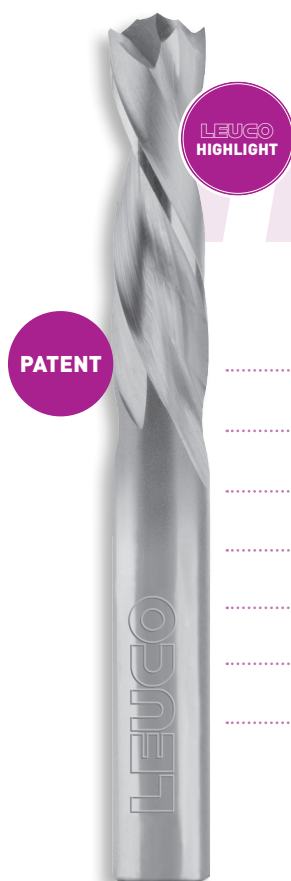
## → Fresar - 3 variantes



## → Serrar y taladrar



# → LEUCO HIGHLIGHTS



## Broca de alto rendimiento VHW

- geometría del taladro protegida
- centraje exacto
- sin delaminaciones Push-Out o Peel-Up
- sin salientes de las fibras
- sin grietas
- larga duración
- aplicación universal

## Garantía de alta calidad de perforación y duración prolongada

Para los materiales Composite como CFK, GFK y AFK, LEUCO apuesta principalmente por la «broca de alto rendimiento VHW» patentada. Gracias a su geometría especial de la punta, las fuerzas de corte durante el taladrado son extremadamente reducidas, las fibras que se van a cortar en las capas superiores se someten a un pretensado y son pretalladas antes del propio taladrado. Esto evita delaminaciones, grietas y salientes de las fibras. El resultado es una calidad de perforación continuamente elevada y, al mismo tiempo, una duración más prolongada que la de las brocas VHW convencionales.

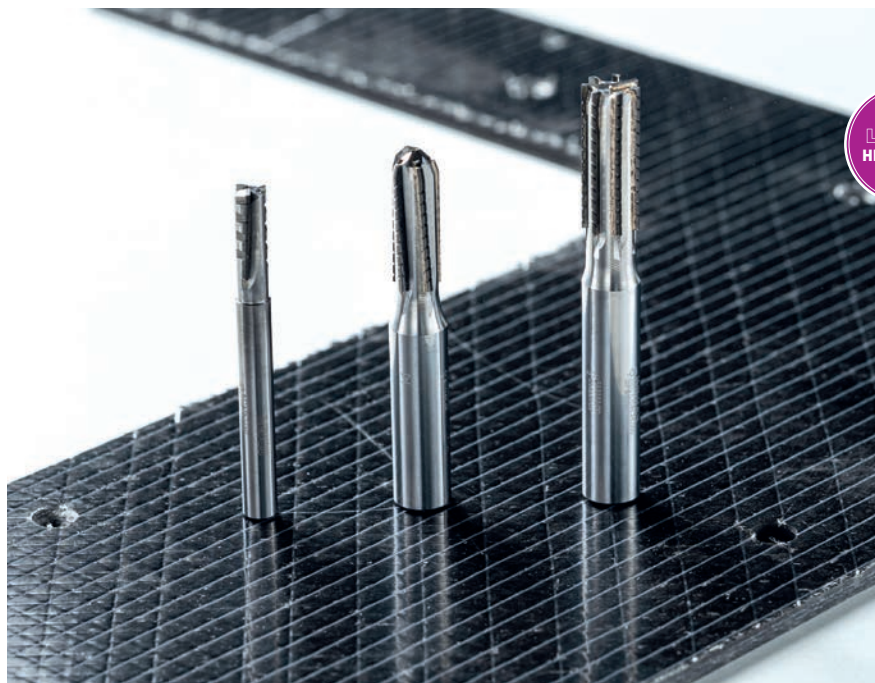
→ Gama de productos, página 12

→ Broca de alto rendimiento VHW. Excelente calidad de perforación en detalle. Véase el vídeo.





# → LEUCO HIGHLIGHTS



los filos de diamante puedan aprovechar todo su potencial. Como resultado, LEUCO dispone de una solución rentable para las empresas que requieren una duración prolongada de la herramienta con una alta calidad en el mecanizado de PRF.

LEUCO es líder en la fabricación de herramientas para máquinas de procesamiento de madera, con décadas de experiencia. Dado que tanto la madera como el FVK son materiales compuestos

Las fresas UniType (izquierda) y ProType (derecha y centro) de LEUCO han sido diseñadas especialmente para componentes de Composite de paredes delgadas.

## HERRAMIENTAS DE FRESA DE DIAMANTE POLICRISTALINO DE LEUCO OPORTUNIDADES GRACIAS A LAS FRESAS EQUIPADAS CON DIAMANTE

**En la industria del automóvil, el diamante policristalino (DP) sigue siendo un material de corte poco utilizado en el mecanizado de plásticos reforzados con fibras. Pero para aquellas personas que necesitan una duración prolongada de la herramienta y la mejor calidad superficial, LEUCO ofrece la solución adecuada con sus fresas UniType o ProType equipadas con diamante policristalino.**

Al fresar plásticos reforzados con fibra (FVK), la mayoría de los materiales de corte alcanzan rápidamente sus límites. Los filos de corte de las fresas de carburo pueden desgastarse después de unos pocos metros lineales, de tal forma que dejan de cortar limpiamente o ya no se puede mantener la precisión dimensional en el componente. Incluso los revestimientos de diamante CVD más modernos solo ofrecen una solución limitada en estos casos.

En la industria del automóvil, en particular, suele ser necesario mecanizar los componentes de paredes muy delgadas y geoméricamente complejos, que se producen en series medianas

y grandes mediante el proceso RTM. Las clásicas fresas de diamante policristalino que, por otra parte, se utilizan a gran escala, por ejemplo, en la producción de bloques de motor, no son adecuadas para ello porque no ofrecen la rotación sin vibraciones necesaria. Las consecuencias negativas son las vibraciones, el fallo de la herramienta, así como una mala calidad de corte y una vida útil insuficiente de la herramienta.

En cambio, LEUCO ofrece fresas de diamante policristalino adaptadas a los requisitos especiales del desmenuzado de FVK (compuestos de fibra) en la industria del automóvil. Gracias a las fresas con una elevada cantidad de dientes y a las sofisticadas geometrías de las herramientas, también es posible cortar componentes inestables y finos sin vibraciones y con fuerzas de corte mínimas. Solo así se pueden aprovechar al máximo las ventajas de los filos de corte de diamante policristalino, extremadamente resistentes al desgaste.

Las fresas de diamante policristalino de LEUCO también se adaptan siempre a los requisitos individuales en otros ámbitos de aplicación para que

no homogéneos que se comportan de forma sorprendentemente similar en términos de tecnología de desmenuzado, LEUCO puede ofrecer posibilidades casi inigualables con sus fresas de diamante policristalino optimizadas para el FVK (compuestos de fibra).

Una ventaja importante en este caso es la consultoría de procesos de LEUCO. Al fin y al cabo, hay muchas condiciones básicas que hay que tener en cuenta a la hora de realizar un alisado o un desbaste rentable con herramientas de fresado: ¿Cuál es la aplicación? ¿Cuál es la tarea principal: cortar, orillar, acanalar o fresar copias? ¿Qué material debe procesarse principalmente? ¿Qué máquina y qué elemento de sujeción se utilizarán? Especificaciones de tiempo de ciclo, sujeción de la pieza a mecanizar y mucho más. LEUCO ofrece varios tipos de fresas, algunas de las cuales pueden utilizarse de forma universal o están diseñadas para aplicaciones especiales, como el desmenuzado de plásticos reforzados con fibra de aramida (AFK).

→ Gama de productos, página 23



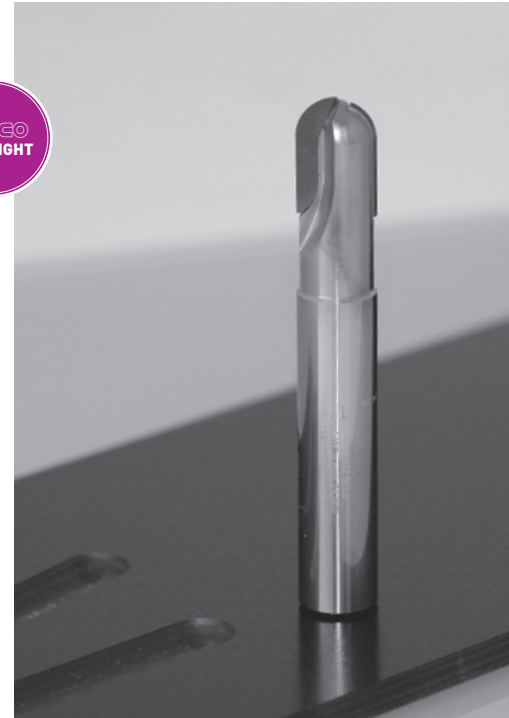
## REVESTIMIENTO Y COMPONENTES ESTRUCTURALES CON BORDES VISIBLES LIMPIOS Y UNA DURACIÓN MUY LARGA: FRESA ESFÉRICA DP

En los últimos años, los plásticos reforzados con fibra han adquirido una importancia creciente en la industria del automóvil. Ya sea como componentes visibles de la tapicería en los coches deportivos o como componentes estructurales en los vehículos eléctricos, los antiguos actores secundarios se han convertido en actores principales que se presentan cada vez más como el buque insignia de muchos fabricantes. Pero este cambio no se produce silenciosamente: muchos conocen los retos que pueden surgir durante el mecanizado por arranque de virutas.

Con su gama de fresas esféricas, LEUCO ofrece una solución de herramientas que puede utilizarse para mecanizar tanto materiales en bloque en la fabricación de moldes como materiales compuestos con fibras abrasivas.

Estas herramientas de fresa se utilizan, por ejemplo, para mecanizar puntos de conexión o superficies de componentes de CFK RTM de un fabricante de automóviles. LEUCO utiliza un tipo de diamante policristalino especialmente resistente al desgaste para obtener una calidad de fresado fiable y constante. Los procesos de fabricación más avanzados en la producción de LEUCO otorgan a la fresa esférica el afilado necesario para un corte limpio de las fibras. Una buena calidad de la superficie se ve favorecida además por un ángulo axial mínimamente cambiante de los dientes, sin afectar a la fluidez de la marcha al mismo tiempo. De este modo, la suma de detalles convierte una herramienta supuestamente sencilla en una solución industrial bien pensada y orientada al propósito final.

→ Gama de productos, página 22



Fresas de diamante para componentes de revestimientos y estructurales sin astillas y con una duración prolongada

## FRESA DE DIAMANTE POLICRISTALINO DE LEUCO ACABADO PRECISO Y DURACIÓN PROLONGADA

Un proveedor de la industria aeronáutica está logrando sus objetivos en la producción de puntales longitudinales de CFK: superficies excepcionalmente lisas con una larga duración de las fresas. La solución son dos herramientas de diamante policristalino coordinadas entre sí de LEUCO. Estas cumplen ambos requisitos con facilidad.

Los puntales son largueros longitudinales y perfilados que refuerzan los fuselajes de los aviones, entre otras cosas. Estos puntales están fabricados de fibras de carbono de CF-PEEK con una matriz del termoplástico PEEK. El reto en este proyecto es la superficie extremadamente lisa requerida con una profundidad de rugosidad (Ra) inferior a 3,2 µm. Esta calidad de la

superficie puede lograrse sin duda con algunas herramientas disponibles en el mercado. Pero el desgaste de los dientes es demasiado elevado para cumplir los requisitos de calidad durante mucho tiempo.





El proveedor probó una combinación de una herramienta de desbaste y otra herramienta de alisado recomendada por LEUCO. Esto supuso un gran avance: el mecanizado combinado con estas herramientas de diamante policristalino prolongó significativamente la duración de la herramienta. La ajustada profundidad de rugosidad de menos de 3,2 µm no supuso ningún problema para la combinación de desbaste y alisado.

→ Gama de productos, página 24



La combinación de desbaste y alisado con fresas de diamante policristalino consigue alcanzar la meta en la producción de puntales longitudinales.

# → BROCAS Y AVELLANADORES

PRODUCTO	FIGURA	MATERIAL		
		CFK	GFK	AFK
Broca de alto rendimiento VHW		+	++	
Broca 90/30 VHW				+
Broca DP		+		+
Broca Solid DP			+	+
Broca de cabezal integrado DP			+	+
Avellanador cónico DP		+	+	+
Avellanador DP		++	++	+
Avellanador plano DP		+	+	+
Avellanador DP		++	++	



Recomendación de LEUCO

- ++** muy adecuado
- +** adecuado
- ✓** posible

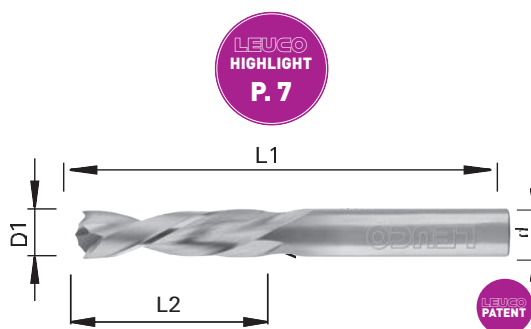
MATERIAL			APLICACIÓN		MÁQUINAS			PÁGINA
Materiales en bloque	Sándwich	Honeycomb	Taladrar	Avellanar	CNC / Gantry	Unidades de avance de la broca	Máquinas manuales	
	++	++	✓		✓	✓	✓	12
++	++	+	✓		✓	✓		14
+	++	+	✓		✓			14
+	++	+	✓		✓			15
+	++	+	✓		✓			15
+	+			✓	✓	✓	✓	16
+	+	+	✓	✓	✓			16
+	+			✓		✓	✓	17
+	+			✓		✓	✓	17

# → BROCAS Y AVELLANADORES

135692

## → Broca de alto rendimiento VHW

- Acabado patentado con una geometría de los dientes extremadamente «agresiva».
- Entrada y salida del taladro de óptima calidad gracias a una presión de corte mínima.
- Como consecuencia, mayor duración de la herramienta en comparación con las brocas VHW convencionales.
- Para todos los materiales reforzados con fibras, como CFK (fibra de carbón), GFK (plástico reforzado con fibra de vidrio), aunque también AFK y emparrillado de cartón."



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
2			30		17	50	6	2	RH	187001	o
2,1			30		17	50	6	2	RH	187002	o
2,2			30		17	50	6	2	RH	187003	o
2,3			30		17	50	6	2	RH	187004	o
2,4			30		17	50	6	2	RH	187005	o
2,5			30		20	50	6	2	RH	187006	o
2,6			30		20	50	6	2	RH	187007	o
2,7			30		20	50	6	2	RH	187008	o
2,8			30		20	50	6	2	RH	187009	o
2,9			30		20	50	6	2	RH	187010	o
3			30		20	50	6	2	RH	186584	●
3,1			30		20	50	6	2	RH	186585	o
3,2			30		20	50	6	2	RH	186586	●
3,3			30		20	50	6	2	RH	186587	●
3,4			30		20	50	6	2	RH	186588	o
3,5			30		20	50	6	2	RH	186589	o
3,6			30		20	50	6	2	RH	186590	o
3,7			30		20	50	6	2	RH	186591	o
3,8			30		20	50	6	2	RH	186592	o
3,9			30		20	50	6	2	RH	186593	o
4			30		26	57,5	6	2	RH	186594	●
4,1			30		26	57,5	6	2	RH	186595	o
4,2			30		26	57,5	6	2	RH	186596	●
4,3			30		26	57,5	6	2	RH	186597	o
4,4			30		26	57,5	6	2	RH	186598	o
4,5			30		26	57,5	6	2	RH	186599	o
4,6			30		26	57,5	6	2	RH	186600	o
4,7			30		26	57,5	6	2	RH	186601	o
4,8			30		26	57,5	6	2	RH	186602	o
4,9			30		26	57,5	6	2	RH	186603	o
5			30		31	70	6	2	RH	186604	●
5,1			30		31	70	6	2	RH	186605	o
5,2			30		31	70	6	2	RH	186606	●
5,3			30		31	70	6	2	RH	186607	o
5,4			30		31	70	6	2	RH	186608	o
5,5			30		31	70	6	2	RH	186609	o
5,6			30		31	70	6	2	RH	186610	o
5,7			30		31	70	6	2	RH	186611	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			Continuación, véase la siguiente página	



## Continuación Broca de alto rendimiento VHW

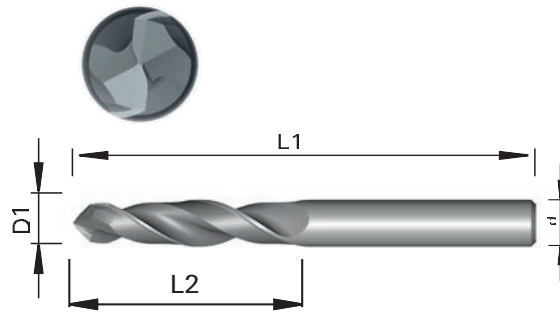
D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
5,8			30		31	70	6	2	RH	186612	o
5,9			30		31	70	6	2	RH	186613	o
6			30		31	70	6	2	RH	186614	●
6,1			30		31	70	8	2	RH	186615	o
6,2			30		31	70	8	2	RH	186616	●
6,3			30		31	70	8	2	RH	186617	o
6,4			30		31	70	8	2	RH	186618	o
6,5			30		31	70	8	2	RH	186619	o
6,6			30		31	70	8	2	RH	186620	o
6,7			30		31	70	8	2	RH	186621	o
6,8			30		31	70	8	2	RH	186622	o
6,9			30		31	70	8	2	RH	186623	o
7			30		31	70	8	2	RH	186624	●
7,1			30		31	70	8	2	RH	186625	o
7,2			30		31	70	8	2	RH	186626	o
7,3			30		31	70	8	2	RH	186627	o
7,4			30		31	70	8	2	RH	186628	o
7,5			30		31	70	8	2	RH	186629	o
7,6			30		31	70	8	2	RH	186630	o
7,7			30		31	70	8	2	RH	186631	o
7,8			30		31	70	8	2	RH	186632	o
7,9			30		31	70	8	2	RH	186633	o
8			30		31	70	8	2	RH	186634	●
8,1			30		31	70	10	2	RH	186635	o
8,2			30		31	70	10	2	RH	186636	●
8,3			30		31	70	10	2	RH	186637	o
8,4			30		31	70	10	2	RH	186638	o
8,5			30		31	70	10	2	RH	186639	●
8,6			30		31	70	10	2	RH	186640	o
8,7			30		31	70	10	2	RH	186641	o
8,8			30		31	70	10	2	RH	186642	o
8,9			30		31	70	10	2	RH	186643	o
9			30		31	70	10	2	RH	186644	●
9,1			30		31	70	10	2	RH	186645	o
9,2			30		31	70	10	2	RH	186646	o
9,3			30		31	70	10	2	RH	186647	o
9,4			30		31	70	10	2	RH	186648	o
9,5			30		31	70	10	2	RH	186649	o
9,6			30		31	70	10	2	RH	186650	o
9,7			30		31	70	10	2	RH	186651	o
9,8			30		31	70	10	2	RH	186652	o
9,9			30		31	70	10	2	RH	186653	o
10			30		31	70	10	2	RH	186654	●
11			30		36	80	12	2	RH	186655	o
12			30		36	80	12	2	RH	186656	o
13			30		41	90	14	2	RH	186657	o
14			30		41	90	14	2	RH	186658	o
15			30		41	90	16	2	RH	186659	o
16			30		41	90	16	2	RH	186660	o
17			30		46	100	18	2	RH	187011	o
18			30		46	100	18	2	RH	187012	o
19			30		46	100	20	2	RH	187013	o
20			30		46	100	20	2	RH	187014	o
21			30		51	110	25	2	RH	187015	o
22			30		51	110	25	2	RH	187016	o
23			30		51	110	25	2	RH	187017	o
24			30		51	110	25	2	RH	187018	o
25			30		51	110	25	2	RH	187019	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

135192

→ **Broca 90/30 VHW**

- I Geometría de punta optimizada para taladrados pasantes sin astillas.
- I Duraciones largas gracias a las fuerzas de corte reducidas y un carburo de grano muy fino.
- I Muy adecuado también para laminados UD p. ej. en CFK.



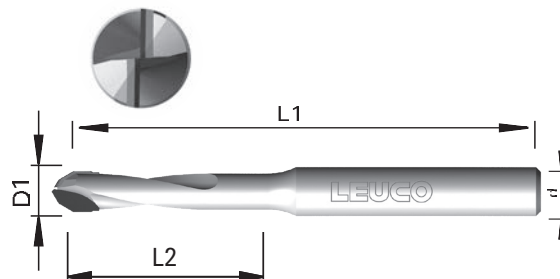
D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		90/30	30		22	55	4	2	RH	187816	●
6		90/30	30		25	60	6	2	RH	187818	●
8		90/30	30		35	80	8	2	RH	187825	●
10		90/30	30		40	90	10	2	RH	187827	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Dimensiones intermedias continuas a partir de un diámetro de 2,0 mm hasta 12,0 mm, así como recubrimientos de diamante, bajo petición.

235142

→ **Broca DP**

- I Alta duración en materiales extremadamente duros y abrasivos gracias a dos dientes de DP.
- I Geometrías del taladro sencillas para materiales a taladrar menos exigentes.



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		120/60			20	50	4	2	RH	187175	●
5		120/60			20	60	6	2	RH	187176	●
6		120/60			25	60	6	2	RH	187177	●
8		120/60			30	70	8	2	RH	187178	●
10		120/60			35	80	10	2	RH	187179	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

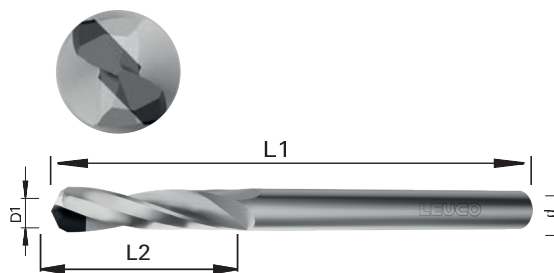
Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

235122

## → Broca Solid DP

I Diente de DP continuo para un mayor espectro de posibilidades de configuración de la geometría del taladro, así como larga duración.

I Puede diseñarse individualmente en función de los requisitos del material/la calidad de mecanizado deseada.



D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		130/60	20		26	60	4	2	RH	187180	●
6		130/60	20		26	70	6	2	RH	187181	●
8		130/60	20		31	70	8	2	RH	187182	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

235112

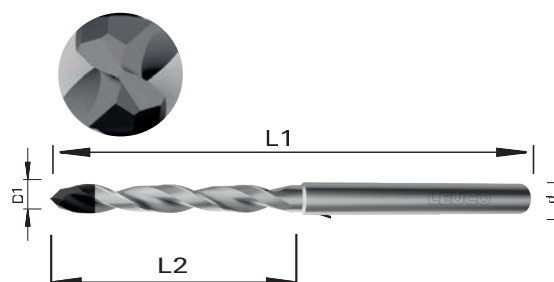
## → Broca de cabezal integrado DP

I El cabezal integrado DP permite la máxima libertad a la hora de seleccionar la geometría del taladro.

I También posible con número de dientes superior a 2.

I Disponible también en diámetros muy pequeños.

I Puede diseñarse individualmente en función de los requisitos del material/la calidad de mecanizado deseada.



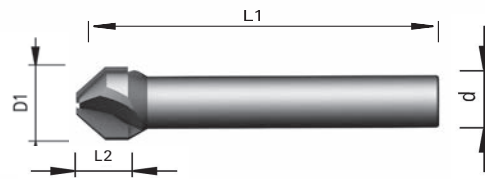
D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
3,3		90/30	30		27	59	4	2	RH	187183	●
5		90/30	30		27,5	76	5	2	RH	187184	●
6,35		90	25		19	76	6,35	3	RH	187185	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

234119

## → Avellanador cónico DP

I Avellanador con mango para su aplicación en máquinas CNC o robots.



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
6,3		90			2,7	45	5	2	RH	187155	o
8,3		90			3,2	50	6	3	RH	187152	•
10,4		90			3,9	50	6	3	RH	187154	o
12,4		90			4,5	56	8	3	RH	187151	•
16,5		90			6,0	60	10	3	RH	187153	o
20,5		90			7,8	63	10	3	RH	187150	•
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

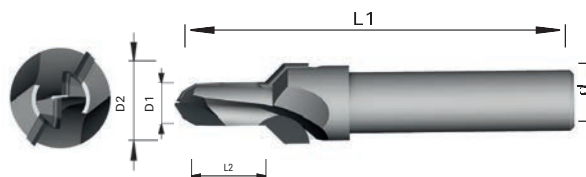
235342

## → Avellanador DP

I Para taladrar y avellanar en una operación de trabajo (one-shot).

I Reduce los tiempos de mecanizado.

I Punta de broca como broca estándar DP, broca Solid DP o broca de cabezal integrado DP en función de las exigencias.



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
12,05	16	120/30+90			45	120	12	2+2	RH	187163	o
8,2	14	120/30+90			45	120	12	2+2	RH	187164	o
8,55	16	120/30+90			14	80	12	2+2	RH	187165	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

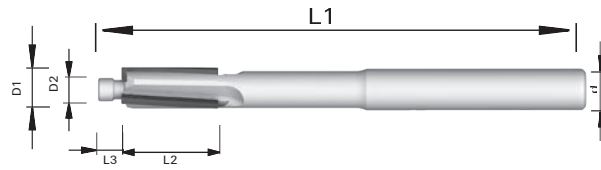
Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



234211S

## → Avellanador plano DP

- I Avellanador plano con mango cilíndrico y espiga guía fija según DIN 373.
- I Para el avellanado para tornillos de cabeza cilíndrica o tornillos de cabeza hexagonal.

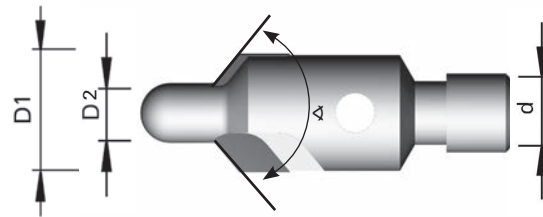


D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
6,5	3,4			3,4	14	71	6	3	RH	187156	o
8	4,5			4,5	14	71	8	3	RH	187157	o
10	5,5			5,5	18	80	8	3	RH	187158	o
11	6,6			6,6	18	80	8	3	RH	187159	o
15	9			9	22	100	12	3	RH	187160	o
18	11			11	22	100	12	3	RH	187161	o
20	13,5			13,5	22	100	12	3	RH	187162	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

234121

## → Avellanador DP





















- I Avellanador con rosca para su aplicación en máquinas manuales.
- I Disponible con pivote fijo o intercambiable.
- I Interfaz para máquina, espiga guía y ángulo de avellanado según las especificaciones del cliente.



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
10	3	100					M6	2	RH		S
12	3	100					M6	2	RH		S
14	3	100					M8	2	RH		S
17	4	100					M8	2	RH		S
19	6	100					M8	2	RH		S
22	8	100					M8	2	RH		S
25	8	100					M8	2	RH		S
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

# → FRESAS

PRODUCTO	FIGURA	MATERIAL		
		CFK	GFK	AFK
Fresa de diente múltiple VHW				+
Fresa alveolar VHW				
Fresa Z2 DP				
Fresa esférica DP		+	++	
Fresa con mango UniType DP				
Fresa con mango ProType DP			+	
Fresa con dientes en espiral DP		++	+	
Fresa de desbaste DP		++	++	
Fresa de compresión DP de filo múltiple		++	+	
Fresa de diente múltiple DP		++		
Fresa de compresión p-System DP		++		++
Ranurador p-System DP		++		++
Fresa de disco DP		+	+	+



Recomendación de LEUCO

- ++ muy adecuado
- + adecuado
- ✓ posible

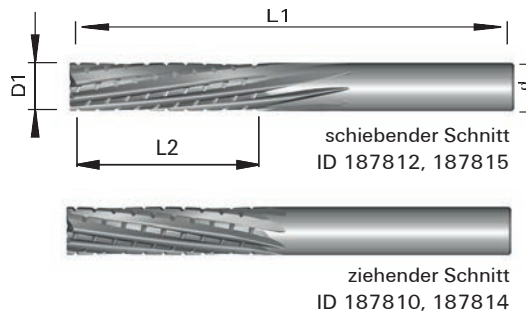
MATERIAL			APLICACIÓN							MÁQUINAS		PÁGINA
Materiales en bloque	Sándwich	Honeycomb	cortar	orillar	ranurar	fresar copias	desbastar	alisar	Aplicaciones sensibles a las vibraciones	CNC / Gantry	Robot	
<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	20
			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	20
<span style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">++</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		21
			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		22
	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	22
	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	23
<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		24
<span style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">++</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	24
			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>				<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	25
			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	25
	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>		<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>				<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		26
	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>				<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		26
<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>		27

# → FRESAS

136168

## → Fresa de diente múltiple VHW

- I Geometría de la herramienta especial para un funcionamiento silencioso, también con piezas finas y sujeción de la pieza a mecanizar difíciles
- I Una fuerza de corte reducida mediante rompevirutas y unos filos muy afilados garantizan la mejor calidad de mecanizado
- I Disponible con corte de arrastre o tirón
- I Duraciones largas gracias al metal duro de granos muy finos, así como recubrimientos de diamante (bajo petición)



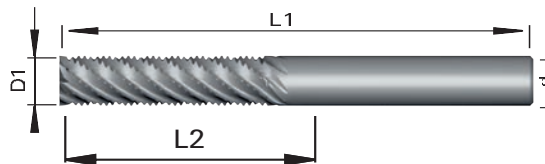
D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			10		28	75	6	8	A	RH	187810	●
6			-10		28	75	6	8	A	RH	187812	●
8			10		32	75	6	8	A	RH	187814	●
8			-10		32	75	6	8	A	RH	187815	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones, así como recubrimiento de diamante, bajo petición.

636168

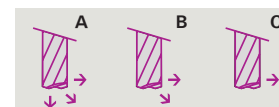
## → Fresa alveolar VHW

- I Indicada para laminados sándwich con capas cubrientes CFK/GFK y núcleo alveolar.#
- I Los dientes extremadamente afilados garantizan una separación limpia de los panales.
- I Indicada para abrir capas cubrientes, así como para cortes de separación.
- I Metal duro de granos muy finos con recubrimiento DLC.



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6					32	76,2	6	8	A	RH	187840	●
8					32	76,2	8	8	A	RH	187841	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.





236154  
**→ Fresa Z2 DP**

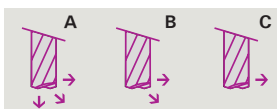


- | Funcionamiento silencioso gracias al ángulo axial alterno.
- | Disponible también con ángulo axial unilateral o neutro.



D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3			0		4	50	3	2	A	RH	80474039	●
4			+/- 3		6	65	4	2	A	RH	186926	●
5			+/- 3		8	65	6	2	A	RH	187192	○
6			+/- 3		10	65	6	2	A	RH	186927	●
6			0		26	75	6	2	A	RH	80461706	●
8			+/- 3		12	65	8	2	A	RH	186928	●
8			0		12	65	8	2	A	RH	80472304	○
8			0		26	75	8	2	A	RH	80461707	●
10			+/- 5		15	75	10	2	A	RH	187193	●
12			+/- 5		18	75	12	2	A	RH	187194	●
12			0		25	70	12	2	A	RH	80463025	○
12			+/- 3		40	95	12	2	A	RH	80431652	○
20			+/- 5		15	100	20	2	A	RH	80468392	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



Estado del envío: ● disponible desde almacén ○ Plazo de entrega bajo solicitud | LKZ: Característica del envío  
 D/l: RH Derecha LH Izquierda | ↙: Ángulo de punta/ángulo de avellanado/ángulo correspondiente | α: Espiral/ángulo axial

236354  
**Fresa esférica DP**



- | Funcionamiento silencioso gracias al ángulo axial alterno.
- | Radio esférico  $R = 1/2 \times D1$
- | Apta para contornear línea por línea, fresar copias o ranurar
- | Con ángulo axial unilateral o longitud de corte más corta según las exigencias.



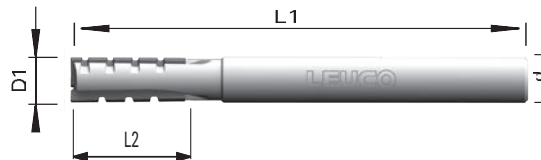
D1	D2	$\sphericalangle$	$\alpha$	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3			0		3	50	3	2	A	RH	187171	o
4			+/- 3		6	65	4	2	A	RH	186931	o
5			+/- 3		8	65	6	2	A	RH	187172	o
6			+/- 3		10	65	6	2	A	RH	186932	•
8			+/- 3		12	65	8	2	A	RH	186933	•
10			+/- 5		15	75	10	2	A	RH	187173	•
12			+/- 5		18	75	12	2	A	RH	187170	•
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

236164  
**Fresa con mango UniType DP**

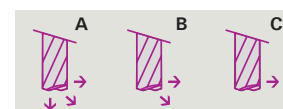


- | Gran longitud de corte para un uso universal y para fresar contornos en 3D.
- | Funcionamiento silencioso gracias al elevado número de dientes y ángulo axial alterno.
- | Aporte térmico reducido gracias a la geometría especial del rompevirutas.
- | Disponible también con diente para taladrar facetado.



D1	D2	$\sphericalangle$	$\alpha$	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			+/- 2,5		15	60	6	3	A	RH	187283	•
8			+/- 3		20	70	8	4	A	RH	187284	•
8			6		10	70	8	4	A	RH	187285	o
10			+/- 2,5		20	75	10	5	A	RH	187286	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

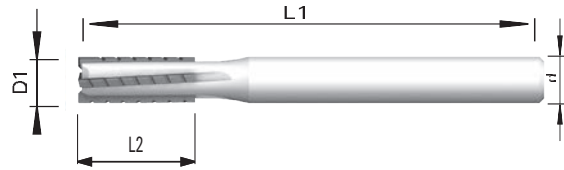


236168 / 136162

➔ **Fresa con mango ProType DP**



- I Gran longitud de corte para un uso universal y para fresar contornos en 3D.
- I Elevado número de dientes en combinación con una división de corte para un funcionamiento extremadamente silencioso y sin vibraciones.
- I Diseño con ángulo axial positivo, negativo o neutro.
- I Disponible también con diente para taladrar facetado.

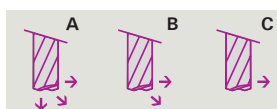


D1	D2	↯	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			-3		15	60	6	4	A	RH	187287	●
8			-3		20	70	8	5	A	RH	187288	●
6			3		15	60	6	4	A	RH	187289	○
6			0		15	60	6	4	A	RH	187290	○
8			3		20	70	8	5	A	RH	187291	○
8			0		20	70	8	5	A	RH	187292	○
10			-2		20	75	10	7	A	RH	187293	○
10			0		25	75	10	7	A	RH	187294	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



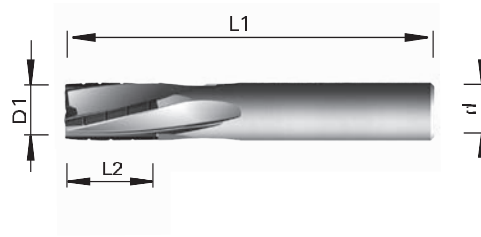
Disponible también con diente para taladrar facetado.



Estado del envío: ● disponible desde almacén ○ Plazo de entrega bajo solicitud | LKZ: Característica del envío  
 D/l: RH Derecha LH Izquierda | ↯: Ángulo de punta/ángulo de avellanado/ángulo correspondiente | α: Espiral/ángulo axial

236128  
**→ Fresa con dientes en espiral DP**

- | Funcionamiento muy silencioso y superficie de corte sin estrías gracias al corte DP continuo en espiral.
- | Ángulo de ataque constante a lo largo de toda la longitud de corte.
- | Posibilidad de ángulo espiral y número de dientes elevados con diámetros pequeños.
- | Posibilidad de taladro en el material solo en hélice o en rampa.
- | Herramientas estándar (ID 80474998-80475001) en diámetro 6,0 mm y 8,0 mm.
  - | Con corte de arrastre incluyendo rompevirutas para Composites
  - | Con corte tirón sin rompevirutas para metales NF (aluminio, titanio...).
  - | Reafilable hasta 3 veces.



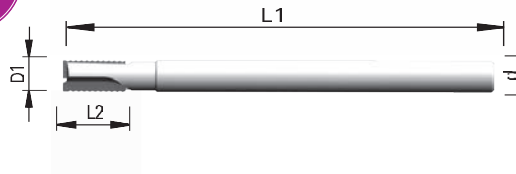
D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3/16"			8		16	2"	1/4"	3	C	RH	80468652	o
6			-7		12	70	6	3	A	RH	80474998	●
6			7		12	70	6	3	A	RH	80475000	●
8			-7		16	80	8	4	A	RH	80474999	●
8			7		16	80	8	4	A	RH	80475001	●
8			20		8	80	8	3	B	RH	187198	o
10			8		30	80	10	4	B	RH	187199	o
12,7			15		20	81	12,7	4	B	RH	187200	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Diente frontal o para taladrar, así como otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

236154 / 236168  
**→ Fresa de desbaste DP**

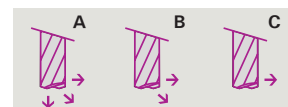


- | Perfil ondulado para predebastar con una presión de corte reducida.
- | Versión con dientes parcialmente elevados para lograr la máxima velocidad de avance.



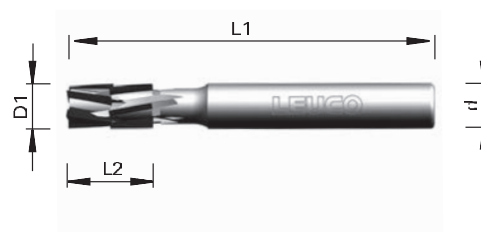
D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
4			+/-3		8	55	4	2	A	RH	187295	o
8			-5		8	60	8	4	B	RH	187296	o
8			3		17	65	8	4	A	RH	80463398	o
10			-5		10	80	10	5	A	RH	187297	o
12,7			3		22	76,2	12,7	4	A	RH	80470541	o
20			-3		31	100	20	4	A	RH	80463343	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



236166  
**→ Fresa de compresión DP de filo múltiple**

- | Fresa de compresión para una calidad de corte sin delaminación en el borde superior e inferior.
- | Debe desplazarse en el centro del componente (respetar la zona de compresión).
- | Gran avance gracias al elevado número de dientes.
- | Ideal para alisar.

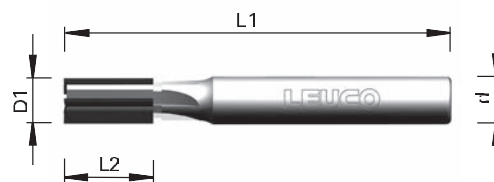


D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			10		13	65	6	3+3	B	RH	186929	●
8			10		15	65	8	5+5	B	RH	186930	●
10			10		17	75	10	5+5	B	RH	187195	○
12			10		18	75	12	7+7	B	RH	187196	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

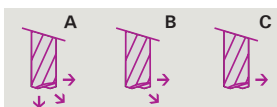
236162  
**→ Fresa de diente múltiple DP**

- | Máximo número de dientes de posible para el diámetro indicado.
- | Ideal para alisar con un gran avance.
- | Disponible también en diámetros pequeños a partir de 6,0 mm con un número de dientes de 5.



D1	D2	↙	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
8			0		15	65	8	7	A	RH	186934	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

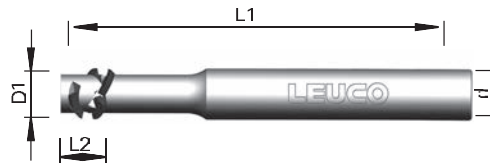
Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



Estado del envío: ● disponible desde almacén ○ Plazo de entrega bajo solicitud | LKZ: Característica del envío  
 D/l: RH Derecha LH Izquierda | ↙: Ángulo de punta/ángulo de avellanado/ángulo correspondiente | α: Espiral/ángulo axial

→ **236116**  
**Fresa de compresión p-System DP**

- | Calidad de corte y duración especialmente óptimas gracias al ángulo axial extremo.
- | Debe desplazarse en el centro del componente (respetar la zona de compresión).
- | Opcionalmente con o sin corte para taladrar.
- | No es posible el taladro inclinado con diente para taladrar."

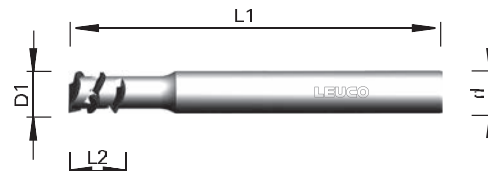


D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			70		8,7	60	6	1+1	C	RH	186920	●
6		120/30	70		8,7	60	6	1+1	A	RH	186922	●
8			70		7,4	70	8	1+1	C	RH	186921	●
8		120/30	70		7,4	70	8	1+1	A	RH	186923	●
10			70		10,3	75	10	1+1	C	RH	187186	○
10		120/30	70		10,3	75	10	1+1	A	RH	187188	○
12			70		12,6	75	12	1+1	C	RH	187187	○
12		120/30	70		12,6	75	12	1+1	A	RH	187189	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

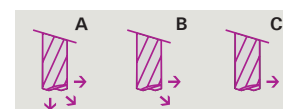
→ **236118**  
**Ranurador p-System DP**

- | Calidad de corte y duración especialmente óptimas gracias al ángulo axial extremo.
- | Para el mecanizado de ranuras y para enmangar.
- | Taladro vertical solo con profundidad reducida (máx. 2 mm)
- | Taladrar preferentemente en rampa o hélice."



D1	D2	∠	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			70		4,6	60	6	1+1	A	RH	186924	●
8			70		10,0	70	8	1+1	A	RH	186925	●
10			70		10,8	75	10	1+1	A	RH	187190	○
12			70		12,0	75	12	1+1	A	RH	187191	○
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

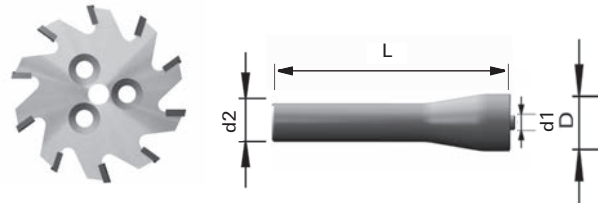




237431

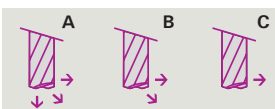
→ **Fresa de disco DP**

- I Apta para ranurar y cortar.
- I Alternativa rentable a las fresas convencionales en cortes rectos.



D	B	b	d	Z	Zahnform	d	NL	Ident-No.	LKZ	R/L
50	2	3,3	6	5+5	FZ	6	3/M4/16	187174	o	RH
<b>Portaherramientas</b>										
D	d1		d2		L		Ident-No.			
24	6		16		100		187329			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.



Estado del envío: ● disponible desde almacén ○ Plazo de entrega bajo solicitud | LKZ: Característica del envío  
 D/I: RH Derecha LH Izquierda | ☞: Ángulo de punta/ángulo de avellanado/ángulo correspondiente | α: Espiral/ángulo axial

# → MICROFRESAS Y MICROBROCAS

En LEUCO le ofrecemos una variedad de microherramientas individuales para taladrar y fresar componentes compuestos. Indíquenos sus requisitos.

## → Microtaladradora

- | Z2, Z3, Z4 con hélice adaptada
- | Diferentes modelos de puntas, por ejemplo en Z6/Z7
- | Selección individual de tipos de metales duros y recubrimientos CVD



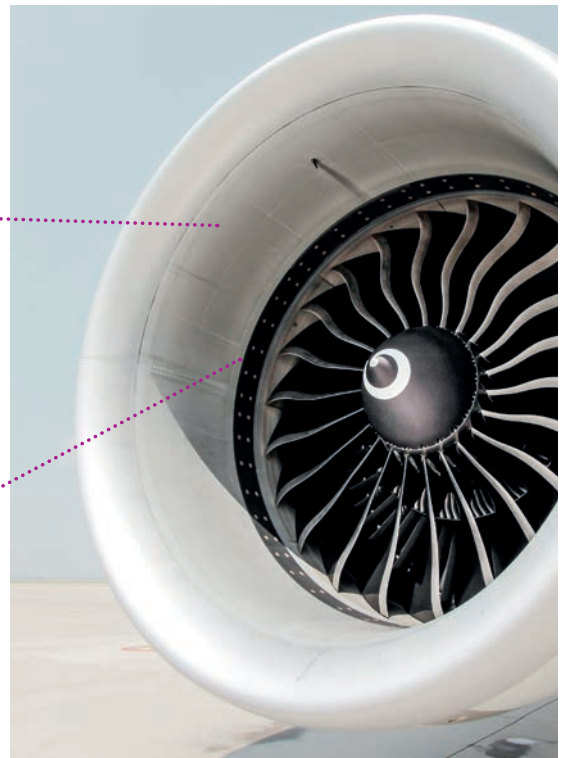
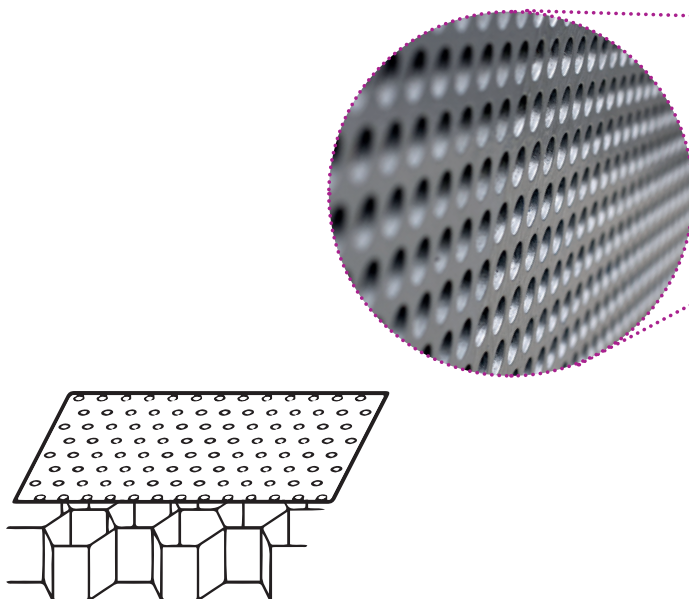
## → Microfresado

- | Fresas Z2 es espiral y fresas muy dentadas con división de corte en Z6 / Z7
- | Posibilidad de diferentes filos de puntas, direcciones de espiral y ángulos de espiral
- | Selección individual de tipos de metales duros y recubrimientos CVD

## → Ejemplo de aplicación –

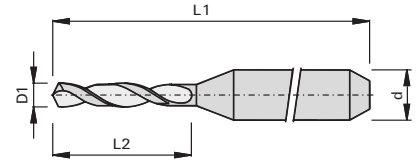
### Taladrado acústico en rango del motor

- | Empleo en superficies curvas
- | Taladrado en redes y núcleos de paneles
- | Sin expulsión de virutas en el núcleo del panel
- | Penetración sin rebabas durante mucho tiempo





**SU LISTA DE CONTROL**



**para microbrocas:**

D1	↙	$\alpha$	L2	L1	d	Z	R/L	CVD sí/no	numero de piezas
X	X	X	X	X	X	X	X		X
[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]				





**para microfresas:**

D1	$\alpha$	L2	L1	d	Z	R/L	CVD sí/no	¿Acabado?	¿Dirección A, B, C?	numero de piezas
X	X	X	X	X	X	X	X			X
[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]						

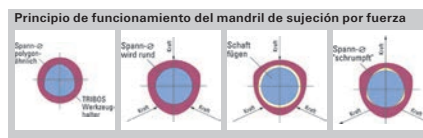
D/1: RH Derecha LH Izquierda | ↙: Ángulo de punta/ángulo de avellanado/ángulo correspondiente |  $\alpha$ : Espiral/ángulo axial



# → SISTEMAS DE SUJECIÓN

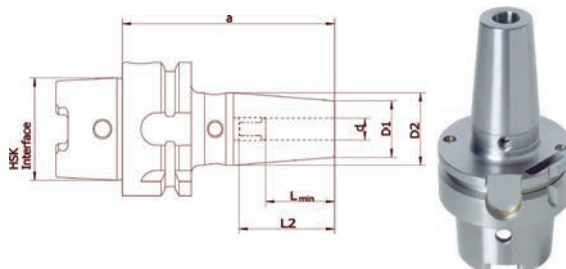
Elementos de Sujeción	Precisión rotacional	Rigidez	Amortiguación	Desequilibrio	Manejo	Descripción e instrucciones
<b>Portapinzas</b> 	+ 0.02-0.06 mm	++	++	++	++	Dispositivos de apriete con mediana concentricidad; sin embargo, se utilizan frecuentemente como estándar en muchos campos de aplicación. Como alternativa, los dispositivos de apriete modernos y precisos ofrecen numerosas ventajas con significativo efecto sobre la vida de la herramienta y la calidad de mecanizado.
<b>Portaherramientas Hydro „ps-System“</b> 	++ < 0,006 mm	++	+++	++	+++	El muy preciso mandril de sujeción hidráulica “ps-System” ofrece un manejo muy fácil en máquinas estacionarias de control numérico. El vástago del “ps-System” se aprieta mediante alimentación del fluido hidráulico presurizado. No se necesita ningún dispositivo adicional para fijar las herramientas. Gracias a la fijación hidráulica, el mandril de sujeción hidráulica absorbe vibraciones.
<b>Portaherramientas Térmico</b> 	+++ < 0,003 mm	+++	++	+++	+	El vástago del mandril por termorretracción es fijado mediante la expansión térmica del acero termoconformado. Es especialmente adecuado para altas fuerzas de fijación y escasas tolerancias de aplicación. La accesibilidad es muy buena en aplicaciones de 5 ejes gracias a pocos contornos perturbadores. El desequilibrio muy bajo del dispositivo de apriete protege el husillo de la máquina.
<b>Portaherramientas TRIBOS</b> 	+++ < 0,003 mm	++	++	++	+	El ajuste del vástago del mandril de sujeción por fuerza TRIBOS se realiza por la sección transversal poligonal del mandril mismo. Este es forzado en una forma redonda mediante la aplicación de fuerza externa. Después se introduce el vástago, y se alivia la fuerza externa. Cuando se desbloquea el mandril, éste toma de nuevo su forma poligonal apretando así el vástago. El husillo es protegido gracias al poco peso y el mínimo desequilibrio propio del mandril. El mandril de sujeción por fuerza tiene un diseño muy delgado garantizando una buena accesibilidad en aplicaciones de 5 ejes.

- +++ muy bueno
- ++ bueno
- + moderado



933297  
**→ Mandril con tratamiento térmico de encogimiento HSK50A y HSK 63A**

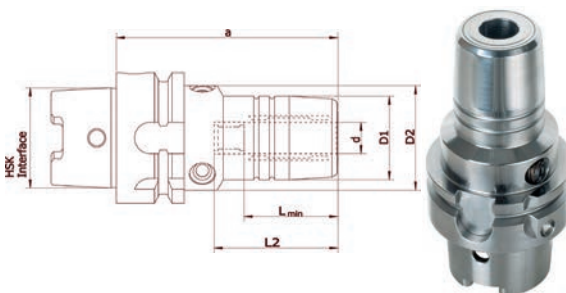
- | Para la sujeción precisa de herramientas con mango cilíndrico.
- | Alta seguridad del proceso, calidad y duración de la herramienta por la alta precisión de la marcha concéntrica y reproductividad y, simultáneamente, con la máxima rigidez."



d	D1	D2	Interface	a	L2	Lmin		Ident-No.	LKZ
6	21	27	HSK50A	80	36	26	0,570	187201	o
8	21	27	HSK50A	80	36	26	0,570	187202	o
10	24	32	HSK50A	85	41	31	0,650	187203	o
12	24	32	HSK50A	90	46	36	0,660	187204	o
6	21	27	HSK63A	80	36	26	0,870	187205	o
8	21	27	HSK63A	80	36	26	0,830	187206	o
10	24	32	HSK63A	85	41	31	0,900	187207	o
12	24	32	HSK63A	90	46	36	0,920	187208	o
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]		

933240  
**→ Portaherramientas de extensión hidro HSK50A y HSK 63A**

- | Para la sujeción precisa de herramientas con mango cilíndrico.
- | Tiempo de montaje de la herramienta reducido gracias al cambio de herramientas fácil y rápido.
- | Alta seguridad del proceso, calidad y duración de la herramienta por la alta precisión de la marcha concéntrica y reproductividad.
- | Absorción de oscilaciones/vibraciones gracias a la tensión hidráulica.




d	D1	D2	Interface	a	L2	Lmin		Ident-No.	LKZ
12	32	40	HSK50A	85	46	36	0,800	187209	o
12	32	50	HSK63A	85	46	36	1,175	187210	o
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]		

# → DISCOS DE SIERRA



Recomendación de LEUCO

- ++ muy adecuado
- + adecuado
- ✓ posible

	MATERIAL						APLICACIÓN			MÁQUINA	
	CFK	GFK	AFK	Materiales en bloque	Sándwich	Honeycomb	Materiales finos (< 5 mm)	Materiales gruesos (> 5 mm)	Perfiles	CNC/Gantry	Sierra circular de mesa
Discos de sierra DP para corte de acabado fino DIAREX 	<span style="color: #4caf50;">👍</span>	<span style="color: #4caf50;">👍</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>		<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	
Discos de sierra DP para corte de acabado fino «HR» - nn-System DP flex 	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">++</span>	<span style="color: #4caf50;">👍</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">++</span>	<span style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px;">++</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">✓</span>			<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>
Discos de sierra DP para corte de acabado fino «G5» 	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>				<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>	
Discos de sierra DP para corte de acabado fino «TR-F-FA» pos.-neg. 	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>	<span style="background-color: #e8f5e9; padding: 2px;">+</span>					<span style="background-color: #fff9c4; padding: 2px;">✓</span>



202180

→ **Discos de sierra DP para corte de acabado fino DIAREX**

**Diseño y beneficios**

- | Excelente calidad de corte en la parte superior mediante el efecto incisor y presión de corte reducida.
- | Tipo de DP de grano especialmente fino.
- | Zona de afilado 2 mm.

LA MEJOR SOLUCIÓN para materiales con un espesor a partir de 5,0 mm, así como perfiles y elevado paso de material



HR-FA



D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
250	3,2	2,2	30	50	HR-FA	192956	●
303	3,2	2,2	30	65	HR-FA	192958	●
350	3,2	2,2	30	65	HR-FA	192962	●
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

202289

→ **Discos de sierra DP para corte de acabado fino «HR» - nn-System DP flex**

**Diseño y beneficios**

- | Ruido apenas perceptible.
- | La presión de corte reducida mediante la geometría cóncava permite lograr la mejor calidad de corte sin astillas en la entrada y la salida.
- | Reafilable 2 veces como máximo.
- | Disponible también en diámetros más pequeños a partir de 50,0 mm.

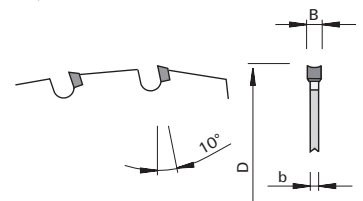
LA MEJOR SOLUCIÓN para materiales con un espesor de hasta 5,0 mm y paso de material reducido

nn system



D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
110	2,5	2	22	24	HR	192551	●
180	2,5	2	30	36	HR	192432	●
250	2,5	2	30	50	HR	192440	●
303	2,5	2	30	60	HR	192444	●
303	2,5	2	30	95	HR	193238	●
350	2,5	2	30	72	HR	192446	●
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

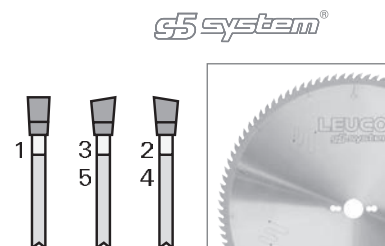


202080

## → Discos de sierra DP para corte de acabado fino «G5»

### Diseño y beneficios

- | Presión de corte reducida gracias a la geometría de los dientes «agresiva».
- | Reducción de ruido gracias al ornamento de láser en ralenti y en corte.
- | Zona de afilado 3,5 mm.



D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
303	3,2	2,2	30	100	G5	189633	○
350	3,2	2,2	30	100	G5	189634	○
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

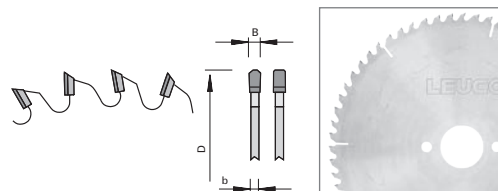
Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

202380

## → Discos de sierra DP para corte de acabado fino «TR-F-FA» pos.-neg.

### Diseño y beneficios

- | Para cortes de acabado fino en CFK, GFK, tableros de fibrocemento, materiales de tableros impregnados de resina.
- | Geometría asimétrica del espacio para viruta.
- | Forma del diente: trapecio-plano con bisel con ángulo de ataque alternante positivo-negativo.
- | Presión de corte reducida/zona de afilado 3,5 mm.



D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
303	3,2	2,2	30	56	TR-F-FA	189560	○
350	3,5	2,5	30	63	TR-F-FA	189561	○
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Otras dimensiones y configuraciones bajo petición.

# → VIDEOS

## DESMENUZADO CNC DE MATERIALES COMPOSITE EN FORMATO DE VÍDEO:

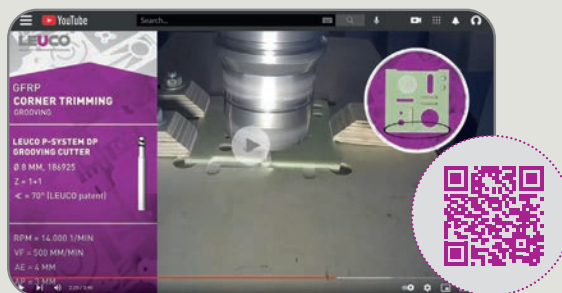
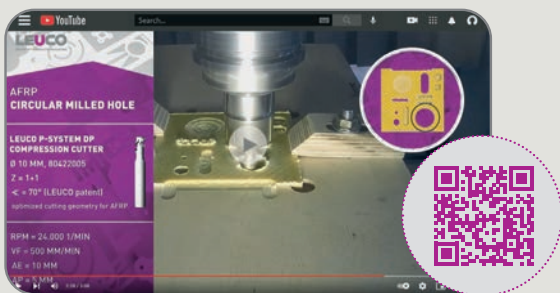


Los vídeos muestran el rendimiento de las soluciones de LEUCO. En estos se presentan brocas y fresas. La gama de herramientas abarca desde las simples fresas de doble diente hasta las complejas herramientas de varios dientes cortantes equipadas con diamante.

**UN CONSEJO:** Muchos vídeos muestran el mecanizado con **LA CÁMARA DE ALTA VELOCIDAD**. Esta vista exclusiva permite realizar una valoración detallada del comportamiento de la herramienta durante el proceso de desmenuzado.

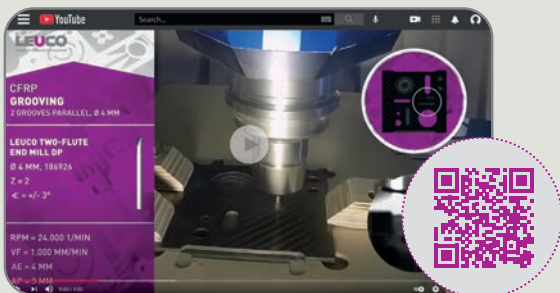
### → Soluciones de herramientas para AFK

### → Soluciones de herramientas para GFK



### → Soluciones de herramientas para CFK

### → Noticias interesantes sobre Composites



## ESTO ES LEUCO MAGENTIFY COMPOSITE PROCESSING

LEUCO es uno de los principales proveedores del mundo de herramientas para máquinas de procesamiento de madera, plásticos y materiales compuestos con sede en Horb am Neckar (Alemania/Baden-Wurtemberg). Los clientes tienen a su disposición un espectro completo de fresas, brocas, avellanadores y elementos de sujeción equipados con diamante y carburo.

Las soluciones de herramientas de LEUCO se basan en décadas de experiencia en el desmenuzamiento de madera fibrosa y materiales reforzados con fibra.

Estas se caracterizan por su rentabilidad y su fuerza innovadora. Numerosas patentes para fresas, brocas y discos de sierra subrayan la riqueza de ideas y los conocimientos técnicos.

LEUCO está representada por filiales y 1.200 empleados en Australia, Bielorrusia, Bélgica, China, Inglaterra, Francia, Japón, Malasia, Polonia, Rusia, Suiza, Sudáfrica, Tailandia, EE.UU., Ucrania y Vietnam.

Más de 90 distribuidores ofrecen servicios de asesoramiento y venta en más de otros 60 países.

**MÁS DE 65 AÑOS  
DEDICADOS A LA  
COMPETENCIA EN  
SOLUCIONES PARA EL  
MECANIZADO DE  
MATERIALES  
REFORZADOS CON FIBRAS.**

Ledermann GmbH & Co. KG  
Willi-Ledermann-Straße 1  
72160 Horb am Neckar / Alemania

T +49 (0) 74 51/93 0

marvin.knoll@leuco.com  
www.leuco.com

Síguenos:

LinkedIn

