



DEL CONCEPTO AL COMPONENTE

Fabricación Aditiva
La nueva dimensión en utillaje para Fundición Inyectada

FABRICACIÓN ADITIVA LA NUEVA DIMENSIÓN EN UTILLAJE PARA HPDC

Durante décadas voestalpine hemos sido reconocidos como líder global en producción y suministro de aceros especiales para herramientas y, gracias a ello, entendemos los retos a los que se enfrentan nuestros clientes de fundición inyectada. Nuestra proximidad al cliente y el conocimiento técnico del que disponemos son la ventaja competitiva que usted necesita para desarrollar las mejores soluciones para su molde.

Nuestra atención al detalle llega más allá del diseño del utillaje. Nuestros expertos en fabricación aditiva pueden desarrollar parámetros de impresión específicamente optimizados a sus necesidades según el rango de HPDC (High Pressure Die Casting - Fundición Inyectada) que necesite para ofrecerles soluciones únicas con resultados superiores.

Herramientas únicas necesitan soluciones únicas. Trabajamos junto a nuestros clientes, gracias a nuestro know how en aceros y tecnología de última generación de fabricación aditiva podemos desarrollar soluciones AM a medida totalmente optimizadas para fundición inyectada a alta presión.

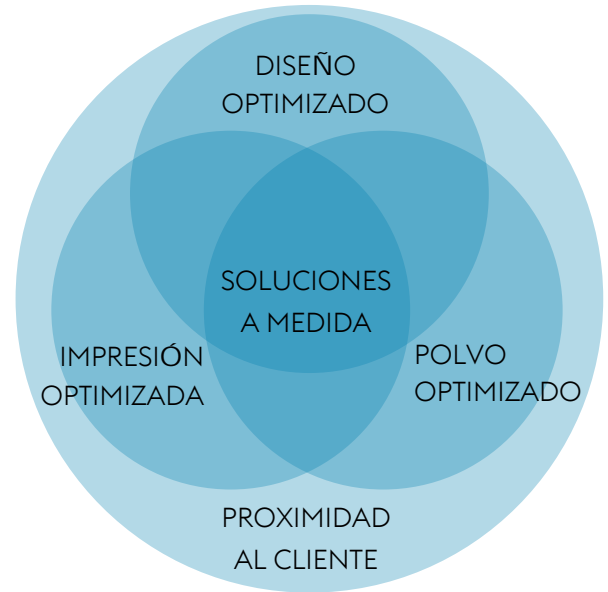
Somos su socio de confianza.

DISEÑO OPTIMIZADO

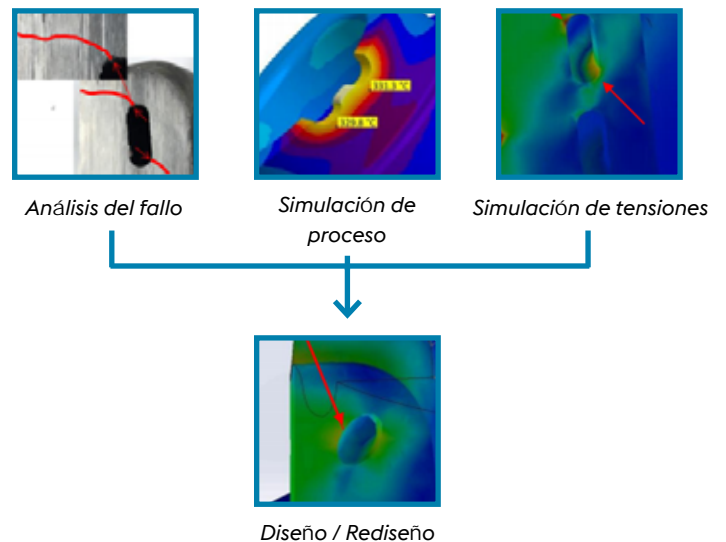
La combinación de nuestra experiencia en AM con nuestro extenso know how en fundición inyectada es la garantía que necesita para llevar su utillaje al siguiente nivel. Le ofrecemos apoyo a través de un proceso de consultoría altamente detallado para desarrollar la solución idónea para su aplicación, mediante el uso de tecnología punta para guiar el proceso de producción desde el concepto hasta las partes fabricadas. Cuando usted lo necesite, nuestros expertos en fundición inyectada le podrán ayudar a rediseñar su utillaje para que satisfaga los requisitos específicos de su aplicación.

Nuestro enfoque motivado por el análisis de datos para el diseño de los canales de refrigeración, el análisis de parámetros del proceso de inyección y de las cargas mecánicas, nos sirve para desarrollar modelos informáticos detallados y simulaciones de proceso. Esta metodología de gestión de la optimización térmica es esencial para asegurar el equilibrio necesario entre el coeficiente de enfriamiento y el rendimiento mecánico del molde.

Este proceso va mucho más allá que el diseño convencional de los canales de refrigeración conformada. Entendemos la fundición inyectada.



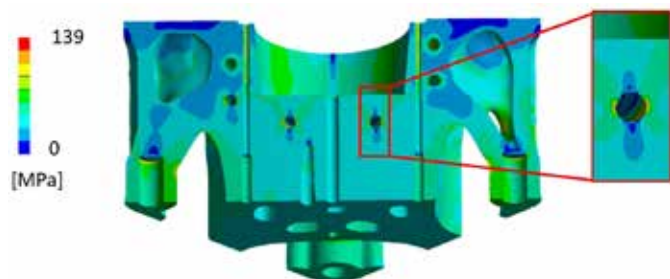
Nuestros Tres Pilares: Polvo, Diseño e Impresión optimizadas



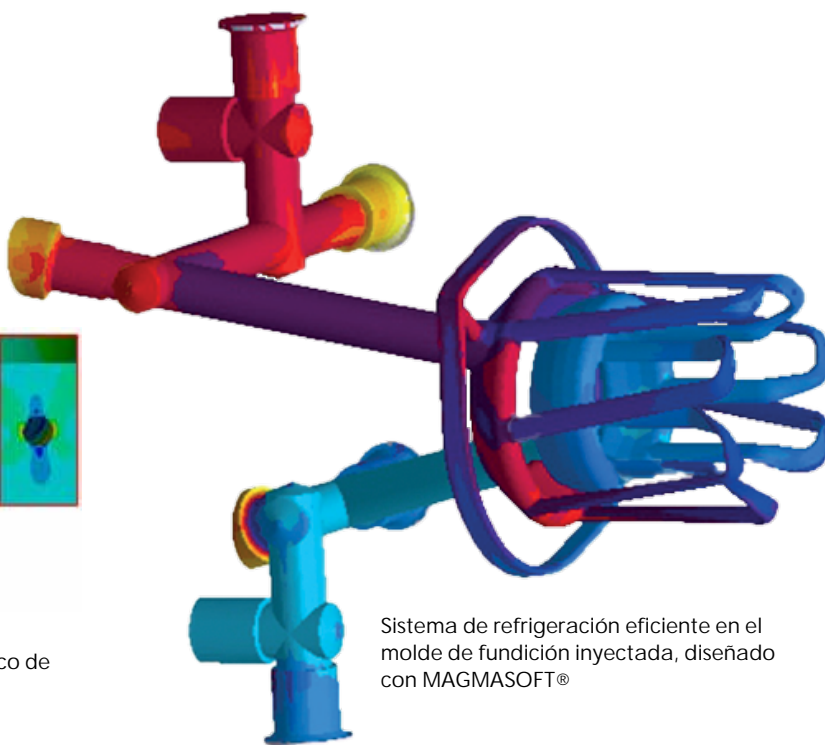
El análisis del mecanismo de fallo, la simulación de proceso y de tensiones son las claves para optimizar los canales de refrigeración

DISEÑO OPTIMIZADO

El análisis del mecanismo de fallo y la simulación del proceso son actividades clave. Al combinarlas con nuestro diseño AM y know how, alcanzamos un conocimiento más profundo, no solo de los retos, sino de cómo podemos optimizar mejor el componente en relación al rendimiento que necesite nuestro cliente.



Análisis de tensiones en un inserto de inyección de plástico de topología optimizada

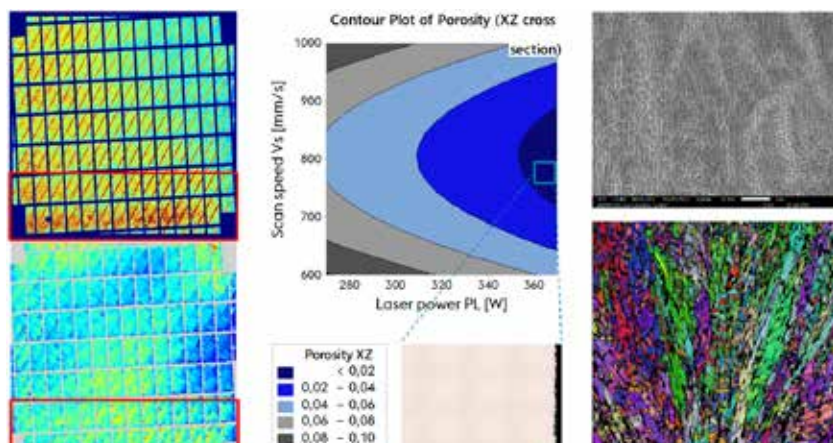


Sistema de refrigeración eficiente en el molde de fundición inyectada, diseñado con MAGMASOFT®

IMPRESIÓN OPTIMIZADA

Al controlar toda la cadena de valor, le garantizamos la mayor calidad posible, fiabilidad y consistencia, desde la producción de polvo hasta el componente acabado. Ya sea para un solo componente o para producción en serie, gracias a nuestro sistema de calidad interno, siempre podremos satisfacer sus necesidades. Disponemos de herramientas de última generación para mejorar y perfeccionar nuestro proceso de impresión. Experimentación en diseño, control de proceso estadístico y supervisión de todo el proceso son las bases de nuestra metodología. Nuestro proceso de innovación continuo en materiales y AM nos permite ofrecerle materiales de propiedades superiores para las aplicaciones más exigentes. El resultado de todo este trabajo se traduce en la seguridad de incorporar piezas fabricadas en producción con la mayor confianza posible.

Comprendemos las interacciones entre láser y acero. Nuestro profundo conocimiento en AM y fundición inyectada sumarán valor añadido a su negocio y se convertirá en su ventaja competitiva.



Izquierda: El objetivo de optimización de la zona construida, detectado mediante monitorización con EOSTATE Exposure OT (imagen superior) y EOSTATE MeltPool (imagen inferior).

Centro: Diseño de Experimentos para optimización de parámetros mediante mapa de contorno del diseño de la superficie para porosidad (imagen superior) y una muestra metalográfica relacionada después de la optimización (imagen inferior).

Derecha: Microestructura de acero procesado AM tipo H13 analizado con SEM (imagen superior) y EBSD (imagen inferior).

POLVO OPTIMIZADO

BÖHLER AMPO W360¹

Nuestra amplia experiencia metalúrgica nos permite fabricar polvos metálicos de la mayor calidad para mejorar el rendimiento y la vida útil de su molde. BÖHLER AMPO W360 es nuestro acero premium desarrollado especialmente para aplicaciones de fundición inyectada y ofrece mayor rendimiento que los aceros tradicionales como 1.2709 (Maraging 300), 1.2342 ESR (H11) y 1.2344 ESR (H13).

EN RESUMEN

- » Alta resistencia a la pérdida de dureza y resistencia al desgaste
- » Dureza recomendada de uso: 50 - 57 HRC
- » Alta tenacidad
- » Para aplicaciones exigentes como HPDC y PIM

COMPARACIÓN CON LOS ACEROS CONVENCIONALES FORJADOS PARA TRABAJO EN CALIENTE

Acero	Dureza alcanzable [HRC]	Tenacidad a alta temperatura	Resistencia al desgaste a alta temperatura
1.2343	52	★★★★☆	★★
1.2344	52	★★★	★★★
1.2709	54	★★★	★★
BÖHLER AMPO W360	57	★★★★★	★★★★★

COMPOSICIÓN QUÍMICA¹

Elementos ¹	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Fe	PROCESADO
[%]	0.50	0.20	0.25	4.50	3.00	0.55	Bal.	Cámara de producción
								243 x 243 x 270 mm ³

PROPIEDADES MECÁNICAS

Basado en nuestros propios parámetros de optimización para asegurar piezas con propiedades mecánicas superiores

Propiedades ²	Resistencia a tracción ³ [MPa]	Límite elástico ³ [MPa]	Alargamiento de rotura ³ [%]	Energía de impacto ⁴ [%]
50 ±2 HRC ⁵	hasta 2000	hasta 1700	hasta 8	hasta 10
55 ±2 HRC ⁵	hasta 2000	hasta 1700	hasta 8	hasta 10

Ensayos realizados con un laboratorio independiente*. Medimos el rendimiento de diferentes aceros para herramientas de uso habitual en aplicaciones de fundición inyectada. Se realizaron diversos ensayos que permitieron medir su comportamiento y aptitud en aplicaciones de fundición inyectada. Los aceros utilizados fueron:

- Acero martensítico - 1.2709
- Acero para fundición inyectada - 1.2343 ESR / H11
- Acero premium - BÖHLER AMPO W360

*Austrian Foundry Research Institute (ÖGI Austria) es un laboratorio acreditado por la Ley Austriaca de Acreditación.

1. BÖHLER AMPO W360 es una marca de voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co KG. Su composición química y procesado está protegido por derechos de propiedad intelectual.

2. Todas las propiedades mecánicas se midieron de muestras con una densidad relativa de ~99.9%.

3. Ensayo de tracción realizado según el método DIN EN ISO 6892-1B, especificado por VDI 3405 Part 2 a temperatura ambiente. Las muestras se construyeron según DIN EN ISO 50125.

4. Ensayo de entalladura en V Charpy realizado según DIN EN ISO 148-1 a 20°C.

5. Ensayo de dureza realizado según DIN EN ISO 6508-1.

POLVO OPTIMIZADO

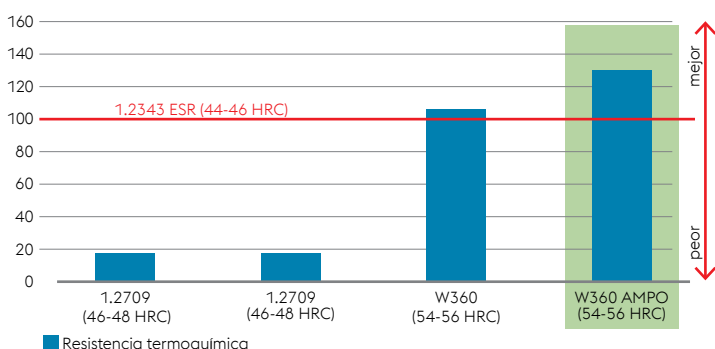
Hemos realizado ensayos con diversos aceros y los hemos comparado con BÖHLER AMPO W360 para fabricación aditiva siguiendo los siguientes criterios:

- Resistencia Termoquímica (ensayo de inmersión / agitación)
- Resistencia al agrietamiento
- Resistencia al choque térmico

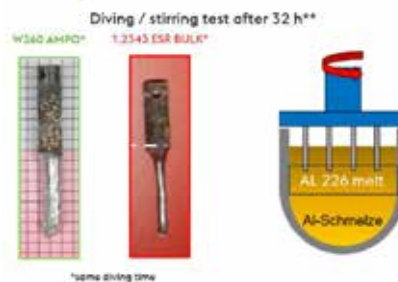
Se han utilizado como referencia los resultados de los valores del acero 1.2343 ESR / H11 (línea roja en cada gráfico).

RESISTENCIA TERMOQUÍMICA

Valoración cualitativa en % tras 32 horas sumergido/agitado

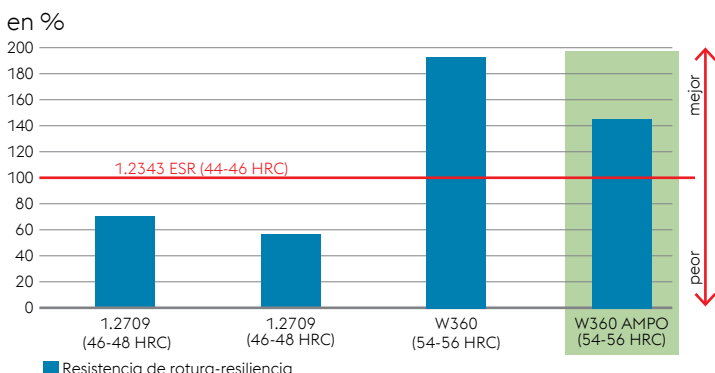


Laboratorio ÖGI Austria.



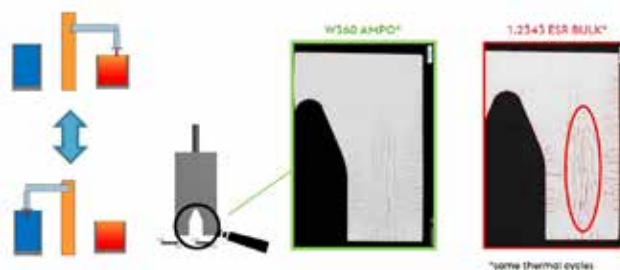
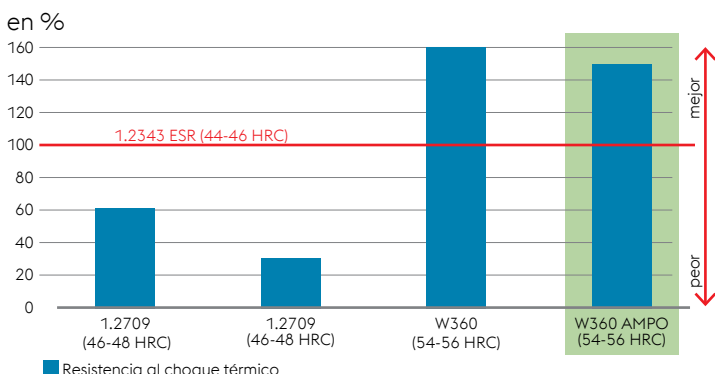
Las barras se sumergieron en Aluminio líquido para estudiar su resistencia termoquímica. 32 horas de inmersión pueden compararse al efecto de unas 120.000 inyectadas. El ensayo está basado en la asunción de que 1 inyectada comprende 1 segundo de contacto con el aluminio líquido.

RESISTENCIA DE ROTURA-RESILIENCIA



Las muestras se sumergieron alternativamente en aluminio líquido y en refrigerante para estudiar su resistencia al choque térmico. La resistencia a la rotura-resiliencia indica la propensión a originarse grietas en los canales de refrigeración y a fallos más graves por grietas macroscópicas.

RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO



Las muestras se sumergieron alternativamente en aluminio líquido y en refrigerante para estudiar su resistencia al choque térmico. La resistencia al choque térmico ofrece información sobre la vida en servicio del molde y los intervalos de mantenimiento.

BÖHLER AMPO W360 muestra un rendimiento excepcional al compararlo con los aceros tradicionales para herramientas

SOLUCIONES A MEDIDA

DISEÑO OPTIMIZADO

IMPRESIÓN OPTIMIZADA

POLVO OPTIMIZADO

OPTIMIZADO PARA TI

Los tres pilares de nuestro enfoque a la fabricación aditiva han demostrado mejorar significativamente la actividad de nuestros clientes de fundición inyectada en todo el rango de aplicaciones, como deslizadores, sub insertos, canales y distribuidores (y anillos distribuidores).

SUB INSERTO

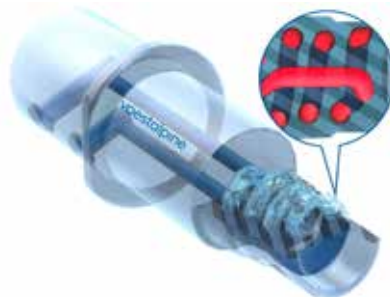
Aplicación: carcasa de embrague

»Menor generación de chatarra

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Ciclo de vida: >600%



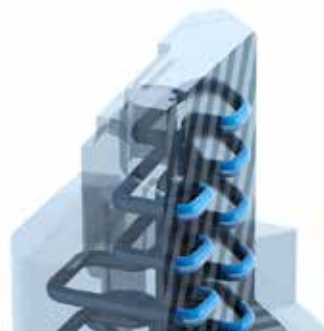
Aplicación: caja de cambios

»Menor generación de chatarra

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Reducción de chatarra: -10%



DISTRIBUIDOR

Aplicación: fundición inyectada de aluminio

»Reducción del tiempo de

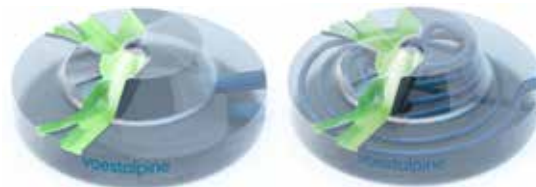
los ciclos de inyección

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Tiempo de ciclo: -3 segundos

Vida útil: > 150%



Aplicación: fundición inyectada de aluminio

»Reducción del tiempo de

los ciclos de inyección

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Tiempo de ciclo: -2,5 segundos

Vida útil: > 250%



SOLUCIONES A MEDIDA

DISEÑO OPTIMIZADO

IMPRESIÓN OPTIMIZADA

POLVO OPTIMIZADO

OPTIMIZADO PARA TI

SUB INSERTO

Aplicación: carcasa de bomba

»Menor generación de chatarra

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Ciclo de vida: >350%



Aplicación: carcasa de diferencial

»Menor generación de chatarra

»Mejora de la vida útil

Rendimiento comparado con un sub inserto de refrigeración convencional:

Reducción de chatarra de 20% a 6%



DEL CONCEPTO AL COMPONENTE

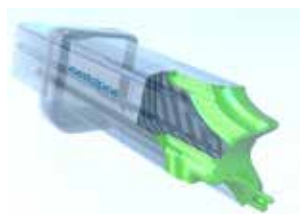
Como proveedor global de acero y tecnología, le ofrecemos todas las técnicas de producción y servicios a lo largo de toda la cadena de valor, dirigiendo y guiando la innovación y desarrollo gracias a nuestra amplia experiencia en aceros. voestalpine abarca del desarrollo de la aleación y la producción del polvo metálico, al diseño y la producción AM, incluyendo el procesado posterior. Le ofrecemos soluciones integrales que le permitirán reducir la generación de residuos y mitigar los riesgos ligados a la cadena de suministro. Le ofrecemos soluciones a medida del concepto al componente.



Polvo metálico



Desarrollo de parámetros



Diseño / Simulación



Fabricación Aditiva



Tratamiento térmico



Mecanizado



Recubrimiento PVD



Inspección / Ensayo

voestalpine High Performance Metals Ibérica, S.A.U.
Guifré 686-692
08918 Badalona (Barcelona), Spain
+34 673 783 925
AMspain@voestalpine.com
www.voestalpine.com/hpm/iberica

versión 06.2020

voestalpine
ONE STEP AHEAD.