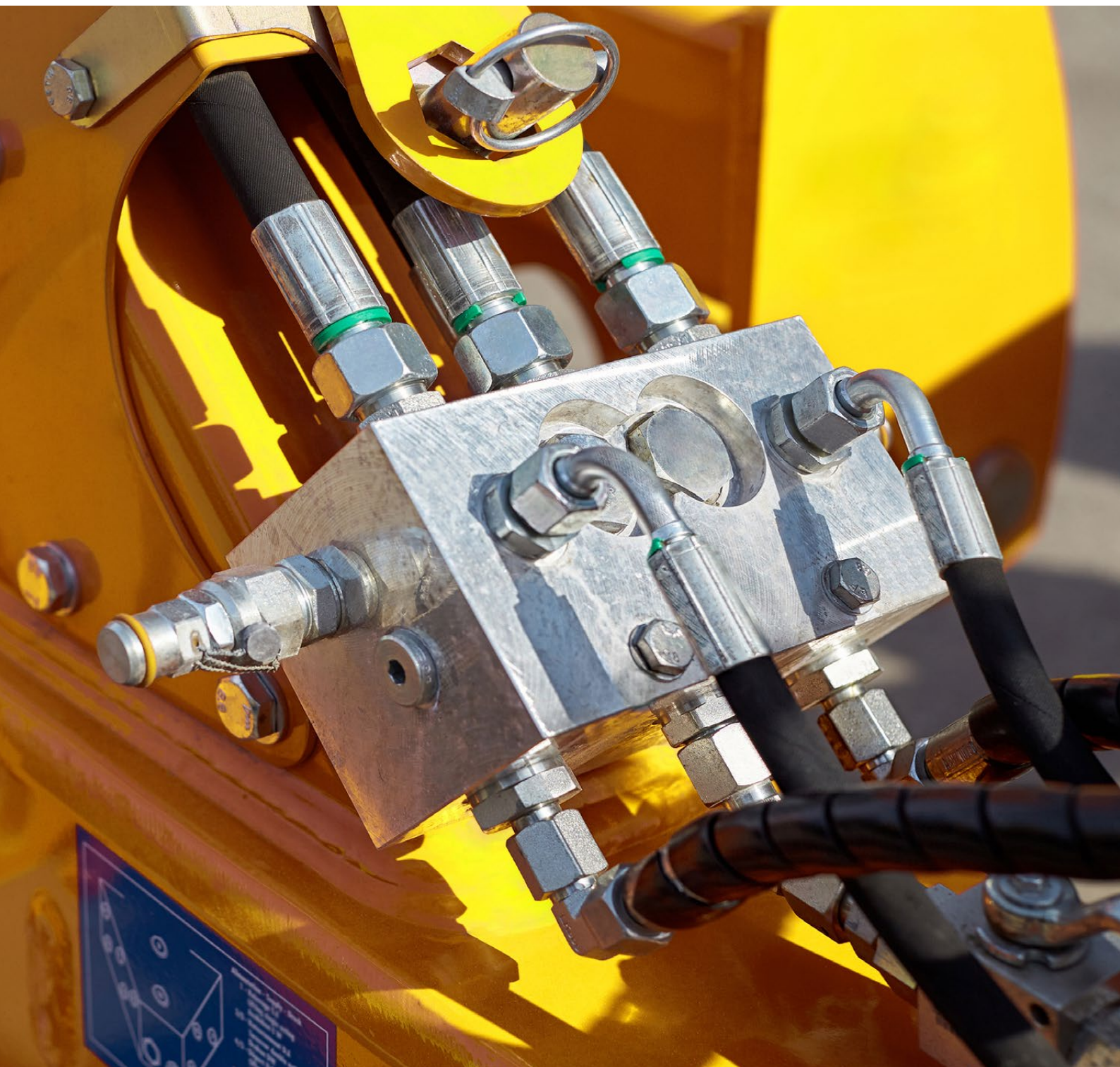




Su socio tecnológico para el mecanizado económico  
**TECNOLOGÍA DE FLUIDOS**





# Mercados y sectores

Gracias a su amplia y estrecha cooperación con los clientes, MAPAL conoce y comprende casi todos los procedimientos y aplicaciones en la fabricación por mecanizado. Las soluciones de mecanizado MAPAL se aplican en campos de sectores muy diversos.

Para los materiales más utilizados en la tecnología de fluidos hierro fundido, acero, acero inoxidable y metales no ferrosos, MAPAL ofrece soluciones de proceso rentables que se basan en su amplia experiencia tanto en el mecanizado de barrenos como en las aplicaciones de fresado. Especialmente en situaciones exigentes de mecanizado de piezas hidráulicas con diferentes dimensiones, los clientes han confiado desde hace muchos años en la experiencia de MAPAL.





**Alemania**  
Central del grupo empresarial

**Cerca del cliente en todo el mundo**

El diálogo estrecho con los clientes y, por tanto, la detección temprana de los requisitos tecnológicos y los enfoques para las innovaciones son pilares fundamentales de la política empresarial de MAPAL. Por eso MAPAL cuenta con representación directa en 25 países en forma de filiales de producción y distribución. De este modo, las distancias son cortas y es posible mantener contactos personales y colaboraciones a largo plazo.

Además de los decisivos centros de producción en Alemania, las instalaciones locales de producción garantizan plazos más breves para suministrar en los mercados más importantes del mundo a nivel estratégico. Son responsables de la fabricación de productos seleccionados, así como del reacondicionamiento, las reparaciones y las renovaciones para el mercado local.

Además de las filiales propias, los productos de MAPAL están disponibles en otros 19 países mediante representantes de distribución.



**N.º 1**

Líder tecnológico en el procesamiento por mecanizado de componentes cúbicos.

Filiales con producción, distribución y servicio técnico en

**25** países.

Inversiones anuales en investigación y desarrollo por valor del

**6 %** de la facturación.

Más de

**450**

asesores técnicos en el servicio externo.

Más de

**300**

aprendices en todo el mundo.

Nuestro mayor activo Más de

**5,000**

trabajadores en todo el mundo.



Sectores de MAPAL

- 1 Tecnología de fluidos
- 2 Automotriz
- 3 Aeroespacial
- 4 Producción energética
- 5 Electromovilidad
- 6 Tecnología médica
- 7 Fabricación de moldes y troqueles
- 8 Construcción naval
- 9 Transporte ferroviario

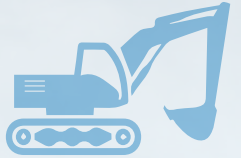


# Soluciones para la tecnología de fluidos

Todo depende del barreno principal La fabricación de carcasas para válvulas es la disciplina principal en el mundo de la tecnología de fluidos. Desde hace años, la experiencia de MAPAL en el sector de mecanizado de válvulas ha sido muy demandada. La precisión de este barreno depende de la dimensión de la ranura con la corredera para que el aceite hidráulico solo pueda fluir en la dirección deseada sin que se produzcan fugas. Se trata de una definición muy estrecha para las válvulas hidráulicas modernas. Por este motivo, es necesario prestar especial atención a la circularidad, la forma cilíndrica, la rectitud y la calidad de la superficie de este taladro.



AEROSPACE



MÁQUINAS  
DE CONSTRUCCIÓN







# ÍNDICE

## Introducción

---

Competencia en tecnología de fluidos _____	6
--	---

## Soluciones para la tecnología de fluidos

---

Soluciones de mecanizado para las carcasas de válvulas hidráulicas ____	8
Solución de aplicación 1 - 4 _____	10-16
Mecanizado adicional de agujeros en la carcasa de válvula hidráulica ____	18
Soluciones de mecanizado para carcasas de válvulas neumáticas _	20
Solución de aplicación 5 para la neumática _____	22
Otras soluciones para la tecnología de fluidos _____	24

## Servicios de MAPAL

---

MAPAL como socio tecnológico _____	26
Gestión de herramientas 4.0 _____	28



# Competencia en tecnología de fluidos

# Tecnología

## Bomba hidráulica

Mediante el uso de fluidos presurizados, la potencia y el movimiento se generan, se controlan y se transmiten de forma eficaz.

### PROPIEDADES

- Gran duración
- Control exacto
- Fuerzas grandes

### ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### Bomba hidráulica móvil



- Maquinaria de construcción
- Plataformas de carga, distribuidor, manipulador
- Maquinaria agrícola

#### Bomba hidráulica estacionaria



- Prensas
- Equipos de elevación y transporte
- Máquinas de fabricación y montaje

## SOLUCIONES PARA CARCASAS DE VÁLVULAS HIDRÁULICAS

### Solución de aplicación 1

Series pequeñas y medianas con herramientas fijas.

>> Más a partir de la página 10

### Solución de aplicación 2

Producción a gran escala con herramientas fijas y ajustables.

>> Más a partir de la página 12

### Solución de aplicación 3

Lotes pequeños. Reducción en los cambios de herramientas gracias a las herramientas combinadas.

>> Más a partir de la página 14

### Solución de aplicación 4

Bruñido flexible en el centro de mecanizado.

>> Más a partir de la página 16

# de fluidos

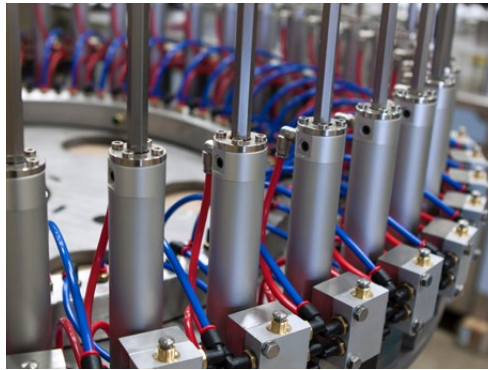
## Neumático

Mediante el uso de aire o gas a presión, la potencia y el movimiento se generan, se controlan y se transmiten de forma eficaz.

### PROPIEDADES

- Montaje sencillo
- Movimientos rápidos
- Limpieza

### ÁMBITO DE APLICACIÓN



- Construcción de máquinas
- Tecnología médica
- Logística
- Industria de la ingeniería de procesos
- Tecnología espacial

### SOLUCIONES PARA CARCASAS DE VÁLVULAS NEUMÁTICAS

#### Solución de aplicación 5

Producción a gran escala con herramientas combinadas para las más altas exigencias y productividad.

>> Más a partir de la página 22

### SOLUCIONES PARA GESTIÓN DE HERRAMIENTAS

#### Solución de gestión de herramientas

Gestión de herramientas para la producción de grandes volúmenes con facturación de costo por componente (CPP) y aumento máximo de la productividad.

>> Más a partir de la página 28

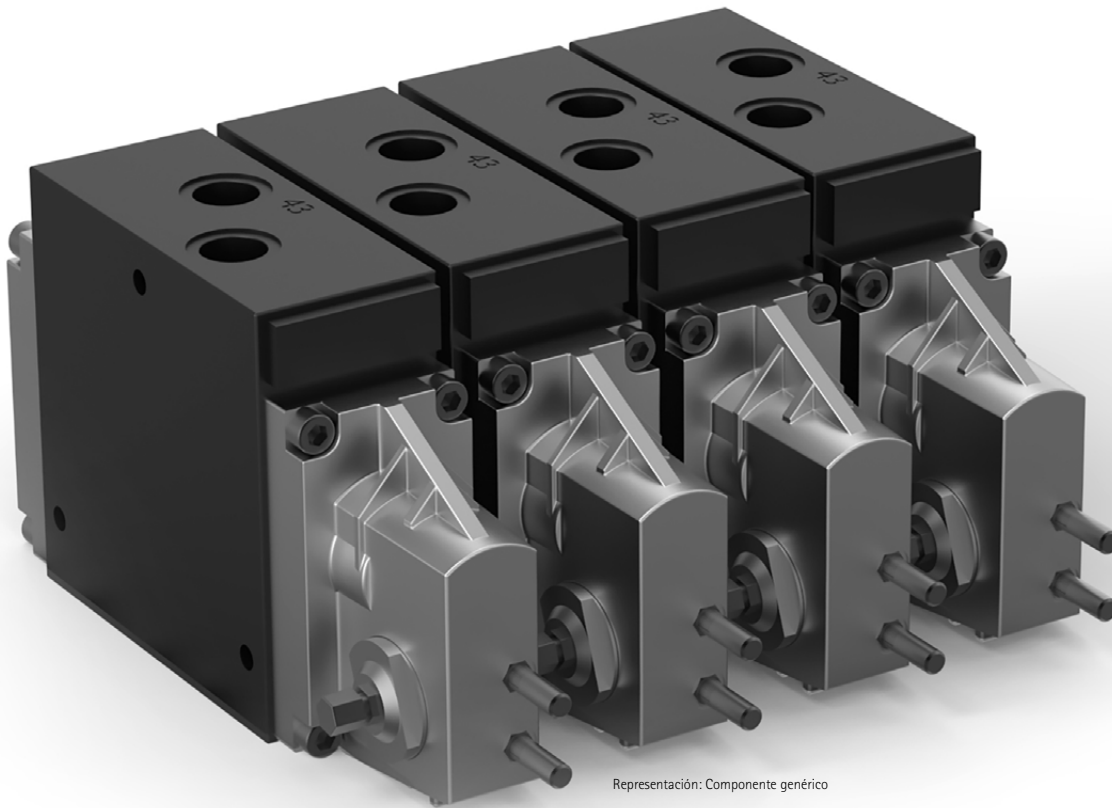


# Soluciones de mecanizado para las carcasas de válvulas hidráulicas

## Válvulas direccionales

Las válvulas direccionales son válvulas de accionamiento mecánico o electrónico con varias posiciones de conmutación. Dependiendo de la posición especificada del deslizamiento de control a lo largo de los bordes de control, se establece un flujo de volumen para operar los implementos conectados. El compensador individual de presión (CIP) regula un gradiente de presión de carga constante sobre el borde de control de suministro del carrete de con-

trol, de modo que se logra un control del flujo del volumen independiente de la presión de carga en todo el rango de control, incluso en el funcionamiento paralelo (compensación de carga). El sistema debe estar libre de fugas para evitar el descenso involuntario de la carga, incluso durante el funcionamiento en paralelo.



Representación: Componente genérico

### REQUISITOS DE MECANIZADO

- Situación cambiante de la medición de fundición
- Cortes severamente interrumpidos
- Evitar la formación de anillos durante el mandrinado y garantiza la retirada segura de las virutas de la carcasa
- Evitar las rupturas en los bordes de control en el proceso de taladrado
- Demandas muy altas de tolerancia de forma y posición
- Prestación constante antes del bruñido
- Considerar la variación de los componentes y los espacios limitados de almacenamiento de herramientas en el concepto de mecanizado

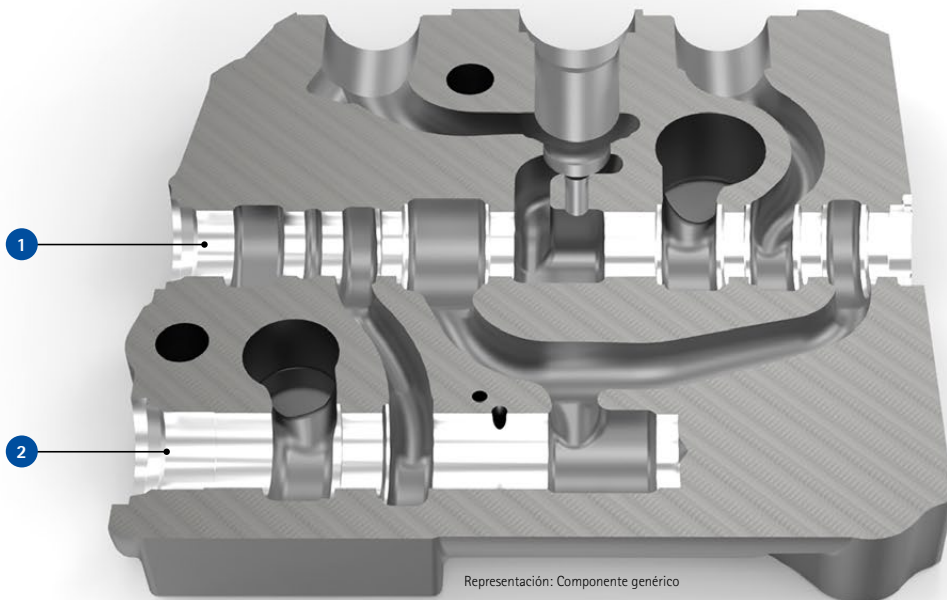


## Procedimiento básico – Análisis del proceso de mecanizado

Como socio tecnológico, MAPAL apoya al cliente en el diseño completo del proceso. Los expertos prestan atención especial a los factores de costo que suelen encontrarse en las perforaciones funcionalmente relevantes.

Con base en el proceso respectivo de bruñido, los requerimientos de los componentes y el tamaño de los lotes, MAPAL diseña la estrategia perfecta de mecanizado en diálogo con el cliente.

**Un objetivo une todas las actividades:** para diseñar el proceso más económico, empezando por el pilotaje, pasando por el mandrinado y el mecanizado semiterminado, hasta el eficiente proceso de bruñido.



### 1 PERFORACIÓN (SPOOL BORE)

El movimiento relativo de la bobina a lo largo de los bordes de control controla la dirección del flujo del fluido.

### 2 DIÁMETRO DEL COMPENSADOR (COMPENSATOR BORE)

A pesar de las diferentes cargas en la maquinaria agrícola y de construcción, el flujo de volumen para la velocidad de elevación y descenso debe permanecer constante en una pala de excavadora, por ejemplo. Si la carga es baja, el compensador de presión con resorte libera una sección transversal más pequeña para mantener el flujo de volumen constante. Se libera una sección transversal mayor para cargas elevadas, lo que permite que la velocidad de trabajo del cilindro hidráulico unido a la pala de excavadora siempre sea igual.

#### VENTAJAS DE LA SOLUCIÓN DE MAPAL

- Logro confiable de la máxima precisión de deslizamiento requerida y el diámetro del carro de presión
- Aumento de la competitividad
- Combinación ideal del control deslizante y el agujero en el componente
- No hay pérdidas por fugas en el producto final, funcionamiento seguro y funcionalidad del producto final (por ejemplo, pala de excavadora)
- La presión de carga constante garantiza la máxima seguridad gracias a un mecanizado de alta precisión
- Alta calidad de mecanizado permanente
- Apoyo a la puesta en marcha de nuevos componentes

# Soluciones para carcasas de válvulas hidráulicas

## Situación inicial del cliente

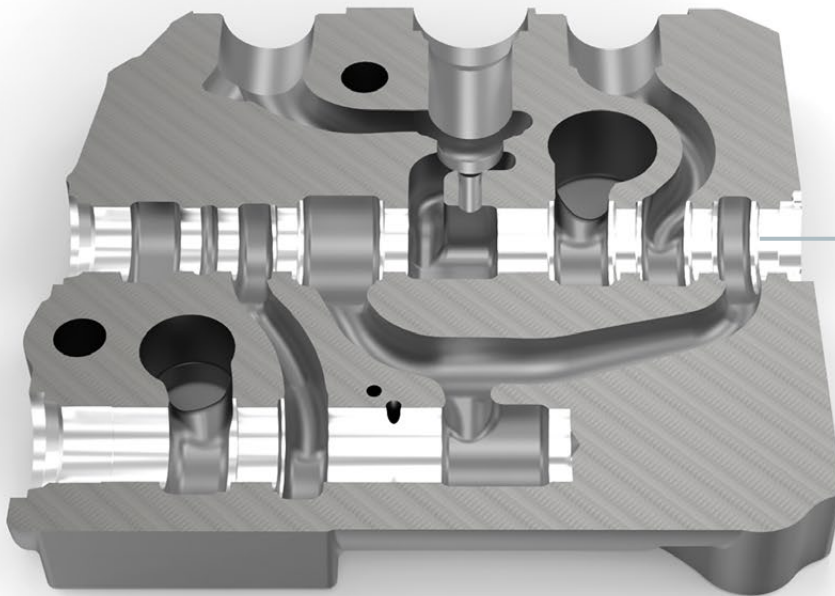
### Carcasa de la válvula EN-GJS-400-15 – Perforación

- Pedidos individuales, pequeñas y medianas cantidades
- No es posible ajustar la herramienta
- Requiere poco tiempo de entrega
- Altas tarifas por hora de las máquinas
- Proceso estable de expansión y deshuesado disponible
- Concepto de herramienta adaptado a diversas variantes de componentes

#### Cantidad



#### Precisión



## VENTAJAS

- Inversión baja
- Poco tiempo de entrega
- Alta disponibilidad del centro de mecanizado
- Costos de producción bajos
- No se requiere ajustar la herramienta
- Rectificación disponible en todo el mundo



## Perforación

### 1. Pilotaje

- Herramienta de mandrinado completo en metal duro con seis biseles guía para una circularidad y rectitud perfectas
- Flujo óptimo de virutas y posibilidades de reafilado ampliadas gracias a la tecnología de biselado múltiple y a una guía de refrigerante adecuada



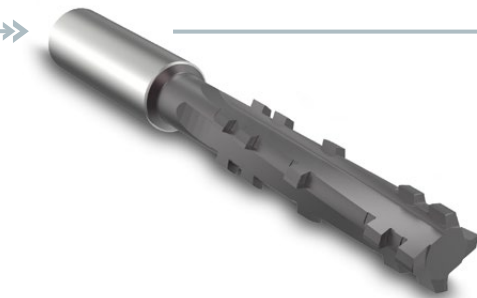
### 2. Barrenado

- Herramienta de retaladrado completo en metal duro con tres filos de corte y seis biseles guía y geometría de entrada especial
- Taladro recto, flujo de virutas ideal y guía en toda la longitud del taladro



### 3. Mecanizado de bordes de control

- Ahorro de tiempo del ciclo considerable gracias a las herramientas circulares especiales en metal duro
- Bordes de control definidos sin astillas

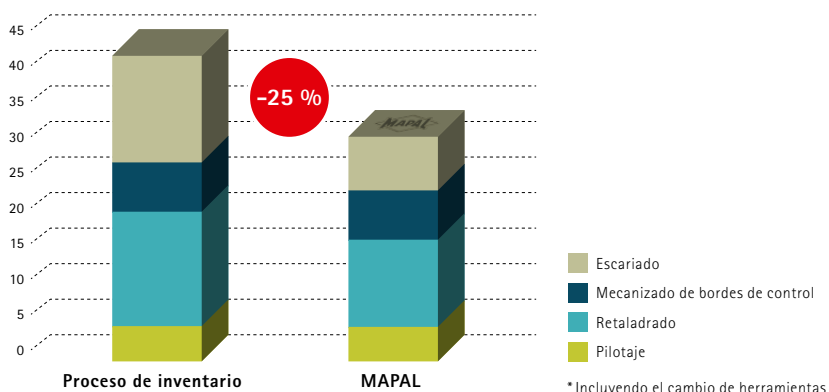


### 4. Escariado

- Escariador multihoja para valores de corte elevados
- Control perfecto de las virutas gracias al giro a la izquierda y a la óptima conducción del refrigerante



TIEMPO DE MECANIZADO POR PERFORACIÓN [S]\*



### PARTICULARIDADES DE ESTA SOLUCIÓN

- No hay formación de anillos en las cavidades debido a la geometría especial de la perforación → No hay costos de eliminación de los anillos
- Resultados óptimos del premeconizado mediante un proceso coordinado de pilotaje y escariado → Apoyo de la fresa en el agujero piloto = rectitud ideal, posición
- Alta productividad con una perfecta calidad de premeconizado → Altos valores de corte: se reduce el tiempo de mecanizado

# Soluciones para carcasas de válvulas hidráulicas

## Situación inicial del cliente

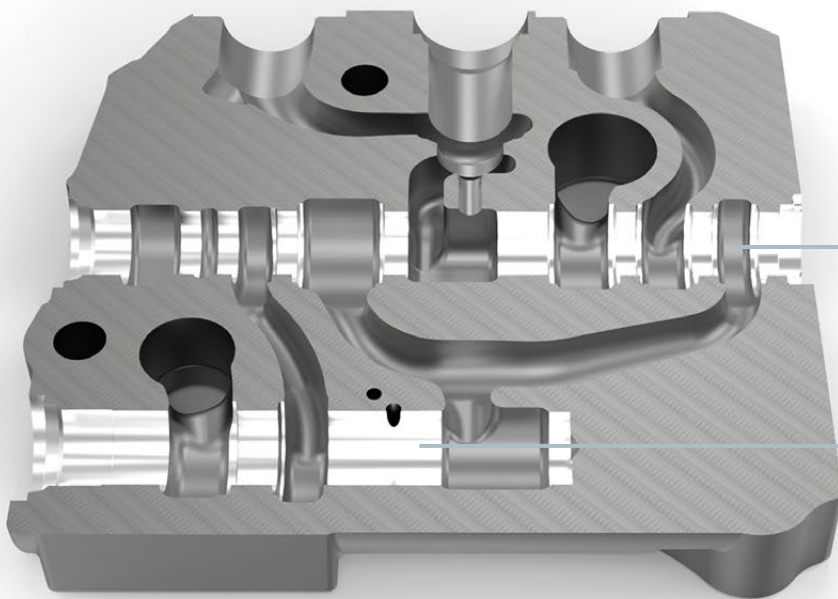
### Carcasa de la válvula EN-GJS-400-15 – Perforación y orificio del compensador de presión

- Producción a gran escala
- Ajuste de la herramienta deseada
- Altas tarifas por hora de las máquinas
- Costos elevados para el bruñido posterior de las espigas

Cantidad



Precisión



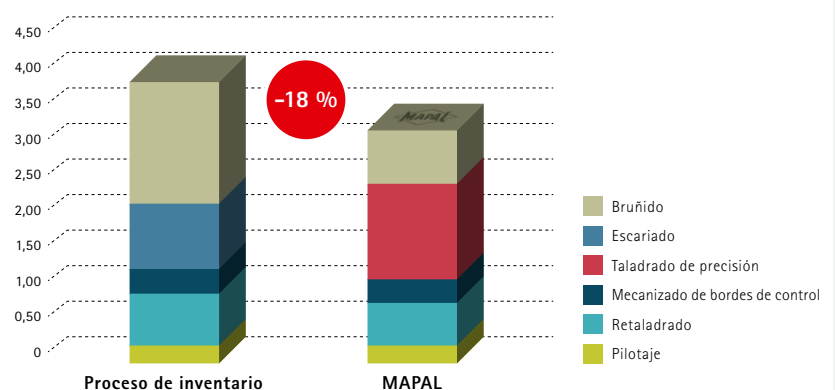
## VENTAJAS

- Proceso de bruñido costoso en la perforación reducido
- Bajo costo de las herramientas por agujero
- Reducción de los tiempos no productivos gracias a una ingeniería inteligente en cooperación con el cliente
- Importante ahorro de costos gracias a la eliminación del proceso de bruñido en la perforación de equilibrio de presión

Las tolerancias requeridas se mantienen de forma confiable con la solución MAPAL sin necesidad de un bruñido adicional:

Circularidad generada: RONp inferior a 1 µm  
 Rectitud generada: STRsa inferior a 1 µm  
 Promedio de rigurosidad: Rz 3.8 µm  
 Proporción de materiales (proporción de carga): Pmr superior al 97 %

## COSTOS DE FABRICACIÓN POR PERFORACIÓN [€]





## Perforación

### 1. Barrenado

- Resultados óptimos del premecanizado mediante un proceso coordinado de pilotaje y escariado
- Flujo óptimo de virutas y mayores posibilidades de reconexión gracias a la tecnología de biselado múltiple y a la perfecta gestión del refrigerante
- Se evita la formación de anillos en las cavidades debido a la geometría especial de la perforación => No hay costos de eliminación de los anillos

### 2. Mecanizado de bordes de control

- Herramienta de perfil en metal duro
- Precisión y calidad superficial máxima de los bordes de control
- Bordes de control definidos sin astillas

### 3. Taladrado de precisión

- Herramienta de taladrado con precisión con sistema EasyAdjust y carriles guía
- Mecanizado fino confiable con un manejo sencillo
- Las mejores formas cilíndricas mediante un seguimiento ideal



## Perforación de equilibrio de presión

### 1. Barrenado

- Herramienta de retaladrado para metal duro con 6 biselos guía y geometría de entrada especial
- Taladro recto, flujo de virutas ideal y guía en toda la longitud del taladro
- Reducción de los tiempos no productivos mediante dos operaciones de mecanizado en una sola herramienta

### 2. Mecanizado del contorno

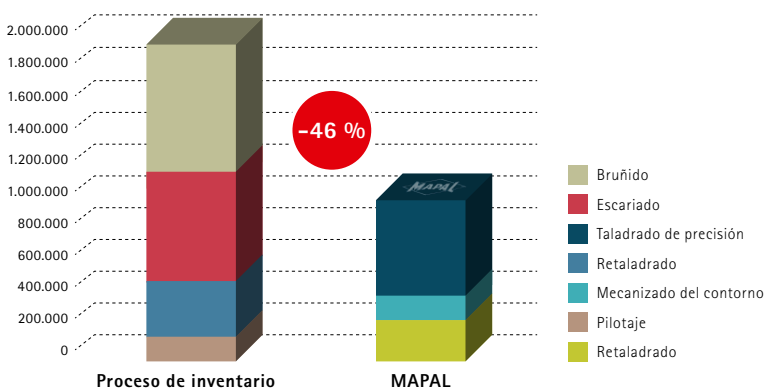
- Herramienta de perforación de doble filo con aristas de corte perfiladas
- Mecanizado seguro del contorno
- Manejo fácil con bajos costos de corte

### 3. Taladrado de precisión

- Herramienta de taladrado con precisión con sistema EasyAdjust y carriles guía
- Mecanizado fino confiable con un manejo sencillo sin bruñido posterior
- Las mejores formas cilíndricas mediante un seguimiento ideal



### COSTOS ANUALES DE PERFORACIÓN DE EQUILIBRIO DE PRESIÓN [€]



### PARTICULARIDADES DE ESTA SOLUCIÓN

- Las herramientas individuales perfectamente adaptadas garantizan unas condiciones óptimas para un proceso de bruñido reducido
- El proceso de bruñido puede eliminarse para ciertos requisitos de los componentes

# Soluciones para carcasas de válvulas hidráulicas

## Situación inicial del cliente

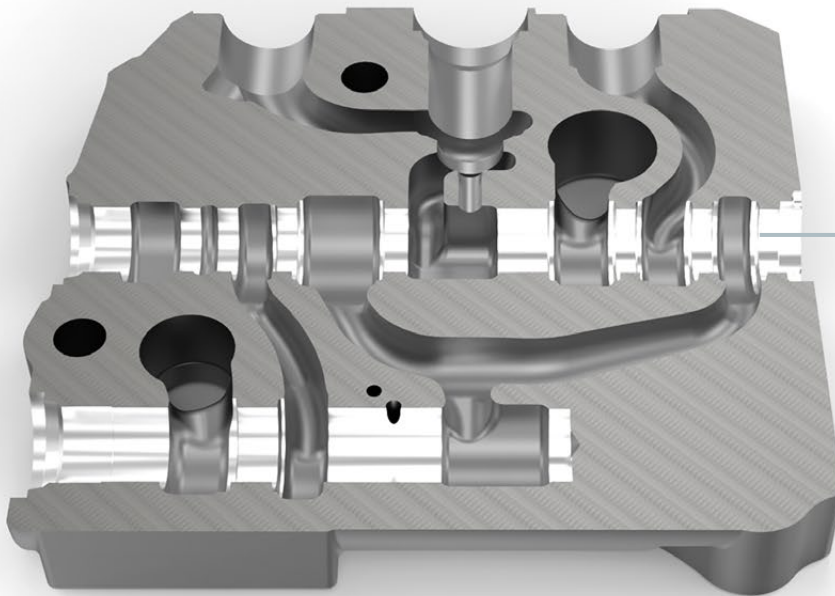
### Carcasa de la válvula EN-GJL-300 – Perforación

- Lotes pequeños
- Posibilidad de ajuste de la herramienta disponible
- Demasiados/frecuentes cambios de herramientas
- Altas tarifas por hora de las máquinas
- Alto esfuerzo debido al bruñido de espinas

Cantidad



Precisión



## VENTAJAS

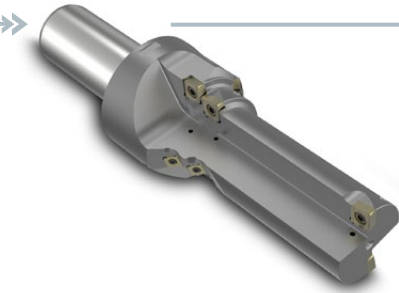
- Proceso óptimamente coordinado gracias a la solución con la herramienta de mandrinado de varias etapas con insertos de corte, el mecanizado de bordes de control y el taladrado de precisión
- Máxima precisión y seguridad en el proceso
- Reducción del esfuerzo de bruñido y el ahorro de costos consecuente



## Perforación

### 1. Pilotaje y taladrado

- Herramienta de retaladrado de varias etapas con insertos radiales y tangenciales
- Premecanizado de la perforación y acabado de los contornos en una sola toma



### 2. Mecanizado de bordes de control

- Herramienta de perfil en metal duro
- Precisión y calidad superficial máxima de los bordes de control
- Bordes de control definidos sin astillas

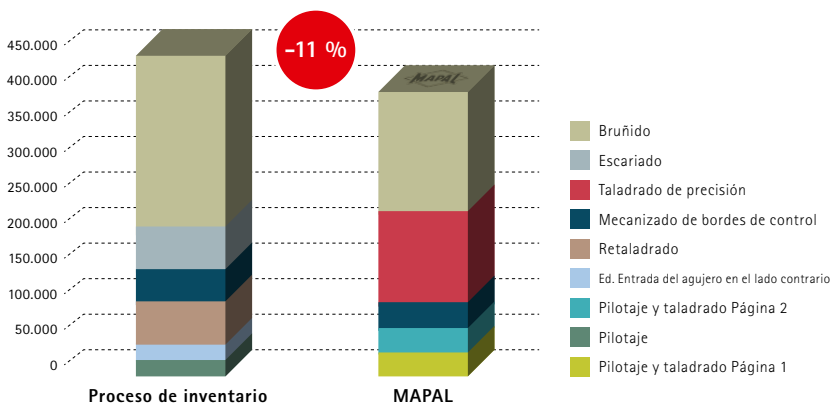


### 3. Taladrado de precisión

- Herramienta de taladro con plaquitas reversibles y guías de apoyo
- Ideal para el mecanizado de agujeros muy precisos y largos



## COSTOS ANUALES DE PRODUCCIÓN PARA LAS PERFORACIONES [€]



## PARTICULARIDADES DE ESTA SOLUCIÓN

- Cambio de herramienta reducido gracias a la herramienta de mandrinado de varias etapas con insertos de corte
- El contorno puede completarse en una sola "toma"
- La herramienta de taladrado con precisión produce la máxima calidad de perforación y compensa el desplazamiento del eje de las perforaciones mediante el mecanizado previo de dos lados

# Soluciones para carcasas de válvulas hidráulicas

## Situación inicial del cliente

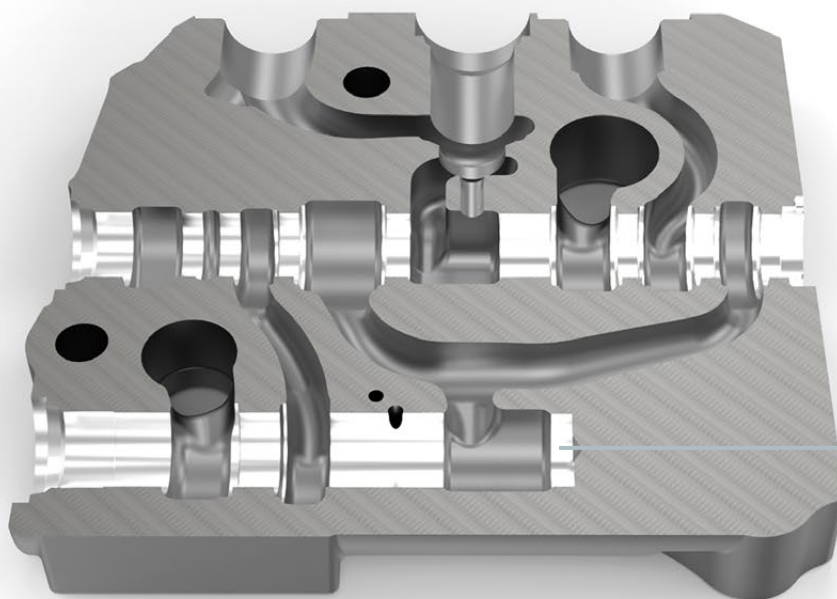
### Carcasa de la válvula EN-GJS-400-15 – Perforación/bruñido de equilibrio de presión

- Exigencia de reducir los costos auxiliares
- Centro de mecanizado existente convertido en TOOLTRONIC
- Bruñido para la construcción de prototipos, así como para series pequeñas y medianas
- Necesidad de guardar el proceso de bruñido en una máquina separada

#### Cantidad



#### Precisión



## VENTAJAS

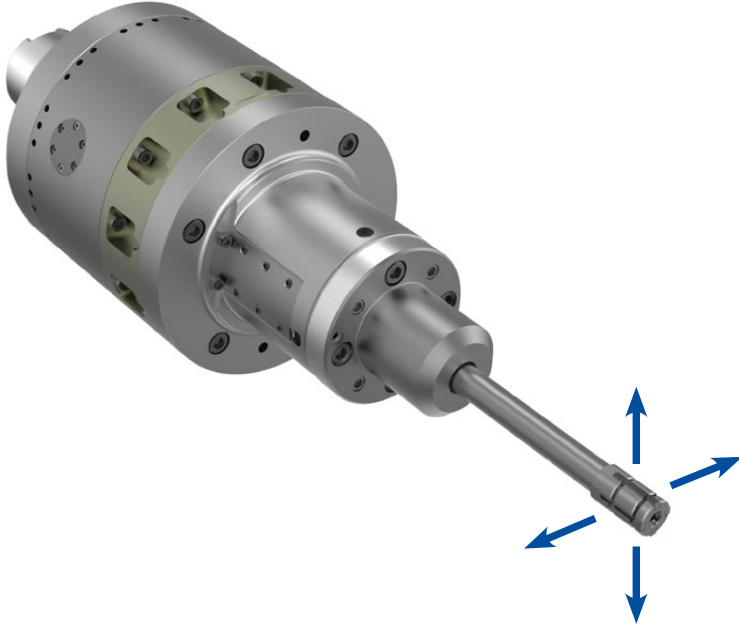
- Tolerancias que deben alcanzarse: Precisión del diámetro IT 6 y circularidad  $< 5 \mu\text{m}$
- Giro con componente estacionario y firmemente sujetado
- Posibilidad de transiciones redondeadas y sin rebabas
- Número reducido/bajo de herramientas especiales
- Sistema de bajo mantenimiento gracias a la herramienta de accionamiento excéntrico (sistema EAT)
- Casi todos los centros de mecanizado pueden convertirse a la tecnología MAPAL TOOLTRONIC
- No hay error de transposición debido al cambio a la bruñidora
- El proceso completo de perforación de equilibrio de presión puede ser mapeado por MAPAL (mayor rentabilidad y seguridad en el proceso)



## Perforación de equilibrio de presión

### 1. Mecanizado de acabado por bruñido

- Reducción significativa de los tiempos de producción y rendimiento
- Mayor fidelidad de la forma

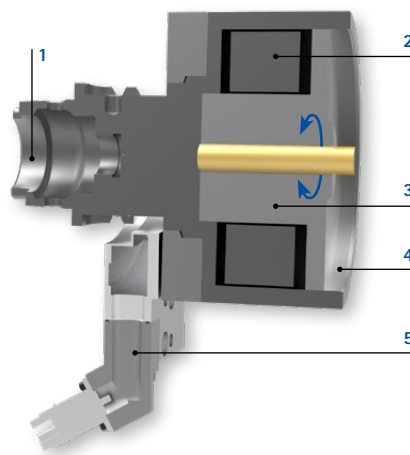


### Bruñido con TOOLTRONIC

El mecanizado con la MAPAL TOOLTRONIC consigue una alta calidad superficial y precisión dimensional con las tolerancias de fabricación más ajustadas y una gran flexibilidad en la producción. El desgaste de las piedras de bruñir se compensa de forma segura para el proceso mediante un movimiento de control muy sensible y de gran precisión (sistema EAT).

### VENTAJAS DE ESTE PERFECCIONAMIENTO

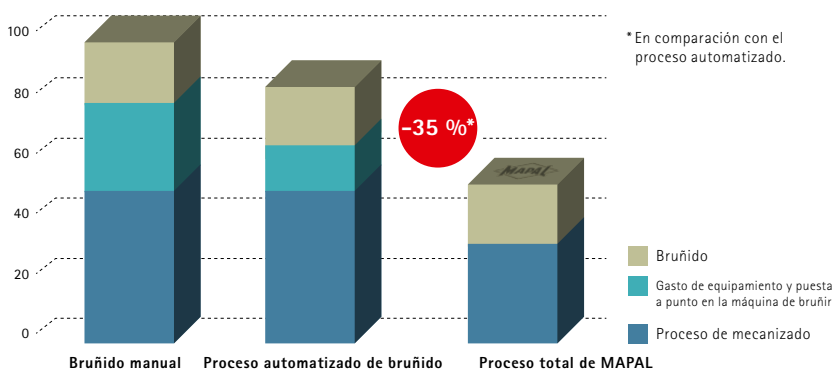
- Tolerancias de fabricación más estrictas y flexibilidad en la producción
- Alta calidad superficial y precisión dimensional
- Gran ahorro y potencial de calidad para prototipos y series pequeñas y medianas
- Se eliminan los procesos de cambio que consumen mucho tiempo



### Estructura TOOLTRONIC para centros de mecanizado

- 1 Interfaz de máquina
- 2 Electrónica
- 3 Unidad de motor con punto de conexión definido
- 4 Interfaz modular
- 5 Estator (unidad fija)

### TIEMPOS DE PROCESO [%]

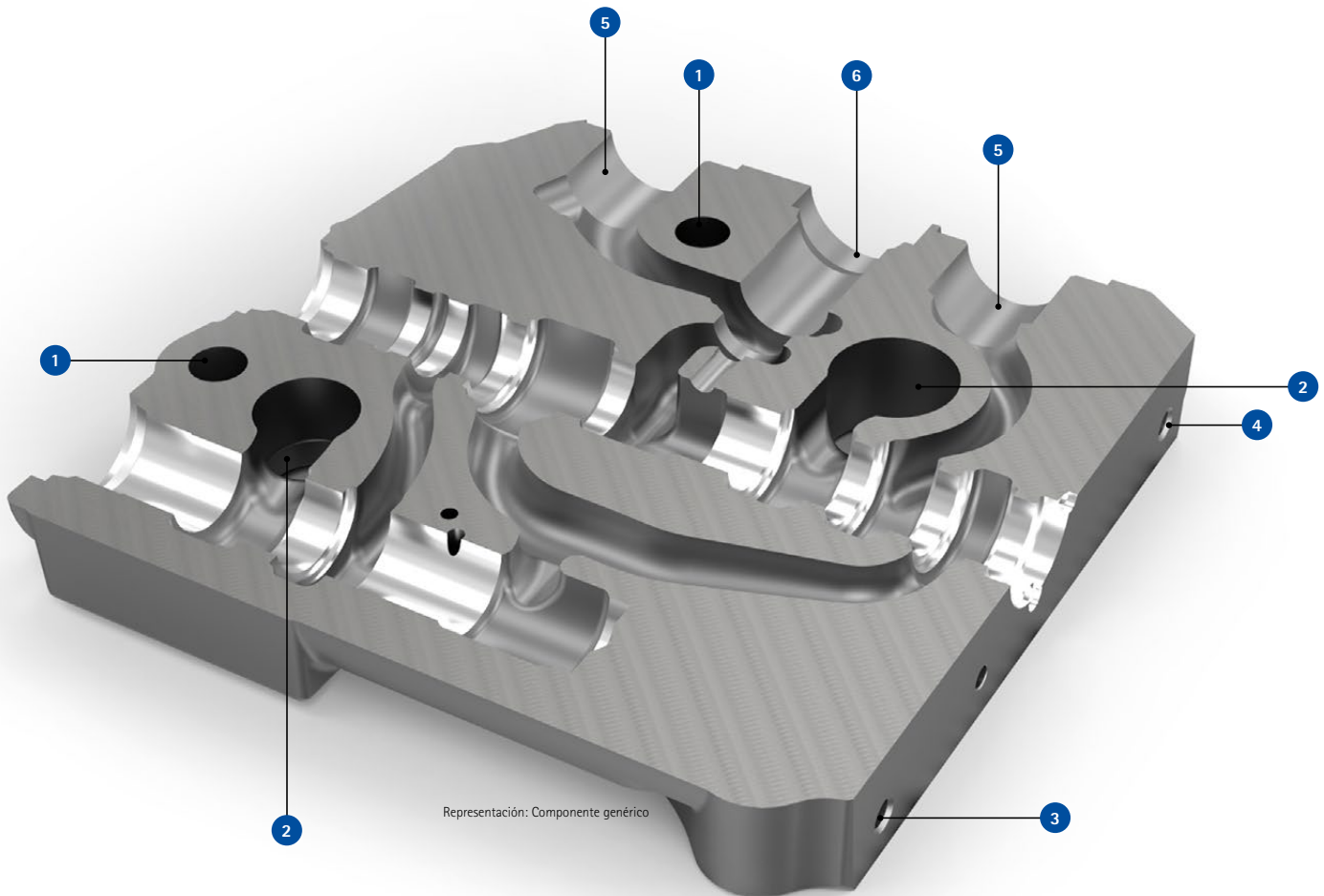


### PARTICULARIDADES DE ESTA SOLUCIÓN

- Eje NC completo integrado en el sistema de control de la máquina
- Reducción de los tiempos de producción y rendimiento
- Mejora de la calidad de las superficies
- Mayor fidelidad de la forma

# Soluciones para carcasas de válvulas hidráulicas

Mecanizado adicional de los agujeros



## 1. Agujero del tirante (Tie Rod Hole)

Agujero para los tirantes que sujetan los bloques de válvulas individuales.

## 2. Agujero de la junta tórica (O-Ring Hole)

Avellanado en forma para las juntas tóricas para sellar la nivelación entre los módulos individuales.

## 3. Agujero para el aceite (Oil Hole)

Canal de aceite para distribuir el aceite en el componente.

## 4. Agujero roscado (Thread Hole)

Orificios para la fijación de accesorios.

## 5. Agujero del puerto (Port Hole)

Agujero para conectar los puertos individuales al bloque de válvulas.

## 6. Agujero de la válvula de cierre (Check Valve Hole)

Válvulas de cierre para cortar un flujo de volumen.

	Premecanizado	Mecanizado fino	Mecanizado fino alternativo
1			
2			
3			
4			
5			
6			

En función de las dimensiones del componente, la sujeción de la pieza y el número de piezas, se adapta el diseño de la herramienta.



# Tecnología innovadora de herramientas

Para más requisitos de mecanizado en el cuerpo de la válvula

## Fresas con insertos de corte reversibles

El catálogo de fresado radial NeoMill de MAPAL con sus fresas planas, angulares, para ranuras, cilíndricas de dos cortes y de alto avance representa la máxima productividad y rentabilidad, en particular, en la fabricación en serie. La base del desarrollo fue la amplia experiencia con herramientas especiales, con las que la industria produce de manera muy eficiente grandes cantidades con una calidad constante. Las fresas frontales y angulares NeoMill-16-Face y NeoMill-4/8-Corner son adecuadas para el mecanizado de superficies planas en la carcasa de la válvula.



¡Escanee el código QR para saber más sobre el catálogo de fresado NeoMill



### NEOMILL-16-FACE

- Inserto de corte de 16 filos/45°
- Primera opción para hierro fundido y acero fundido resistente al calor
- Rango de Ø 63-200 mm / ap máx. 4 mm
- Fuerzas de corte reducidas a pesar de la forma negativa
- Máxima rentabilidad en el fresado plano



### NEOMILL-8-CORNER

- Inserto de corte de ocho filos/90°
- Primera opción para el hierro fundido
- Rango de Ø 50-200 mm / ap máx. 8 mm
- Máxima rentabilidad en el fresado escalonado



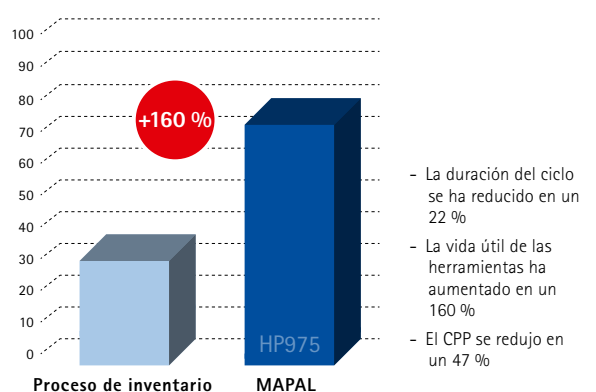
### NEOMILL-4-CORNER

- Inserto de corte de cuatro filos/90°
- Es el más adecuado para el acero, el acero inoxidable, el hierro fundido y el acero fundido resistente al calor
- Rango de Ø 25-100 mm / ap máx. 10 mm
- Planeado en dimensiones de escalón elevadas
- Fuerzas de corte muy reducidas a pesar de la forma negativa

### EJEMPLO DE APLICACIÓN DE NEOMILL CARCASA DE LA VÁLVULA

	■	■
Material	EN-GJS-500-7	
Herramientas	Fresa plana	Fresa frontal estándar NeoMill-16-Face
Ø herramienta [mm]	200	
Número de dientes z	12	14
vc [m/min]	300	180
fz [mm]	0.12	0.2
vf [mm/min]	660	804
ap [mm]	4	

### COMPONENTES MECANIZADOS [PIEZAS]



## Tecnología de sujeción

El surtido de tecnología de sujeción de MAPAL garantiza el rendimiento, la seguridad en el proceso y la precisión de concentricidad y de cambio en todas las aplicaciones. Nuestros especialistas siguen desarrollando de forma continua los adaptadores, fabricados con tecnología de vanguardia. El surtido estándar responde a los requisitos y circunstancias de los clientes con una amplia variedad de sistemas: desde mandriles de expansión hidráulica y de sujeción por contracción térmica hasta sistemas de sujeción mecánicos.



¡Escanee el código QR para obtener más información sobre la gama de adaptadores UNIQ!

### UNIQ DReaM Chuck, 4.5° y UNIQ Mill chuck

Las series de mandriles de expansión hidráulica UNIQ Mill Chuck y UNIQ DReaM Chuck, con un diseño nuevo, aúnan claramente las promesas de calidad y funcionalidad. Lo consiguen gracias a una combinación óptima de propiedades geométricas y funcionales.



#### UNIQ MILL CHUCK

- Resistente a altas temperaturas de 80°C incluso con ciclos de fresado muy largos (más de 240 minutos)
- Para fresados de alta potencia hasta un máximo de 33.000 revoluciones por minuto
- Máxima seguridad en el proceso



#### UNIQ DReaM CHUCK, 4.5°

- Mandril de expansión hidráulica con las dimensiones originales de un sistema de sujeción por contracción térmica (contorno DIN con 4.5°)
- Diseño de sistemas orientado a la aplicación
- Máxima seguridad en el proceso y vida útil
- Cambio de herramientas rápido y muy preciso



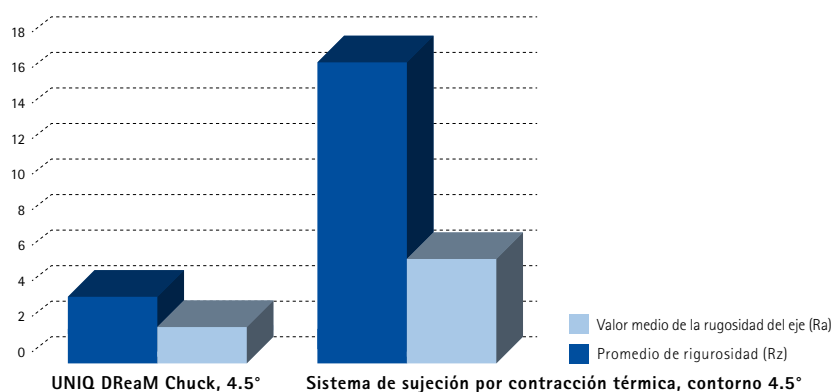
### Mill Chuck, HB

El mandril de sujeción lateral Mill Chuck HB convence por una fuerte sujeción, un manejo fácil y una gran concentricidad. Los canales de refrigeración paralelos al eje en la zona de sujeción garantizan un suministro óptimo de refrigerante.

#### MANDRIL DE SUPERFICIE HB MILL CHUCK

- Manejo muy sencillo gracias al tornillo diferencial
- Máximas rentabilidad y precisión
- Posicionamiento axial definido de la herramienta gracias al sistema elástico
- Posicionamiento óptimo de las herramientas de perfil para el mecanizado de bordes de control

### EXCELENTES CALIDADES DE SUPERFICIE [µm]



### DATOS DE MECANIZADO

Material	K720 1.2872 90MnCrV8
Mecanizado	Mecanizado acabado
n [1/min]	~ 7,500
vc [m/min]	140
fz [mm]	0.13
vf [mm/min]	1.950

# Soluciones para carcasas de válvulas neumáticas

## Situación inicial del cliente

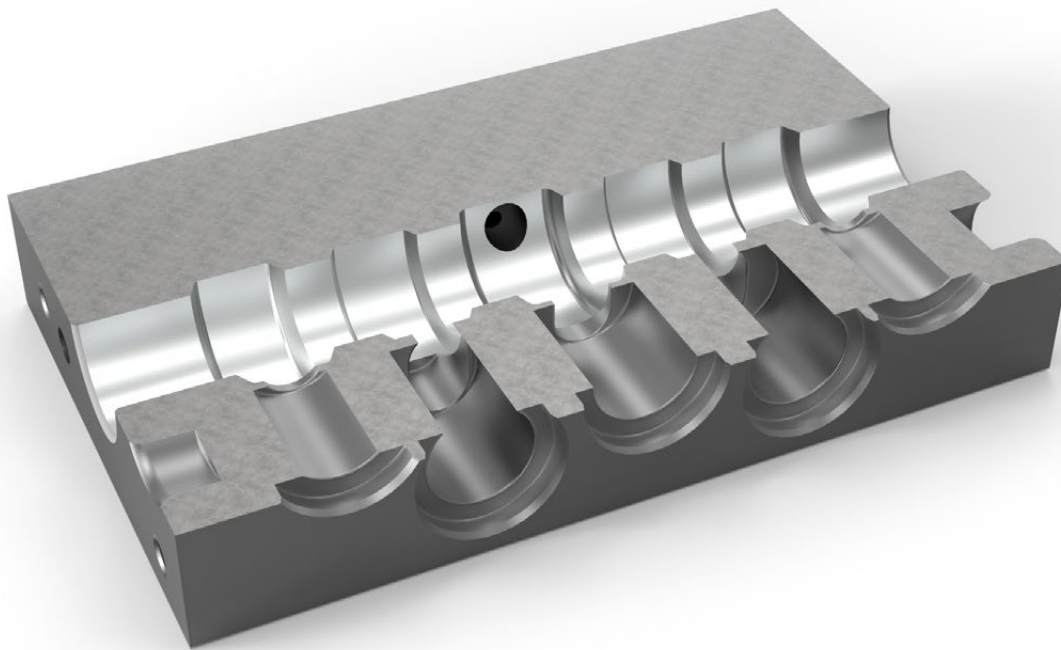
### Carcasa de válvula AlMgSi-T6

- Cantidades muy elevadas
- Requisitos de tiempo de ciclo elevado
- Altas tarifas por horas
- Alta exigencia de seguridad en los procesos
- Altos requisitos de calidad en cuanto a tolerancias de superficie, forma y posición
- Mecanizado lo más libre posible de rebabas y marcas

Cantidad



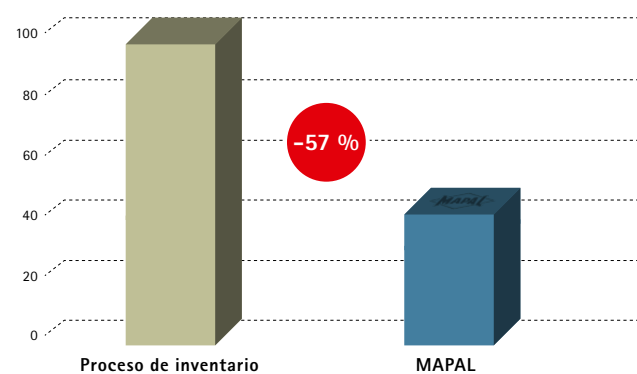
Precisión



### VENTAJAS

- Procesos coordinados con precisión entre el premeconizado y el mecanizado fino
- Reducción de los tiempos no productivos
- Ahorro de tiempo de ciclo con una mayor calidad al mismo tiempo
- Mayor seguridad en el proceso en la producción en serie
- La experiencia de muchos años en el desarrollo y la producción de herramientas de PCD o en metal duro permite el diseño óptimo del proceso en función de los requisitos

### TIEMPO DE MECANIZADO POR COMPONENTE [%]

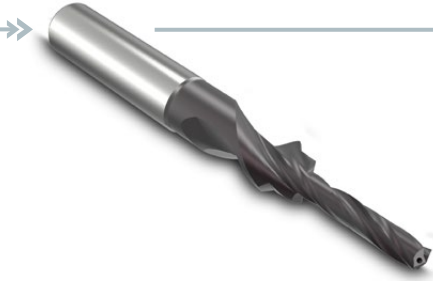




## Herramientas destacadas para las carcasas de las válvulas neumáticas

### Taladrado escalonado

- Herramienta escalonada en metal duro con tecnología especial de biselado múltiple y ranura para la viruta para un control ideal de la viruta y un reafilado frecuente



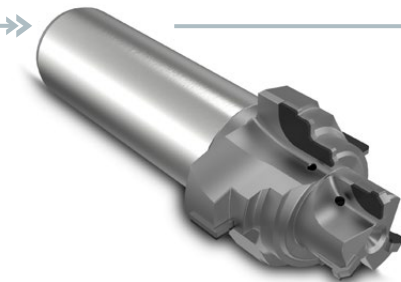
### Solución de una sola vez para los contornos de los conos

- Brocas escalonadas de PCD para el mecanizado seguro de contornos cónicos como solución de una sola vez



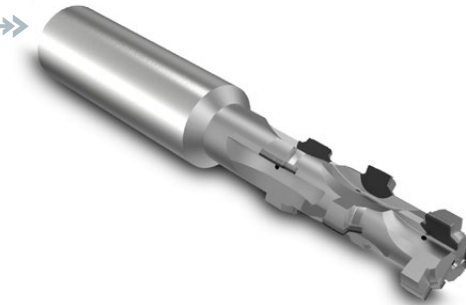
### Contorno

- Herramienta de combinación de PCD en varios niveles
- Máxima productividad y coaxialidad para operaciones de contorno muy exigentes

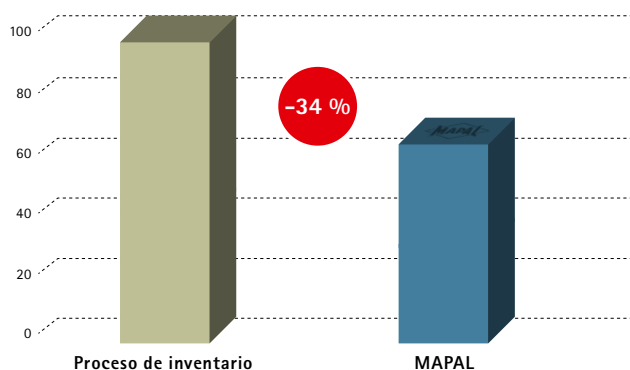


### Mecanizado de bordes de control

- Fresas circulares de PCD para una máxima calidad de superficie y bordes de control perfectamente ajustados



TIEMPOS DE MECANIZADO POR COMPONENTE [%]



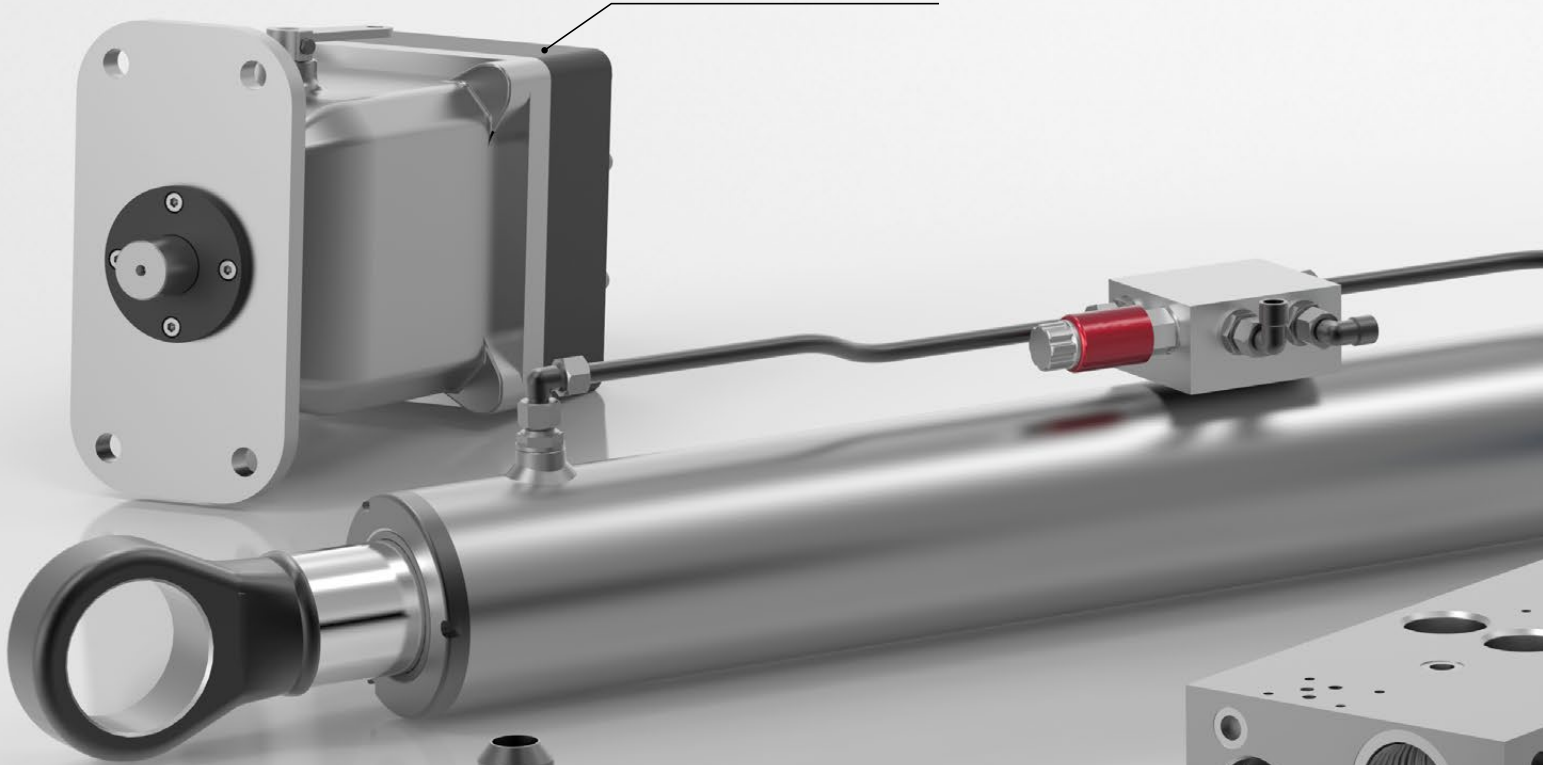
### PARTICULARIDADES DE ESTA SOLUCIÓN

- Rotura de virutas ideal gracias a las geometrías de corte especiales
- Superficies y piezas de rodamiento perfectas gracias a las herramientas de acabado de PCD de alta calidad ( $R_z = 1 \mu\text{m}$ )
- Herramientas combinadas para el diseño óptimo del proceso y la reducción del tiempo de ciclo

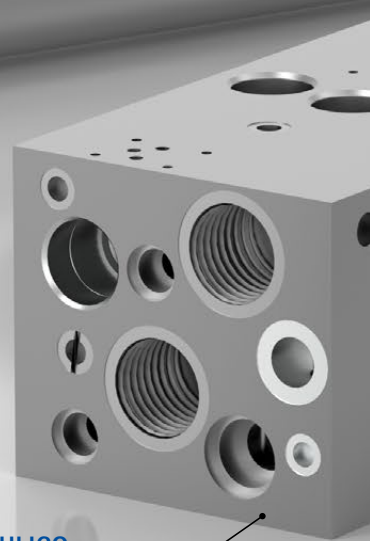
# Otras soluciones en tecnología de fluidos

Muchos otros componentes de la tecnología de fluidos se mecanizan con la tecnología MAPAL

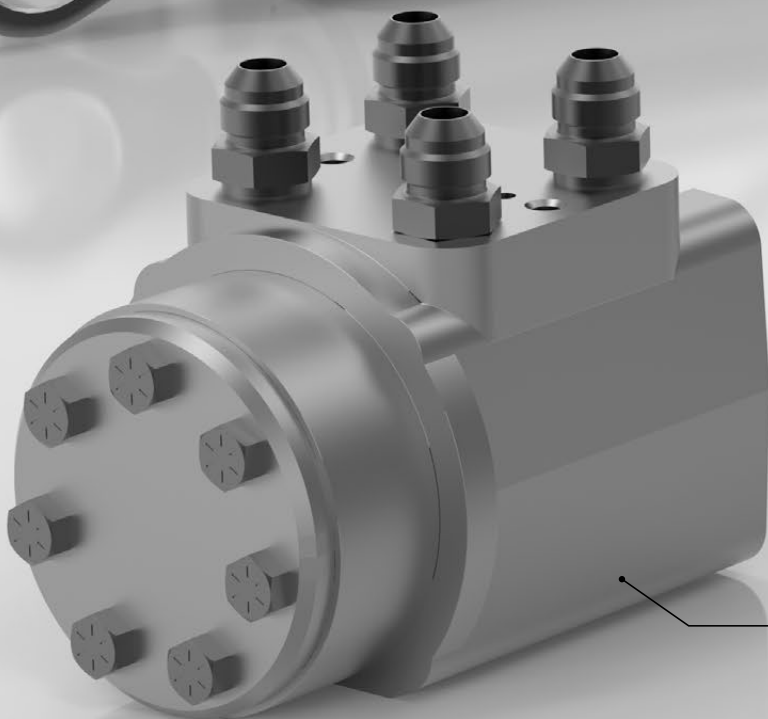
**BOMBA DE  
PISTONES AXIALES**



**BLOQUE HIDRÁULICO**

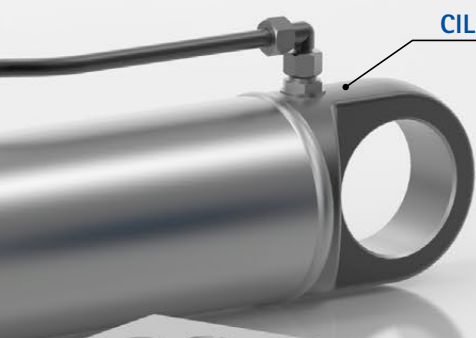


**ORBITROL DE DIRECCIÓN/  
CONJUNTO DE DIRECCIÓN**

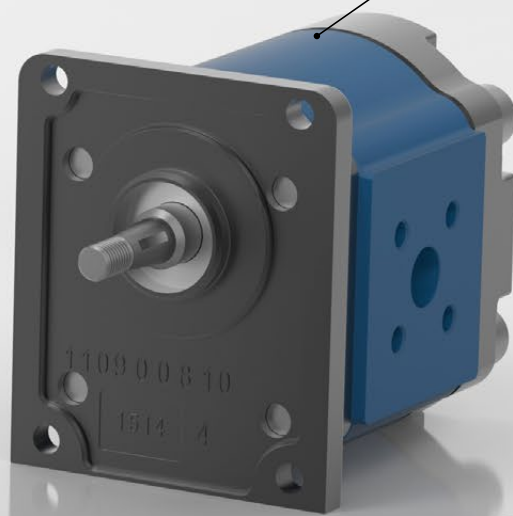




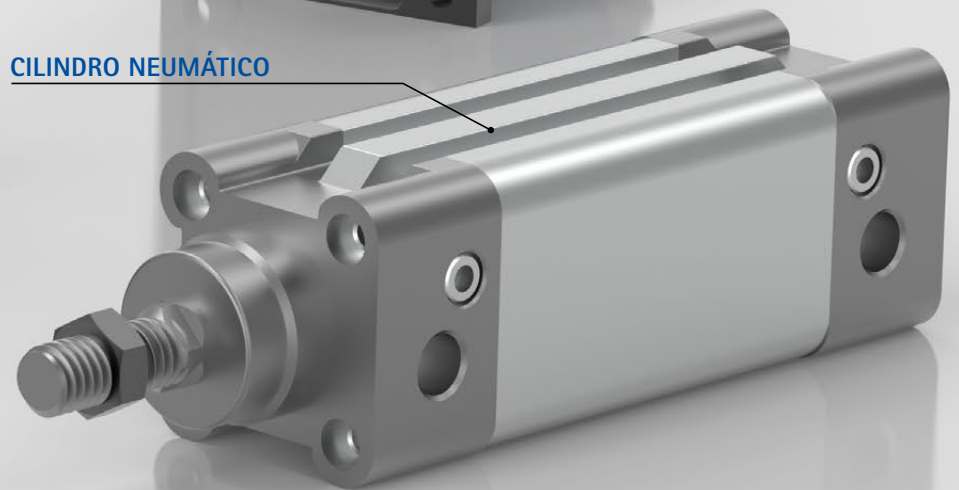
MAPAL apoya el maquinado completo de otros componentes de tecnología de fluidos en casi todas las dimensiones de componentes con soluciones poderosas para requisitos de mecanizado funcionalmente relevantes.



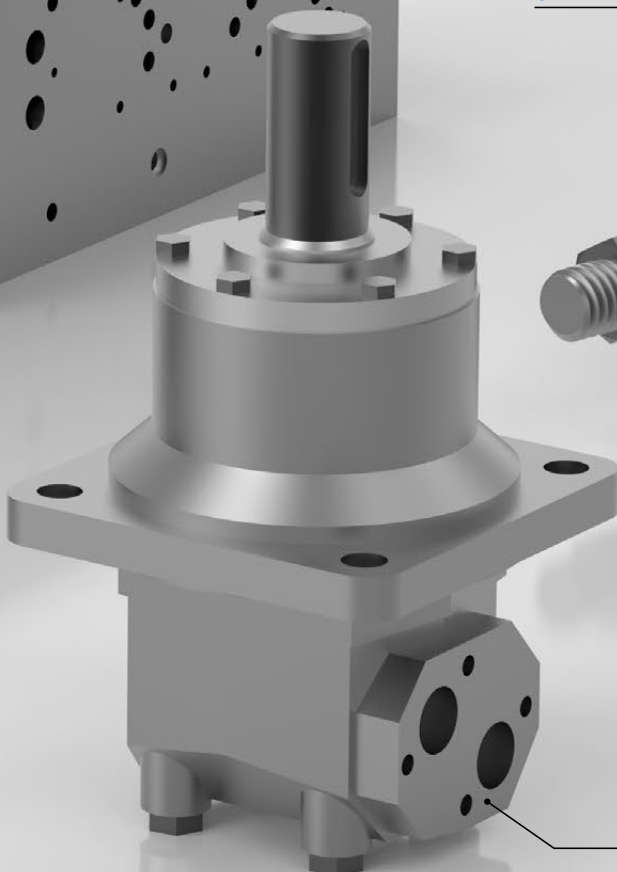
CILINDRO HIDRÁULICO



BOMBA DE ENGRANAJES



CILINDRO NEUMÁTICO



MOTOR HIDRÁULICO

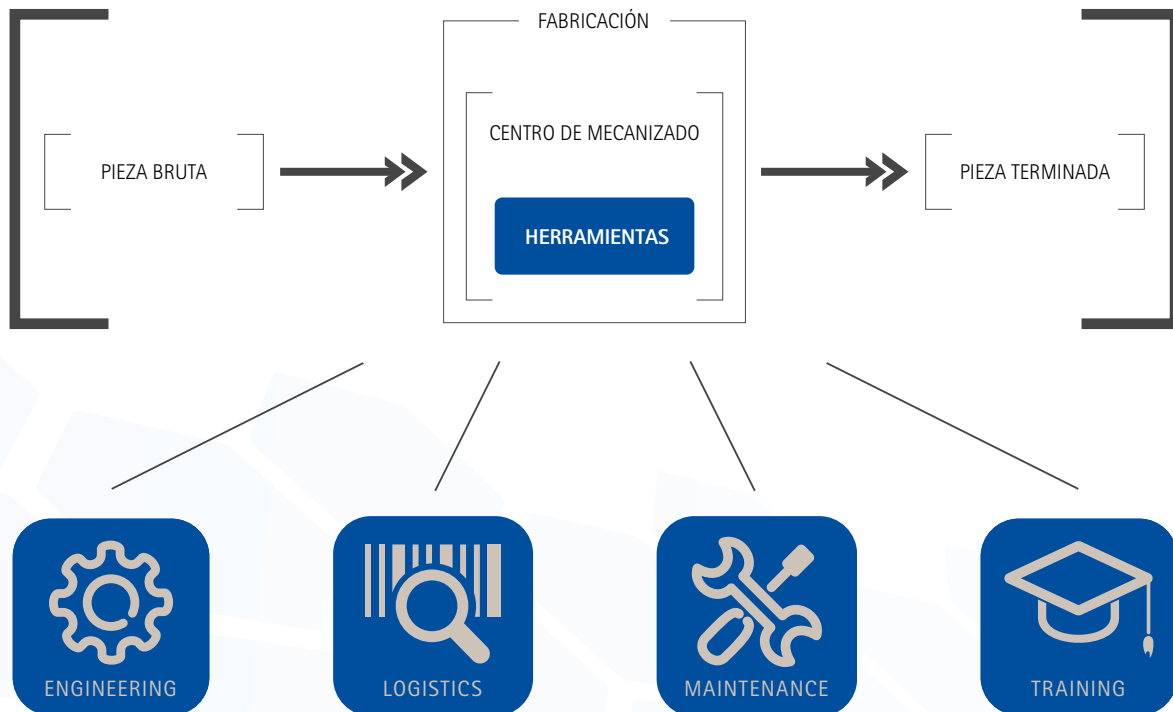


# Servicio individual y adaptado a las necesidades

Los orígenes de MAPAL se remontan a la fabricación de herramientas especiales. Por tanto, nuestro trabajo se centra siempre en el asesoramiento integral y la asistencia para los procesos y las tareas de mecanizado.

MAPAL ofrece apoyo en todas las fases y áreas de la producción con su amplia oferta de servicios. Tanto si se establece una nueva fabricación, se optimizan procesos, se introducen nuevas tecnologías, se reequipan nuevos componentes en las máquinas, se optimizan las existencias de herramientas o si se quiere ampliar el conocimiento de los empleados.





Con el módulo de servicios de ingeniería, MAPAL garantiza una fabricación rápida, precisa y segura. En el ámbito de logística y mantenimiento se pueden descubrir más potenciales de ahorro. Y en el ámbito de la formación, MAPAL se asegura de que el conocimiento especializado reunido está disponible de forma íntegra y transparente para el cliente, lo cual le permite avanzar de forma decisiva frente a la competencia.

En todas las ofertas de servicios de MAPAL, todos los procesos y la asistencia amplia están orientados a la industria 4.0. Siempre con el objetivo de contribuir de forma importante a la fabricación fluida, productiva y económica por parte del cliente.

## VENTAJAS

- Soluciones completas para componentes, incluyendo herramientas, dispositivos, programa CN y puesta en servicio
- Diseño del proceso completo e implementación de un solo proveedor
- Asistencia in situ rápida y flexible en todo el mundo
- Tecnología de herramientas eficiente y con optimización de costes
- Adaptación óptima entre la herramienta, el componente, el dispositivo y la máquina
- Máxima calidad de producción, seguridad del proceso y rentabilidad desde el principio
- Ejecución rápida desde la planificación hasta la implementación con la máxima seguridad de planificación

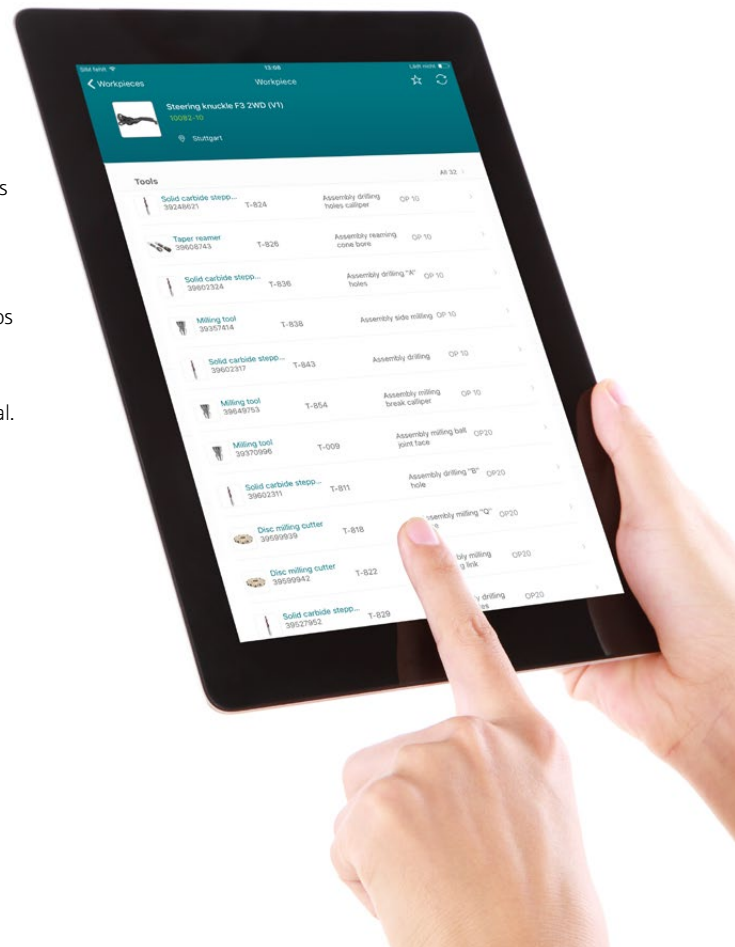
# Inversión en control de herramientas

La gama de servicios logísticos de MAPAL va desde el análisis del stock de herramientas con propuestas de optimización, pasando por el suministro de herramientas, hasta la gestión completa de las mismas por parte del personal in situ.

No importa hasta qué punto: Los clientes se benefician de un alto nivel de experiencia en herramientas, más capacidades libres en la producción y un enfoque en el negocio principal. Como socio tecnológico a largo plazo, MAPAL optimiza continuamente todos los procesos relacionados con las herramientas, para aumentar la productividad de forma sostenible.

En función del tamaño y la organización de la producción, los componentes producidos y el consumo de herramientas, se crea un concepto logístico individualizado y optimizado en cuanto a costos. Para obtener el máximo beneficio para el cliente y el mayor potencial de ahorro, MAPAL apuesta generalmente por la «Toolmanagement 4.0» digital. Todas las partes involucradas —fabricación, compras, planificación, administrador de herramientas y proveedores— dispondrán de unos datos y unas informaciones mucho más transparentes y coherentes. De esta manera se obtiene un proceso completo más eficiente.

**De esta manera se crea una base de datos tecnológicos accesible a todos los cargos y áreas de un grupo empresarial. Las estructuras redundantes forman parte del pasado.**



## SITUACIÓN DE PARTIDA

### ORGANIZAR CON CLARIDAD EL STOCK DE HERRAMIENTAS

MAPAL garantiza una organización clara y una optimización del inventario de herramientas basada en datos transparentes. De este modo, se evitan interrupciones innecesarias de las máquinas y la inmovilización innecesaria de capital.

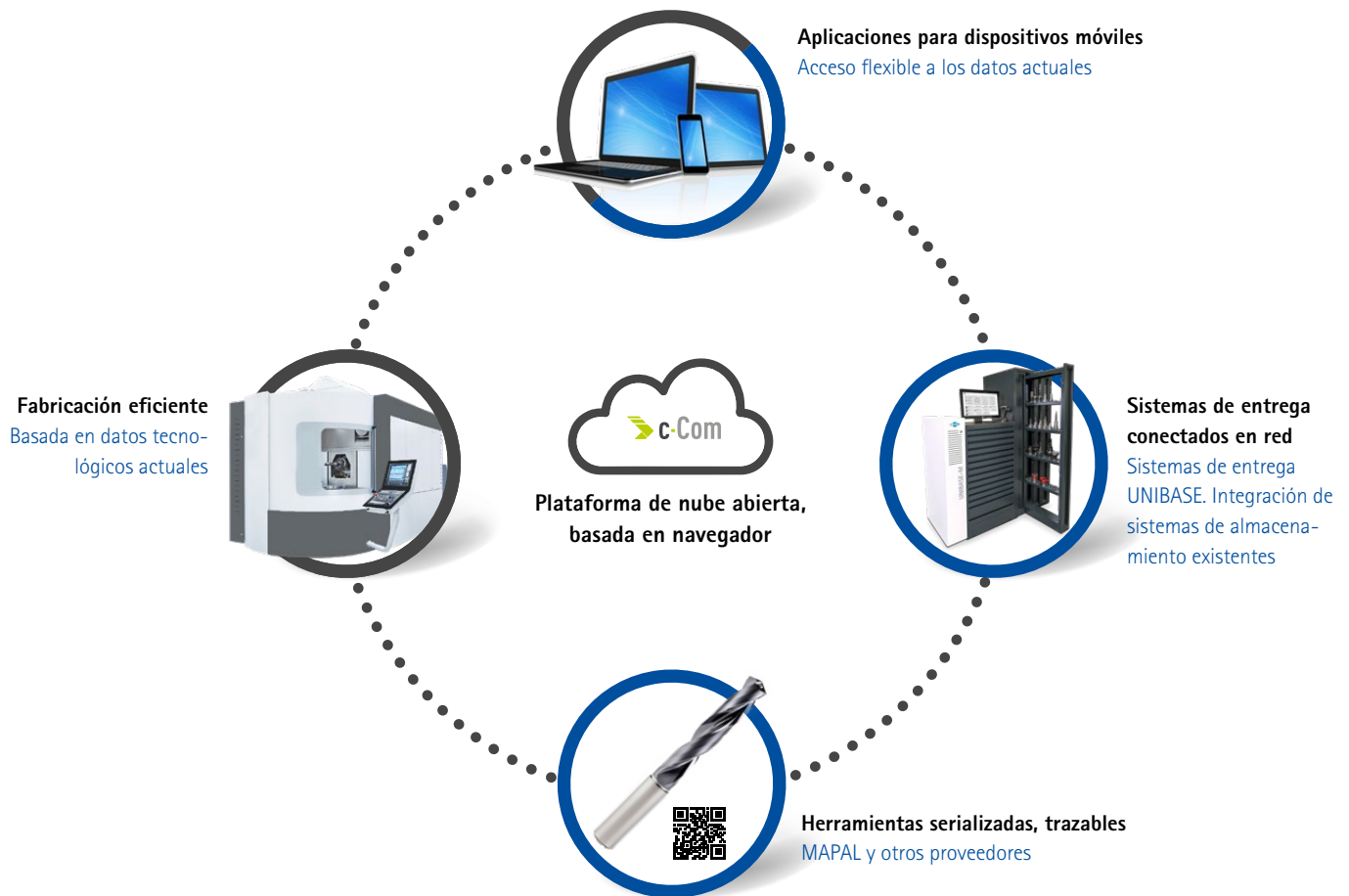
### OPTIMIZAR CONTINUAMENTE EL INVENTARIO

A petición, hay especialistas disponibles en el centro MAPAL para apoyar a los clientes a largo plazo y tomar medidas continuas para optimizar los costos de las herramientas.

### SUBCONTRATAR LA GESTIÓN DE HERRAMIENTAS

En este caso, los empleados de MAPAL se encargan de la adquisición y la gestión completa de las herramientas, incluidas todas las tareas en la sala de montaje.





Con la «Toolmanagement 4.0», los clientes se beneficiarán de un amplio conocimiento como proveedor de toda la gama en el ámbito del mecanizado. Además de soluciones de herramientas y servicios líderes en torno al proceso de mecanizado por arranque de viruta, MAPAL ofrece unos dispositivos de ajuste altamente precisos, así como unos sistemas de entrega inteligentes de fabricación propia. La plataforma de nube abierta c-Com, basada en navegador, conecta en red la herramienta, el almacén y la producción, garantizando el acceso a los datos en tiempo real desde cualquier lugar. Así

en todo momento tendrá control total de todos los costos generados. Los datos tecnológicos se registran y se administran de forma centralizada. De esta manera está garantizado que todos los empleados en todas las sedes tengan en todo momento acceso a los mismos datos actuales. De este modo, todos los participantes se beneficiarán de los conocimientos y la experiencia acumulados. Como consecuencia, la fabricación será más eficiente y los costos podrán reducirse.

## VENTAJAS

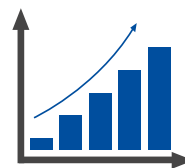
**MÁS** conexión en red



**MÁS** transparencia



**MÁS** eficiencia



**MÁS** control de costos



# Soluciones para gestión de herramientas

## Situación inicial del cliente

### Carcasa de la válvula EN-GJS-400-15 – Mecanizado completo

- Niveles de existencias elevados
- Los flujos de procesos en la sala de configuración no son óptimos y la calidad de los datos es incompleta
- Transparencia insuficiente de los costos
- Alta fluctuación debido a la escasez general de trabajadores cualificados
- Problemas de ruptura de herramientas
- Costos elevados de las herramientas

Cantidad



Precisión



## Gestión de herramientas para el proceso empresarial completo

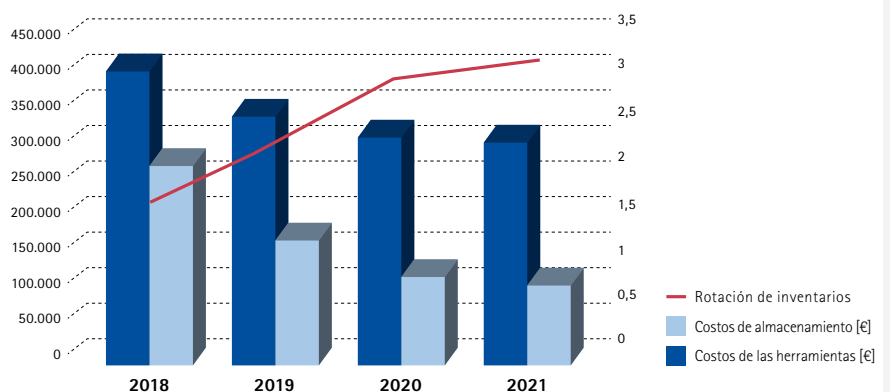
En un ejemplo, un cliente transfirió la responsabilidad de la gestión completa de las herramientas a MAPAL. Su objetivo era reducir al máximo los costos de utillaje, así como el valor de las existencias y los costos por componente, aumentando así considerablemente la eficacia de su producción. Para aumentar aún más la productividad, también hay que reducir el tiempo del ciclo. La experiencia combinada de MAPAL en herramientas y procesos dio sus frutos aquí en particular.



## VENTAJAS

- Utilización de los excedentes
- Transparencia de los costos
- Últimas tecnologías en herramientas
- Reducir la diversidad de herramientas y la estandarización
- Las herramientas son proporcionadas en la máquina por el personal de MAPAL
- Uso constante de herramientas
- Costos planificables y constantes de las herramientas mediante la facturación según los costos por componente (CPP)

## DESARROLLO KPI [€]





**Software UNIBASE**

- Interfaz web para el acceso externo con una app
- Enlace opcional a la plataforma de nube abierta c-Com
- Amplias posibilidades de evaluación
- Extracción de artículos con unos pocos clics
- Control de stock automático permanente
- Posibilidad de enlace con sistemas ERP existentes



**UNIBASE-M**

- Sistema de almacenamiento ideal para herramientas, componentes y accesorios
- Limitación de la entrega para la extracción específica de piezas individuales
- Distribución variable de los cajones



**UNIBASE-V**

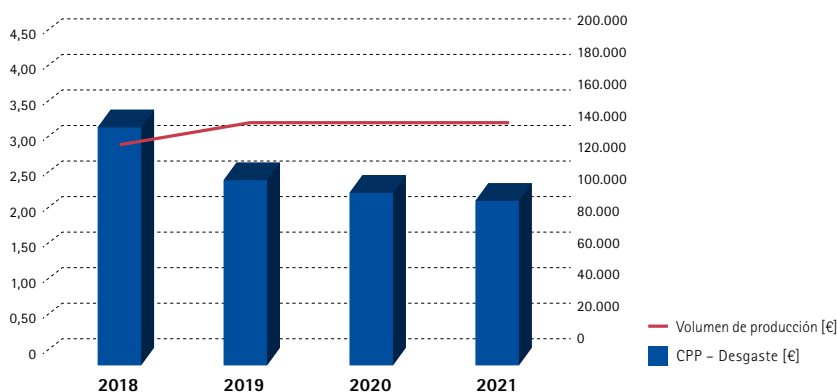
- Almacenamiento seguro de herramientas completamente montadas
- Almacenamiento vertical de herramientas largas
- Sin riesgo para los filos de corte
- Armarios verticales con unidades extraíbles guiadas por ruedas
- Puede integrarse en sistemas existentes
- Utilidad demostrada en proyectos de gestión de herramientas



**UNIBASE-C**

- Armario automático de entrega individual
- Almacenamiento de pequeñas piezas y piezas individuales
- La entrega individual aumenta la protección contra robos
- Listo para utilizarse como solución independiente o en sistemas existentes

**DESARROLLO CPP [€]**



**OPCIONES DE FACTURACIÓN**

**Tras la retirada**

Con este modelo de facturación, usted recibe una factura total por todas las herramientas utilizadas a final de mes. Esto reduce considerablemente el esfuerzo de su contabilidad de compras y financiera.

**«Cost per Part» – Costo por pieza**

Sigue siendo especialmente flexible y el ahorro anual está garantizado. En este modelo, los costos de las herramientas se calculan por componente producido. Con cantidades fluctuantes, esto garantiza una distribución óptima de los costos.



Descubra ahora las soluciones de herramientas y servicio que le harán avanzar:

## MECANIZADO DE AGUJEROS

ESCARIADO | TALADRADO DE PRECISIÓN

BARRENADO EN SOLIDO | MANDRINADO | AVELLANADO

FRESADO

SUJECIÓN

TORNEADO

HERRAMIENTAS ACCIONADAS

AJUSTE | MEDICIÓN | ENTREGA

SERVICIOS