

ACEROS PARA MOLDES DE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS REFORZADOS

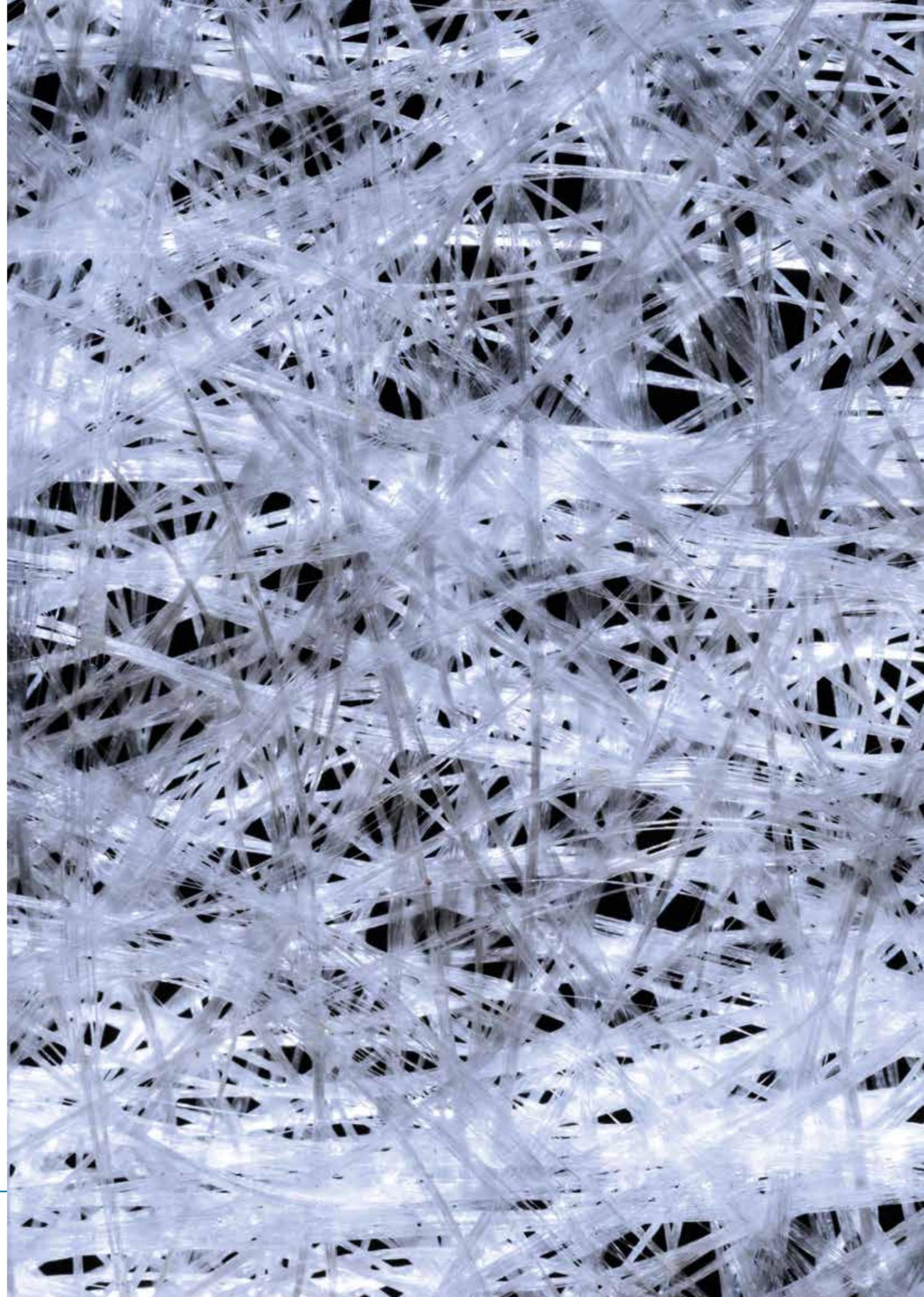


PLASTIC
MOULD STEEL

MOLDES DE ACERO DE ALTO RENDIMIENTO PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICOS REFORZADOS

La producción actual de componentes industriales en la industria automovilística y electrónica se caracteriza principalmente por la tendencia a sustituir los metales por plásticos reforzados. Al ser mucho más ligeros y, por lo tanto, permitir reducir el peso del componente, el uso de plásticos hace posible la reducción de emisiones de CO_2 , problema de índole mundial. La ejecución de geometrías complejas, paredes de grosores muy delgados y superficies de grandes dimensiones son características ahora de ejecución posible gracias a la introducción de las fibras de vidrio o carbono en la composición de los plásticos con el fin de obtener suficiente estabilidad.

Los plásticos reforzados con fibra de vidrio o carbono tienden a ser más abrasivos que los plásticos convencionales, motivo por el que originan el desgaste prematuro del molde de inyección. Para evitar el desgaste excesivo y prematuro del molde, BÖHLER les ofrece una amplia variedad de aceros para utillajes de alta calidad que permiten establecer los nuevos estándares en la producción de componentes de alta resistencia fabricados con plásticos reforzados.



TENDENCIAS Y REQUISITOS

- » Nueva tipología de plásticos de alto rendimiento (fibra de vidrio, fibra de carbono, longitud y cantidad de fibra)
- » Aumento de la demanda de la resistencia al desgaste del acero del molde
- » Aumento de la demanda de la resistencia a la corrosión del acero del molde
- » Diseño de componentes con geometrías cada vez más complejas para las que se requieren materiales ligeros
- » Incremento de la producción gracias a ciclos productivos más cortos que necesitan moldes con buena conductividad térmica
- » Las presiones de cierre y temperaturas de procesado son cada vez más altas

MOLDEADO DE PLÁSTICOS

EJEMPLO DE COMPONENTES DE PLÁSTICO POLIMÉRICO DE GRAN LIGEREZA



Prototipo:
Caja de dirección
de plástico

- » Componentes con el mismo coste de producción fabricados en un 50% de fibra de vidrio PA reforzada (Ultramid A3R) con insertos metálicos
- » Diseño FEM especial modificado
- » Temperatura de servicio máxima: 125 °C
- » **Ahorro de peso de hasta un 50% en los componentes**

Fuente: ThyssenKrupp techforum 1/2014



Caja de dirección Al-HPDC
(fotografía de referencia)

PROCESAMIENTO DE PLÁSTICOS

COMPONENTES/ELEMENTOS SELECCIONADOS FABRICADOS CON TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON CARGA DE FIBRA



Módulo frontal de coche fabricado con elevada carga de fibra de vidrio

Fuente: M. Schemme, FH Rosenheim



Módulo de puerta reforzado con elevada carga de fibra de vidrio

Fuente: M. Schemme, FH Rosenheim



Pedal de freno de embrague reforzado con baja carga fibra de vidrio

Fuente: POLYCOM



Cárter

Fuente: LANXESS

PLÁSTICOS DE ALTO RENDIMIENTO

AUTOMOCIÓN



PA6 - GF65



PA66 - CF35

BIENES DE CONSUMO



PA66 - CF35



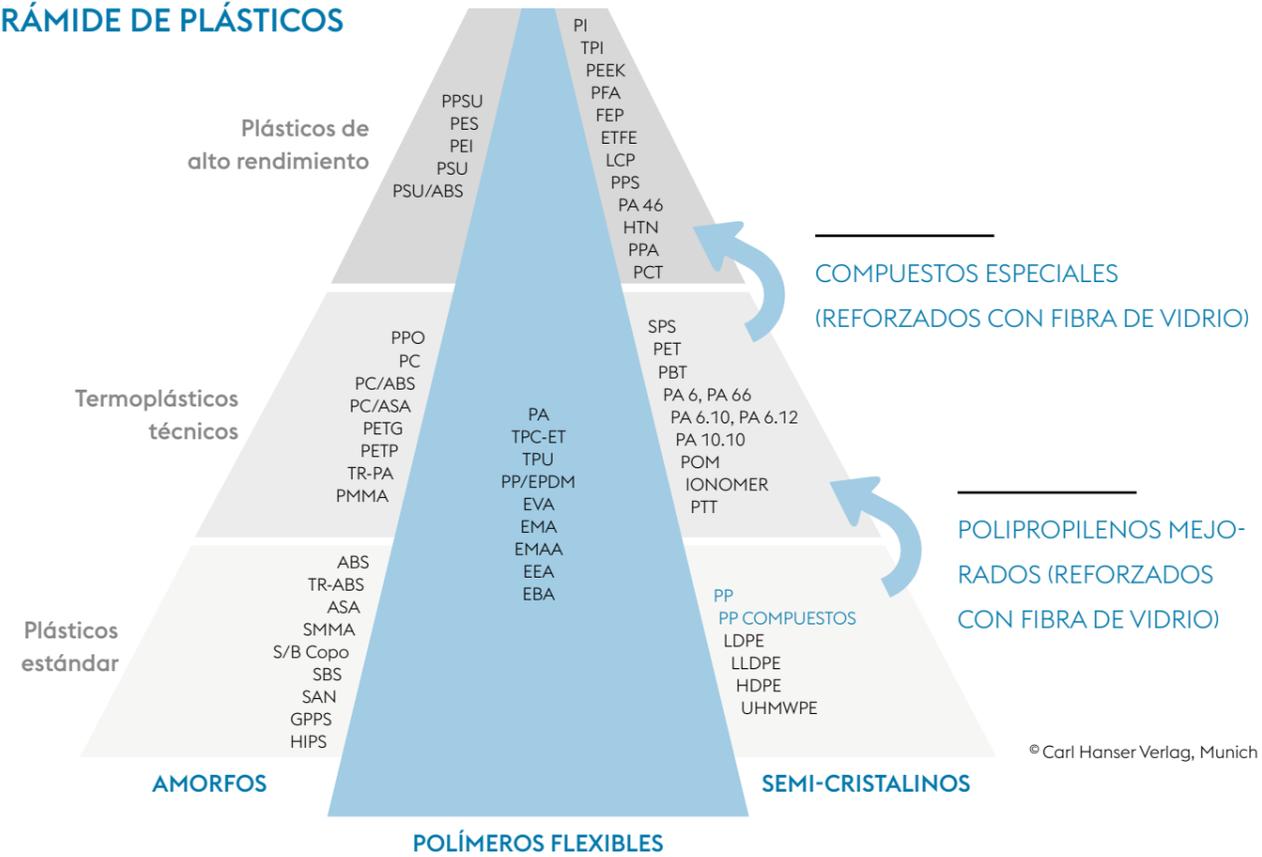
PC+ABS - GF40



PA6 - GF40

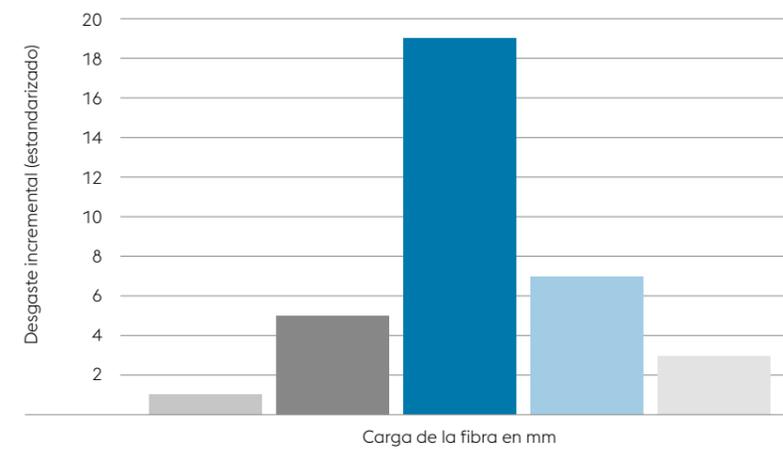


PIRÁMIDE DE PLÁSTICOS



FACTORES DE INFLUENCIA

Cantidad de carga de fibra



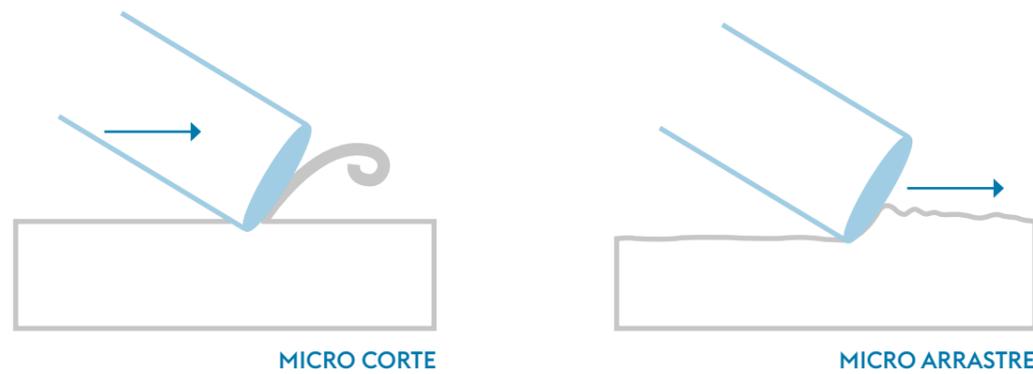
Diámetro típico de la fibra: 10µm

- Longitud hasta 200 µm
- 200 µm < L < 500 µm
- 500 µm < L < 1000 µm
- 1000 µm < L < 2000 µm
- Longitud > 2000 µm

Fuente:
Departamento de Moldes
de Inyección de Polímeros,
Universidad de Leoben

MECANISMOS DE DESGASTE

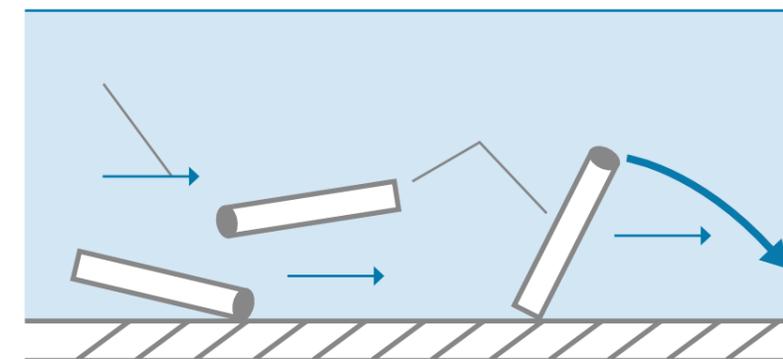
La acción de la fibra causa desgaste abrasivo por



El desgaste abrasivo se puede originar por el efecto de la fibra de vidrio, óxidos metálicos (óxido de titanio y óxido de cromo), carbonatos cálcicos, componentes de sílice (arena y cuarzo) y componentes cerámicos.

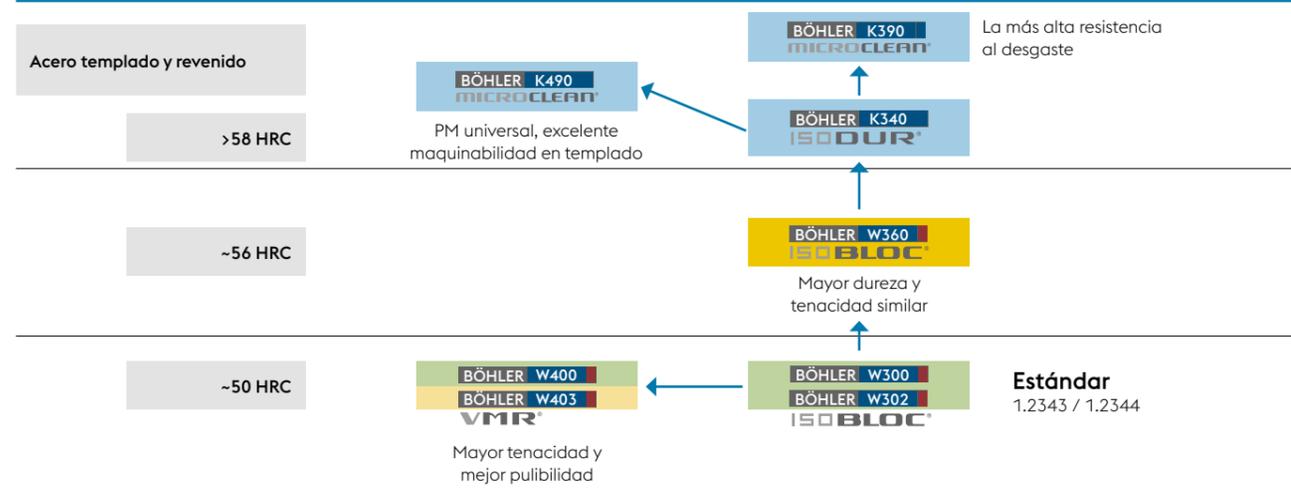
Fuente: Departamento de Moldes de Inyección de Polímeros, Universidad de Leoben

Polímero fundido con fibra de vidrio



SELECCIÓN DE ACERO – ACEROS PARA MOLDES DE

Aceros no resistentes a la corrosión



Contenido en fibra de vidrio:

- hasta el ~20%
- hasta el ~30%
- hasta el ~60%
- hasta el ~65%

Tipo de plásticos procesados según su contenido en fibra de vidrio

- PA6 - GF50
- PA66 - GF40
- PA66 - GF35
- PA66 - GF30
- PC+ABS-GF40
- POM - CF35
- PA6 - GF65
- PA6 - CF45

MICROCLEAN®

Aceros pulvimetalúrgicos

VMR®

Materiales especiales sometidos a refinado o fundición en vacío (VAR) durante por lo menos una fase de su proceso productivo

ISODUR®

Aceros para trabajo en frío en calidad ESR

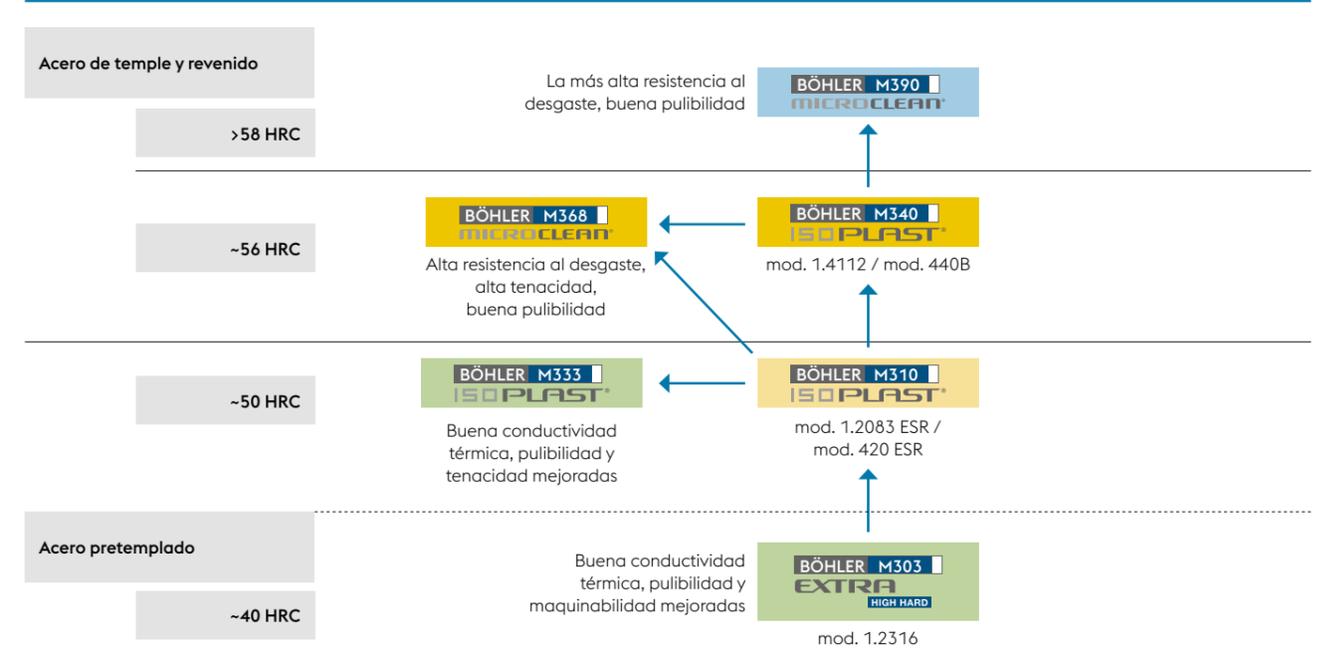
ISOBLOC®

Aceros para trabajo en caliente en calidad ESR con tratamiento térmico especial

Calidad BÖHLER	Composición química %						Estándar	Volumen de carburos % templado	Resistencia al desgaste
	C	Cr	Mo	V	W	Otros			
BÖHLER W300 ISOBLOC®	0.4	5.0	1.3	0.4	-	-	1.2343 / H11	< 1	★
BÖHLER W302 ISOBLOC®	0.4	5.2	1.4	1.0	-	-	1.2344 / H13	< 1	★
BÖHLER W400 VMR®	0.4	5.0	1.3	0.5	-	-	1.2340 / ~H11	< 1	★
BÖHLER W403 VMR®	0.4	5.0	2.8	0.7	-	-	1.2367	< 1	★
BÖHLER W360 ISOBLOC®	0.5	4.5	3.0	0.6	-	-	-	< 1	★★
BÖHLER K340 ISODUR®	1.1	8.3	2.1	0.5	-	+Al, Nb	-	8.5	★★★★
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	1.4	6.4	1.5	3.7	3.5	+ Nb	-	10	★★★★★
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	2.5	4.2	3.8	9.0	1.0	+ 2.0 Co	-	17	★★★★★

ALTO RENDIMIENTO

Aceros resistentes a la corrosión (contenido mínimo de cromo libre del 13% en la matriz)



Contenido en fibra de vidrio:

- hasta el ~10%
- hasta el ~15%
- hasta el ~60%
- hasta el ~65%

Tipo de plásticos procesados según su contenido en fibra de vidrio PVC, CPVC, PES, PSU, PVDF, ABS

MICROCLEAN®

Aceros pulvimetalúrgicos

ISOPLAST®

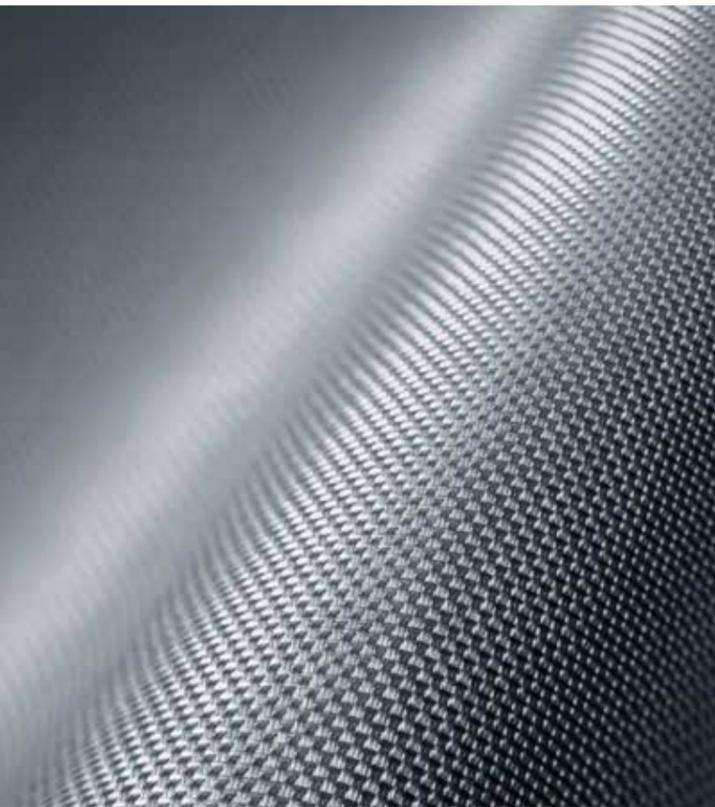
Aceros para moldes de plástico en calidad ESR

EXTRA

Aceros con características especiales

Calidad BÖHLER	Composición química %						Estándar	Volumen de carburos % templado	Resistencia al desgaste
	C	Cr	Mo	Ni	V	Otros			
BÖHLER M303 EXTRA HIGH HARD	0.27	14.50	1.00	0.85	-	+N	~1.2316	< 1	★
BÖHLER M333 ISOPLAST®	0.24	13.25	+	+	+	+N	~1.2083 / ~420	< 1	★★
BÖHLER M310 ISOPLAST®	0.38	14.30	-	-	0.20	-	~1.2083 / ~420	1.5	★★
BÖHLER M340 ISOPLAST®	0.54	17.30	1.10	-	0.10	+N	-	aprox. 8%	★★★
BÖHLER M368 MICROCLEAN®	0.54	17.30	1.10	-	0.10	+N	-	aprox. 8%	★★★
BÖHLER M390 MICROCLEAN®	1.90	20.00	1.00	-	4.00	W=0.60	-	aprox. 20%	★★★★★

ACERO PARA MOLDES DE PLÁSTICO TRATABLE TÉRMICAMENTE

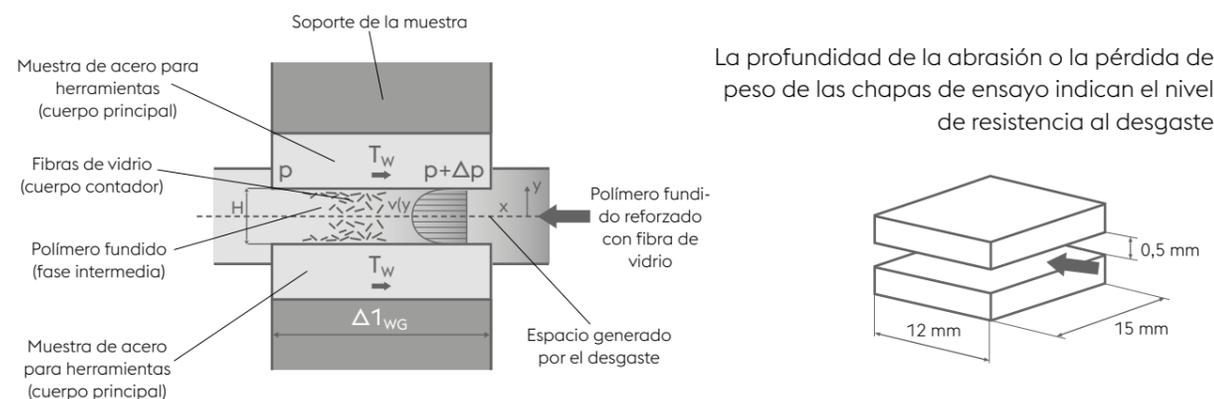


El desgaste del acero viene determinado por la pérdida de masa o volumen de las superficies de muestra antes del ensayo y después de la inyección de unos 25 o 50 kg de compuesto plástico reforzado con fibra de vidrio.

Los aparatos o mecanismos de desgaste para el ensayo de desgaste abrasivo/corrosivo sobre el método tribosystem polímero fundido/acero se instalan en la máquina de moldeado por inyección en forma de impronta útil del molde. Las muestras de desgaste, a la misma temperatura del plástico fundido, generan un espacio rectangular en el que se pueden generar esfuerzos cortantes y velocidades de corte. El material fundido se introduce en este espacio y genera la pérdida de material en las superficies de las dos muestras (cada una de 15 x 12 x 5 mm). La dosis entera del compuesto plástico se inyecta a una presión determinada, con un ratio de inyección también determinado y a una temperatura de fundición determinada.

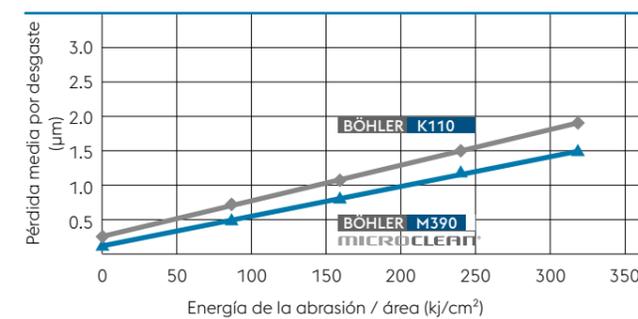
El desgaste del molde vendrá determinado por la pérdida de material (mg/cm²) o por la profundidad del material perdido (μm) después de la inyección de la carga de plástico fundido.

Ensayo de desgaste con chapas pequeñas

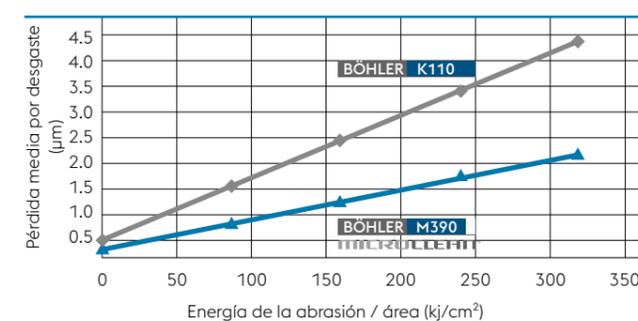


EFFECTOS DE LA CORROSIÓN Y ABRASIÓN – RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO K110 VS. M390 MICROCLEAR, RESULTADOS OBTENIDOS CON CHAPAS DE ENSAYO AL DESGASTE

PA 66 + 30% GF/ 300°C



PES + 30% GF/ 400°C



Datos

- » Los materiales de relleno y las fibras adicionales en diversos materiales plásticos tienen un efecto abrasivo
- » Junto a un medio corrosivo (productos de fisión, etc.) emerge un sistema de desgaste triboquímico.

%	C	Cr	Mo	V	W
K110	1.55	11.80	0.80	0.95	
M390PM	1.90	20.00	1.00	4.00	0.60

	Dureza (HRC)
K110*	58
M390PM	61

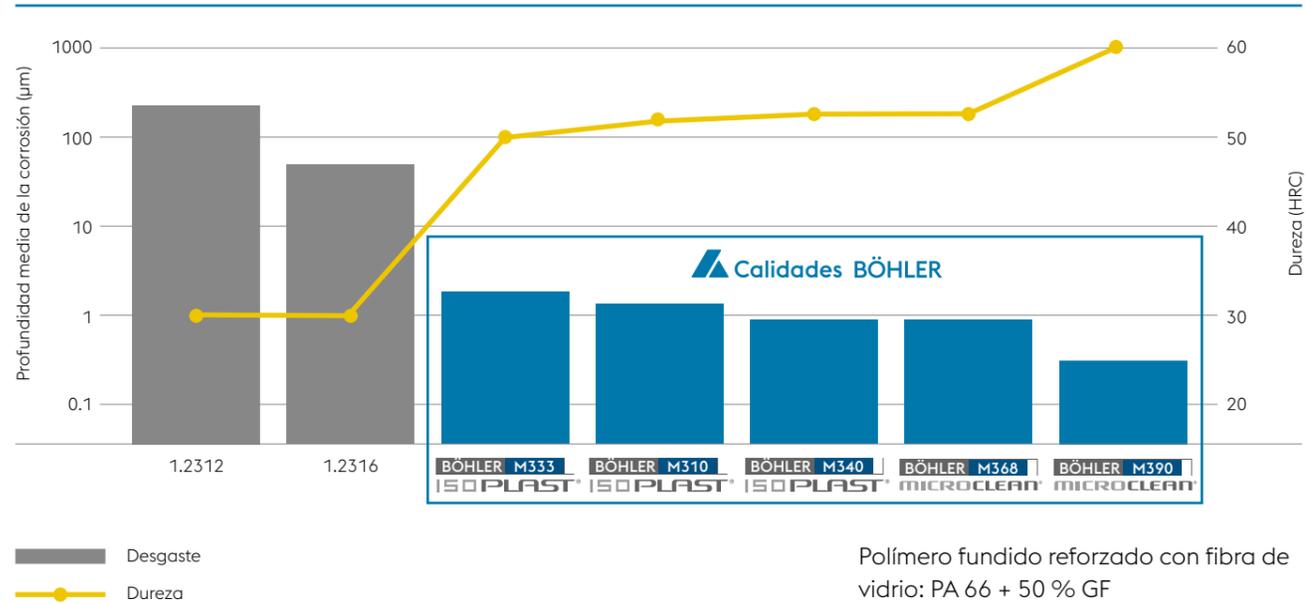
Además de la resistencia al desgaste y a la corrosión, deben considerarse otros factores importantes en la elección del material adecuado:

- » Diseño de la herramienta (compleja/simple, profunda/con cavidades huecas, etc.)
- » Dimensiones de la herramienta
- » Requisitos superficiales del molde

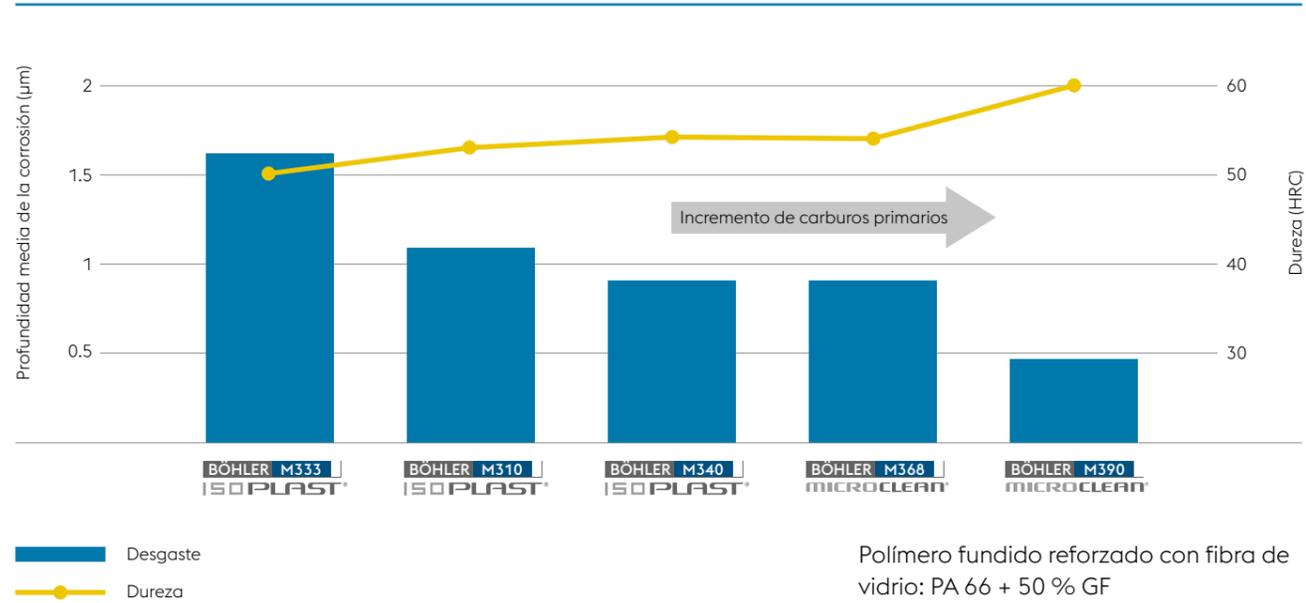
Otros aspectos adicionales desempeñan un papel importante, como la estabilidad dimensional, la conservación de los filos, su maquinabilidad, capacidad para ser recubierto, etc.

La correcta recomendación del acero debe ser estudiada caso por caso. Le recomendamos contactar con nuestro equipo técnico comercial para solventar sus problemas o consultas en términos de eficiencia del molde y productividad.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE CON CHAPAS DE ACERO

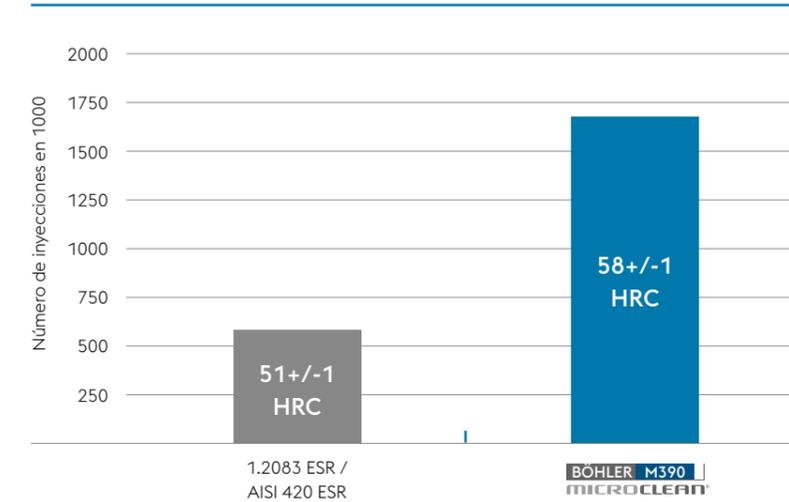


DETALLE DEL ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE CON CHAPAS DE ACERO



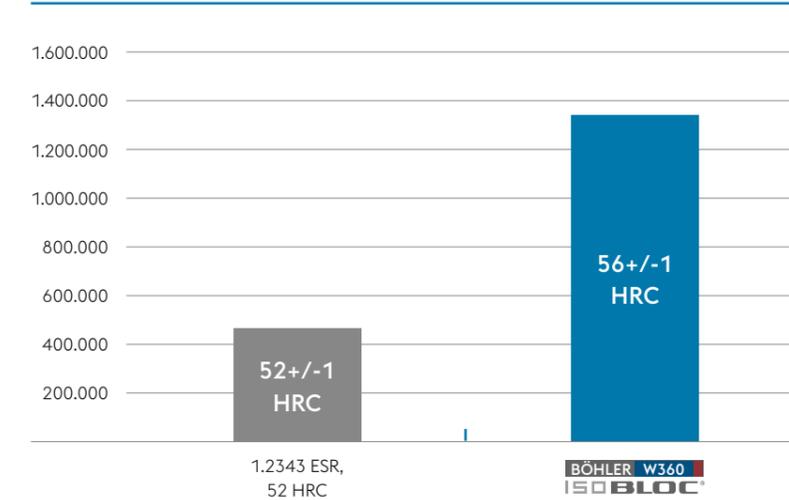
CASOS DE ESTUDIO

COMPONENTES ELÉCTRICOS PLACAS DE SOPORTE PARA RELÉS



Material procesado:
PBT Vestodur X7212 NF + 45% GF
Origen del daño en la herramienta:
Desgaste

COMPONENTES PARA USO DOMÉSTICO ENGRANAJES



Material procesado: PA66 + GF35
Origen del daño en la herramienta:
Desgaste

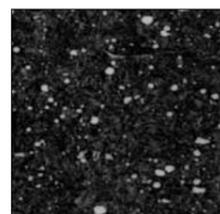


NIVELES DE CALIDAD TECNOLOGÍAS

Producción convencional

EL ACERO ESTÁNDAR PARA NIVELES DE ESFUERZO ORDINARIOS, NIVELES NORMALES DE:

- Condición estructural
- Distribución desigual de los carburos
- Baja homogeneidad
- Carburos individuales
- Cierto grado de pureza
- Tenacidad



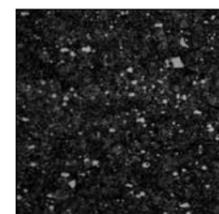
Microestructura BÖHLER K110

Producción ESR - Refundido por electroescoria

ISOPLAST® ISODUR® ISOBLOC®

VIDA ÚTIL MEJORADA GRACIAS A:

- Mínimas inclusiones no metálicas
- Menos micro y macro segregaciones
- Buena homogeneidad y alta pureza
- Estructura homogénea en toda la sección y longitud de la barra
- Distribución uniforme de los carburos en barras de grandes dimensiones
- Estabilidad uniforme
- Amplia gama de aplicaciones gracias a altos niveles de tenacidad



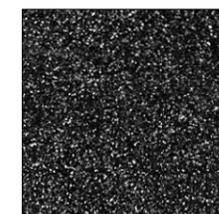
Microestructura BÖHLER K340 en calidad ESR

Producción PM Pulvimetalúrgica

MICROCLEAN®

PARA MÁXIMAS EXIGENCIAS:

- Acero libre de segregaciones
- Óptima distribución de carburos
- Máxima pureza metalúrgica
- Propiedades isotrópicas
- Máxima resistencia al desgaste tenacidad simultáneamente más alta
- Alto nivel de dureza
- Muy buena estabilidad dimensional
- Alta resistencia a la compresión



Microestructura BÖHLER K390 MICROCLEAN

Los datos contenidos en el folleto se facilitan a efectos meramente informativos y, por lo tanto, no serán vinculantes para la empresa. Estos datos serán vinculantes sólo si se especifican explícitamente en un contrato formalizado con nosotros. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias nocivas para la salud o la capa de ozono.



voestalpine High Performance Metals Ibérica, S.A.U.

Guifré 686-692

08918 Badalona (Barcelona)

T: +34 934 609 901

F: +34 934 609 903

E: bohlerspain@voestalpine.com

www.acerosbohler.com

BW 150 ES - 07.2018

voestalpine

ONE STEP AHEAD.