

**BÖHLER M340**  
**ISOPLAST®**

Acier pour moules de matières plastiques  
Acero para moldes de plástico

# L'AVANTAGE DE LA DIVERSITE

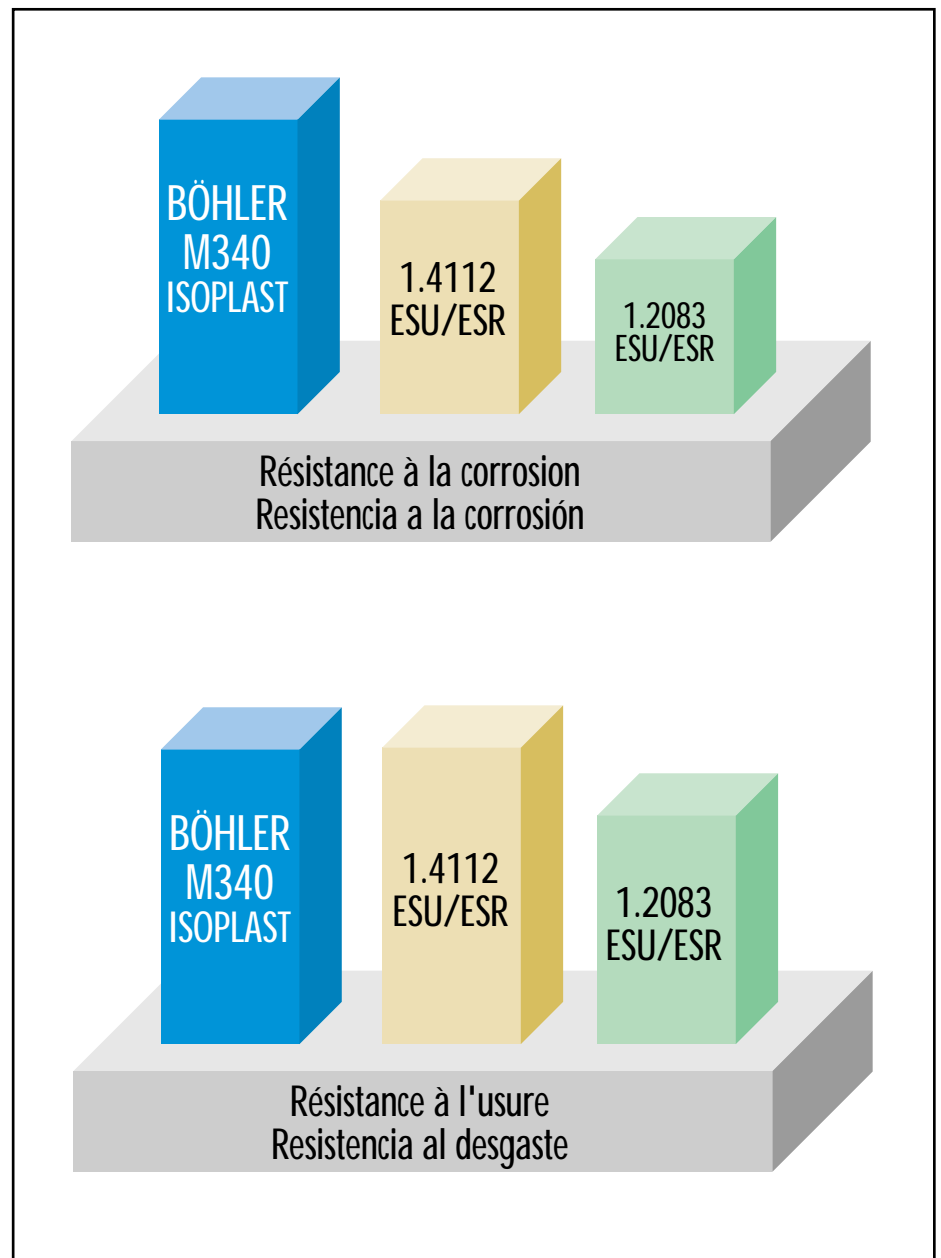
## VENTAJA POR VERSATILIDAD

La nuance **BÖHLER M340** élaborée par les dernières techniques de refusion PESR, c'est à dire ESR sous pression de gaz protecteur, a été développée par BÖHLER en partenariat avec les moulistes et les transformateurs.

Des conditions de traitement thermique spécifiques permettent d'obtenir les propriétés les mieux adaptées à chaque application.

En étroite collaboration avec clients, BÖHLER développa el acero de alta calidad **BÖHLER M340 ISOPLAST**, producido mediante la técnica de refusión PESR, es decir, refusión por escoria electroconductora (ESR) y bajo presión de gaz protector.

Un tratamiento térmico específico nos permite alcanzar un perfil de propiedades muy compensado, adecuado a cada aplicación.



# L'AVANTAGE DE LA PERFORMANCE

## VENTAJA POR PRESTACIONES

La solution pour ceux qui savent calculer.

Vous fabriquez des outils et exigez:

- une bonne usinabilité
- une qualité élevée et uniforme
- une bonne aptitude au polissage
- une bonne stabilité dimensionnelle
- une assistance technique et des conseils d'expert dans la fabrication et l'utilisation des outils.

Si vous comptez avec ces facteurs, voilà la solution pour augmenter la rentabilité de votre production.

Vous utilisez des outils et exigez:

- des composants de précision maximale
- la possibilité de transformer des matières plastiques contenant des masses de remplissage abrasives et corrosives
- des températures de transformation plus élevées
- une meilleure rentabilité des machines
- une plus longue durée de vie des pièces d'usure
- une meilleure qualité totale

Si la qualité de vos produits et une haute sécurité de production sont la clé de votre succès, voilà la solution:

**BÖHLER M340**  
**ISO PLAST®**

La solución para los que calculan bien

Usted es fabricante de herramientas y exige:

- buena maquinabilidad
- alta calidad constante
- buena aptitud de pulido
- estabilidad dimensional
- asistencia técnica y asesoramiento en la fabricación y aplicación de herramientas

Si calcula con estos factores, acaba de encontrar la solución para una producción rentable.

Usted es usuario de herramientas y exige:

- piezas de máxima precisión
- procesabilidad de materiales sintéticos con cargas abrasivas y corrosivas
- temperaturas de proceso más altas
- mayor rentabilidad de la maquinaria
- mayor vida útil de la piezas de desgaste
- mejor calidad total

Si la calidad de sus productos y la seguridad de fabricación son la clave de su éxito, acaba de encontrar la solución:

**BÖHLER M340**  
**ISO PLAST®**



# L'AVANTAGE DU CHOIX

## VENTAJA POR SELECCIÓN

Nous recommandons / Recomendamos para la aplicación:

Nuance / Calidad BÖHLER	Utilisation Aplicación	Exigences spécifiques Exigencias especiales	DIN-WNr. N° W-DIN	Résistance ou dureté au montage Resistencia o dureza de montaje
M300 ISOPLAST	Moules et inserts de moule	Haute résistance à la corrosion, résistance à l'usure	~ 1.2316	V = env. 1000 N/mm <sup>2</sup>
	<i>Molde, inserto de molde</i>	<i>Alta resistencia a la corrosión, resistente al desgaste</i>	~ 1.2316	<i>V = approx. 1000 N/mm<sup>2</sup></i>
M310 ISOPLAST	Moules et inserts de moule	Résistance à la corrosion, haute résistance à l'usure	~ 1.2083	H + A = 53 - 56 HRC
	<i>Molde, inserto de molde</i>	<i>Resistente a la corrosión, buena resistencia al desgaste</i>	~ 1.2083	<i>H + A = 53 - 56 HRC</i>
M314 EXTRA	Carcasses de moule	Usinabilité excellente, bonne résistance à l'usure, bonne résistance à la corrosion	- -	V = env. 1000 N/mm <sup>2</sup>
	<i>Bastidor de molde</i>	<i>Optima maquinabilidad, buena resistencia, buena resistencia a la corrosión</i>		<i>V = approx. 1000 N/mm<sup>2</sup></i>
M340 ISOPLAST	Moules, inserts de moule, outils de coupe, vis sans fin	Résistance à la corrosion excellente, très haute résistance à l'usure, bonne trempabilité et haute dureté après la trempe et avant le revenu	- -	H + A = 53 - 58 HRC
	<i>Molde, inserto de molde, herramientas cortantes, tornillos sin fin</i>	<i>Excelente resistencia a la corrosión, muy buena resistencia al desgaste, buena templabilidad y alta dureza tras el tratamiento térmico</i>	- -	<i>H + A = 53 - 58 HRC</i>
M390 MICROCLEAN	Moules, inserts de moule, vis sans fin	Résistance à la corrosion supérieure, résistance à l'usure excellente	- -	H + A = 56 - 62 HRC
	<i>Molde, inserto de molde, tornillos sin fin</i>	<i>Máxima resistencia a la corrosión, óptima resistencia al desgaste</i>	- -	<i>H + A = 56 - 62 HRC</i>
N685 ISOEXTRA	Toutes sortes d'outils de coupe et couteaux	Bonne résistance à l'usure, bonne résistance à la corrosion, stabilité dimensionnelle excellente lors du traitement thermique	1.4112	H + A = 57 - 59 HRC
	<i>Herramientas de corte de cualquier tipo</i>	<i>Buena resistencia al desgaste, buena resistencia a la corrosión, máxima estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico</i>	1.4112	<i>H + A = 57 - 59 HRC</i>
N690 ISOEXTRA	Outils de coupe et couteaux	Bonne résistance à l'usure, bonne résistance à la corrosion, stabilité dimensionnelle excellente lors du traitement thermique	1.4528	H + A = 58 - 60 HRC
	<i>Herramientas de corte</i>	<i>Buena resistencia al desgaste, buena resistencia a la corrosión, máxima estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico</i>	1.4528	<i>H + A = 58 - 60 HRC</i>
N700 ISOEXTRA	Construction de machines, d'avions et de fusées, moules <i>Construcción de maquinaria, aeronaves y de cohetes</i>	Stabilité dimensionnelle supérieure lors du traitement thermique, résistance à la corrosion excellente <i>Máxima estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico, excelente resistencia a la corrosión</i>	1.4542	LA = 1300 N/mm <sup>2</sup> maxi
			1.4548	
			1.4542	LA = max. 1300 N/mm <sup>2</sup>
			1.4548	

V = trempé et revenu pour obtenir de bonnes propriétés mécaniques

H+A = trempé et revenu pour obtenir une haute dureté

LA = trempé par durcissement structural

V = bonificado

H + A = templado y revenido para obtener una mayor dureza

LA = endurecido por precipitación

# L'AVANTAGE DE LA RESISTANCE

## VENTAJA POR RESISTENCIA

### BÖHLER M340 ISOPLAST est un

acier à outil à haut rendement pour moules de matières plastiques qui se distingue par

- d'excellentes propriétés de corrosion, notamment dans l'eau salée et des fluides chlorurés
- une bonne trempabilité et une haute dureté après la trempe et avant le revenu (53 - 58 HRC)
- une bonne aptitude à la trempe dans les installations modernes sous vide
- une structure de carbure fine
- une bonne stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique
- une excellente résistance à l'usure / une bonne tenue de coupe
- une bonne usinabilité
- une très bonne aptitude au polissage

### BÖHLER M340 ISOPLAST es un

acero para moldes de plástico templable de altas prestaciones con

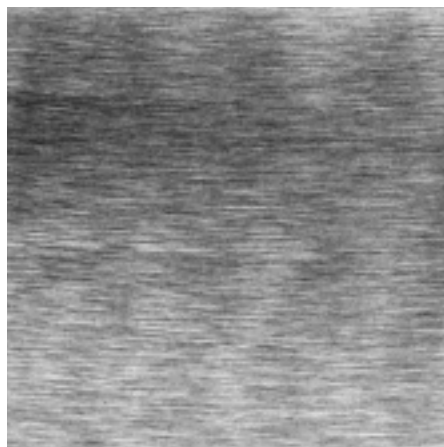
- excelentes propiedades anticorrosivas, especialmente en agua salina o medios con contenido de cloro
- buena templabilidad y alta dureza tras el temple (53 - 58 HRC)
- apropiado para el temple en modernas instalaciones de vacío
- estructura fina de carburo
- buena estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico
- excelente resistencia al desgaste / duración de corte
- buena maquinabilidad
- muy buena aptitud de pulido

## LE TEST EN FAIT LA PREUVE

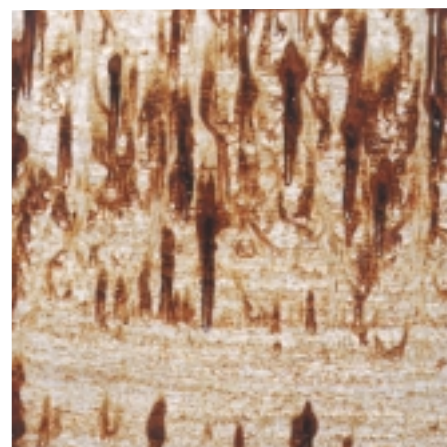
Résistance à la corrosion  
Comparaison entre BÖHLER M340 ISOPLAST et WNr. 1.2083 - ESR  
(Essai au brouillard salin selon DIN 50021)

## COMPROBADA POR ENSAYOS

Resistencia a la corrosión  
Comparación BÖHLER M340 ISOPLAST con WNr. 1.2083 - ESR  
(Prueba de riego salino según DIN 50021)



BÖHLER M340 ISOPLAST



WNr. 1.2083 - ESU/ESR

## Structure

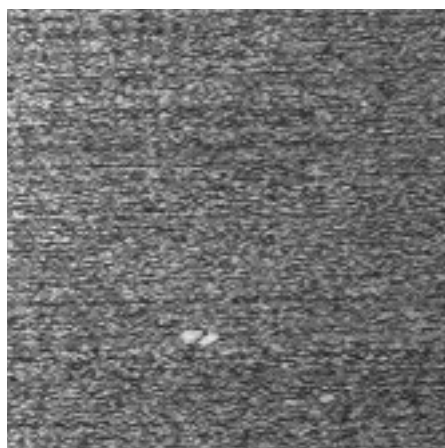
Comparaison entre BÖHLER M340 ISOPLAST et WNr. 1.4112 - ESR

La structure fine et homogène donne des propriétés de transformation et d'emploi excellentes.

## Estructura

Comparación BÖHLER M340 ISOPLAST con WNr. 1.4112 - ESR

Buenas propiedades de mecanizado y aplicación gracias a la configuración estructural fina y homogénea.



BÖHLER M340 ISOPLAST



WNr. 1.4112 - ESU/ESR

# NOTRE EXPERIENCE EN PRATIQUE NUESTRA EXPERIENCIA A SU SERVICIO

Industrie de transformation des matières plastiques / Industria de transformación de plásticos

Produit fini <i>Producto fabricado</i>	Outillage <i>Util</i>	Nuances utilisées <i>Material empleado anteriormente</i>	Problème <i>Problema</i>
<p>Noyau special / <i>Casquillo</i></p> 	<p>Piston pour plastique <i>Pistón de plástico</i></p>	<p>1.2083 à 56 HRC <i>1.2083 con 56 HRC</i></p>	<p>Usure abrasive <i>Desgaste abrasivo</i></p> <p>La solution / <i>La solución</i></p> 
<p>Noyau profilé / <i>Tobera de plástico</i></p> 	<p>Matrice pour plastique <i>Estampa de plástico</i></p>	<p>1.2767 à 54 HRC +CrN-(PVD) <i>1.2767 con 54 HRC recubierto con CrN-(PVD)</i></p>	<p>Corrosion et usure <i>Corrosión y desgaste</i></p> <p>La solution / <i>La solución</i></p> 
<p>Filière / <i>Util de embutición</i></p> 	<p>Piston pour plastique <i>Pistón de plástico</i></p>	<p>1.2767 à 54 HRC +PVD <i>1.2767 con 54 HRC recubierto con PVD</i></p>	<p>Usure abrasive <i>Desgaste abrasivo</i></p> <p>La solution / <i>La solución</i></p> 



### Outillage / Util

Moules pour composants destinés à la dialyse.

*Molde de plástico para pieza desechable de goteo en las máquinas de diálisis*

### Nuances utilisées / Material utilizado anteriormente

Corps d'outils / Cuerpos de útiles :  
1.2083 ESU/ESR (50 - 52 HRC)

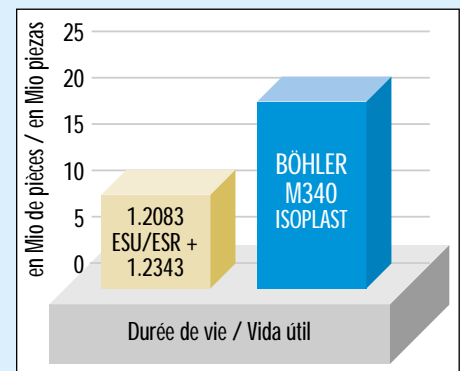
Inserts / Insertos del molde :  
1.2343 (55 HRC)

### Problème / Problema

Corrosion et usure  
*Corrosión y desgaste*

### La solution / La solución

**BÖHLER M340**  
**ISOPLAST**®



# L'AVANTAGE DU SERVICE

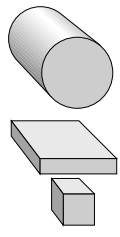
## VENTAJA POR SERVICIO

**BÖHLER M340 ISOPLAST - DISPONIBLE SUR STOCK**  
**BÖHLER M340 ISOPLAST - LISTO Y DISPONIBLE**



### DISPONIBILITE / DISPONIBILIDAD

#### Fini de surface / Acabado



Sur stock / Stock	Production / Producción
IBO ECOMAX	noir (non usiné) / negro (sin mecanizar) IBO ECOMAX (écrouté / descortezado) ECOBLANK ( écrouté + poli / descortezado + pulido)
ALLPLAN (usiné sur toutes faces / mecanizado por todos lados) SFP (Les deux chants usinés / mecanizado en el espesor)	noir (non usiné) / negro (sin mecanizar) ALLPLAN (usiné sur toutes faces / mecanizado por todos lados) SFP (Les deux chants usinés / mecanizado en el espesor)

# PERFORMANCE MAXIMALE PAR UN TRAITEMENT THERMIQUE ADEQUAT

## PRESTACIONES ÓPTIMAS GRACIAS AL TRATAMIENTO TERMICO CORRECTO

**Composition chimique**  
(valeurs indicatives en %)

**Composición química**  
(valores aproximados en %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	+N
0,54	0,45	0,40	17,30	1,10	0,10	

### Traitement thermique

**Recuit d'adoucissement:**  
800-850°C / refroidissement dans le four  
Dureté après le recuit:  
260 HB maxi.

**Recuit de détente:**  
env. 650°C  
Maintien à la température après réchauffage à coeur: 1-2 heures en ambiance neutre.  
Refroidissement lent dans le four.

**Trempe:**  
980 - 1020°C / huile  
Temps de maintien à la température après réchauffage à coeur: 15-30 minutes.

**Revenu:**  
Le revenu doit se faire immédiatement après la trempe.  
Temps de séjour dans le four 1 heure par 20 mm d'épaisseur, mais au moins 2 heures.

**Structure à l'état recuit:**  
Ferrite + carbure

**Structure à l'état trempé:**  
Martensite + carbure

### Tratamiento térmico

**Recocido blando:**  
800 a 850° C / Enfriamiento en el horno  
Dureza después del recocido blando:  
260 HB máx. .

**Recocido de eliminación de tensiones:**  
aprox. 650° C  
Tras calentamiento completo, mantener durante 1 a 2 horas en atmósfera neutra.  
Enfriamiento lento en el horno

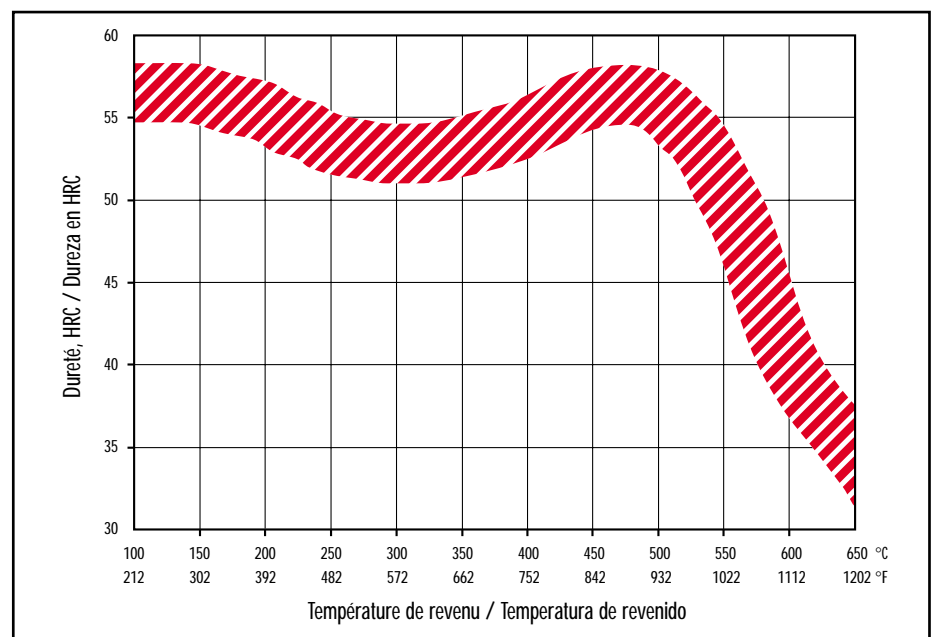
**Temple:**  
980 a 1020° C / Aceite  
Tiempo de mantenimiento después del calentamiento completo: 15 a 30 minutos.

**Revenido:**  
El revenido debe efectuarse inmediatamente después del templado.  
Tiempo de mantenimiento en el horno: 1 hora por cada 20 mm de grosor de la pieza, pero por lo menos 2 horas.

**Estructura en estado recocido:**  
Ferrita + carburo

**Estructura en estado templado:**  
Martensita + carburo

Diagramme de revenu  
Diagrama de revenido



# PERFORMANCE MAXIMALE PAR UN TRAITEMENT THERMIQUE ADEQUAT PRESTACIONES ÓPTIMAS GRACIAS AL TRATAMIENTO TERMICO CORRECTO

Température d'austénitisation: 1020°C  
 Temps de maintien: 30 minutes  
 7... 60 Constituants, en %  
 0,4...180 Paramètre de refroidissement, c.-à-d. durée de refroidissement de 800 à 500°C en  $s \times 10^{-2}$   
 K1..... Part des carbures non dissous pendant l'austénitisation  
 K2..... Début de la précipitation des carbures pendant le refroidissement de la température d'austénitisation  
 Ms-Ms': Zone de formation de la martensite aux joints de grains  
 LK .... Carbure de ledeburite  
 RA .... Austénite résiduelle  
 A ..... Austénite  
 M..... Martensite  
 P..... Perlite

Temperatura de austenitización: 1020° C  
 Tiempo de mantenimiento: 30 minutos  
 7... 60 Porcentajes estructura  
 0.4...180 Parámetro de enfriamiento, es decir duración del enfriamiento de 800 a 500° C en  $s \times 10^{-2}$   
 K1..... Parte de carburos no disuelta durante la austenitización (7 %)  
 K2..... Comienzo de la precipitación de carburo durante el enfriamiento de la temperatura de austenitización  
 Ms-Ms': Zona de formación de martensita a los límites del grano  
 LK .... Carburo de ledeburita  
 RA .... Austenita residual  
 A ..... Austenita  
 M..... Martensita  
 P..... Perlita

Éprouvette / Probeta	$\lambda$	HV <sub>10</sub>
a	0,4	673
b	1,1	667
c	3	666
d	8	659
e	23	642
f	65	583
g	180	329

1..... Couche marginale de la pièce / Periferia de la pieza  
 2..... Centre de la pièce / Núcleo de la pieza  
 3..... Essai Jominy: distance du bout trempé / Prueba de Jominy: distancia de la cara frontal

Courbes temps-température-transformation en Diagrama TTT para enfriamiento continuo  
 refroidissement continu

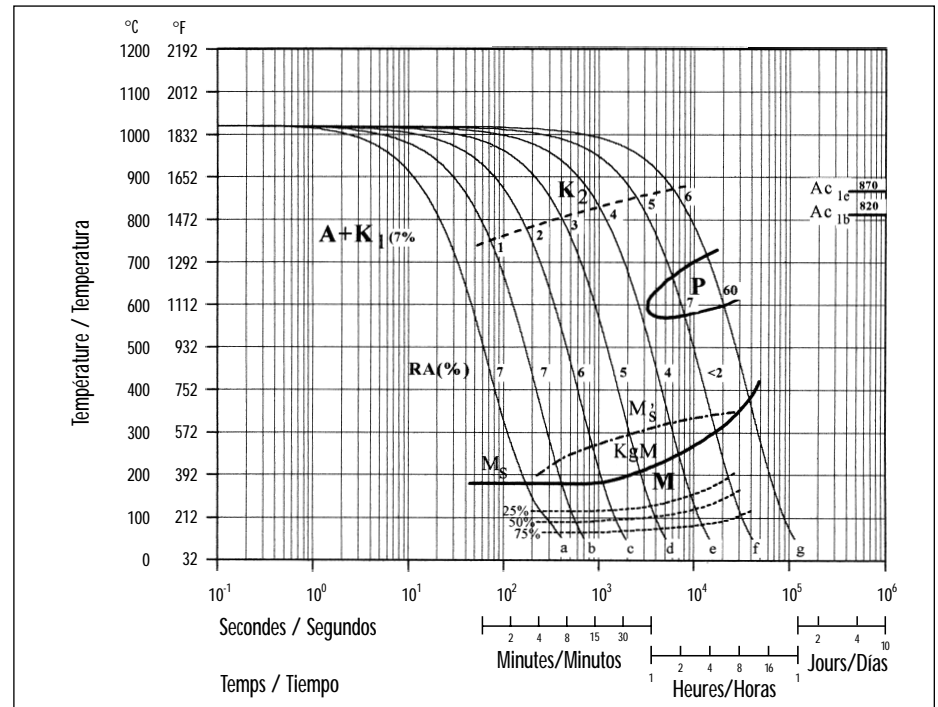
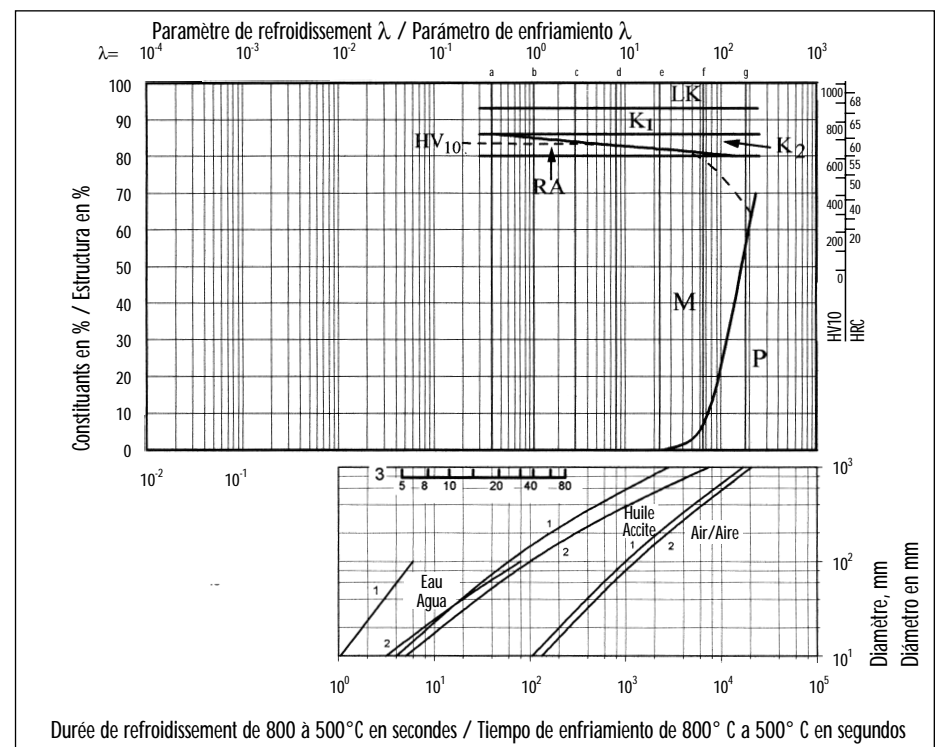


Diagramme quantitatif de structure

Diagrama de estructuras cuantitativo



Durée de refroidissement de 800 à 500°C en secondes / Tiempo de enfriamiento de 800° C a 500° C en segundos

## Recommandations de traitement thermique

Lorsqu'une grande stabilité dimensionnelle combinée à une bonne résistance à l'usure est recherchée, il faut choisir la température de revenu la plus haute ( $\geq 480^{\circ}\text{C}$ ). Dans ce cas la résistance à la corrosion est plus basse tout en restant acceptable pour la majorité des applications.

Pour une résistance à la corrosion élevée il faut choisir les températures de revenu basses ( $\leq 350^{\circ}\text{C}$ ). Il est également possible d'envisager un traitement sous zéro.

Pour obtenir la meilleure combinaison de toutes les qualités ci-dessous il est important de choisir des dimensions standard les plus proches des cotes finies.

## Réparation par soudage

Si le soudage ne peut être évité nous sommes à votre disposition pour vous fournir les informations sur les métaux d'apports et leur mode d'emploi.

A noter que les aciers à outils ont une tendance à la fissuration après soudage.

## Tratamiento térmico y materia prima

Cuando se requiera alta estabilidad dimensional y resistencia al desgaste, se debería elegir una mayor temperatura de revenido ( $\geq 480^{\circ}\text{C}$ ). En este caso, la resistencia a la corrosión será la conforme a la mayoría de las aplicaciones de moldes de plástico.

Si se requiere la mejor resistencia a la corrosión, se debería seleccionar una temperatura de revenido más baja ( $\leq 350^{\circ}\text{C}$ ) y se debería tener en cuenta la posibilidad de realizar un tratamiento sub-cero.

Para alcanzar la óptima combinación de propiedades, se recomienda que la medida seleccionada sea lo más cercana posible a las dimensiones requeridas en la herramienta final.

## Soldadura de reparación

Existe, por lo general, el peligro de la formación de grietas tras la soldadura de aceros para herramientas. En el caso de que la soldadura sea indispensable, rogamos sigan cuidadosamente las instrucciones del fabricante de soldadura apropiado.

## Propriétés physiques

Densité à 20°C / <i>Densidad a 20°C</i> .....	7,70 .....	kg/dm <sup>3</sup>
Conductivité thermique à 20°C / <i>Conductividad térmica a 20°C</i> .....	15 .....	W/(m.K)
Chaleur spécifique à 20°C / <i>Calor específico a 20°C</i> .....	430 .....	J/(kg.K)
Résistivité à 20°C / <i>Resistividad eléctrica a 20°C</i> .....	0,80 .....	Ohm.mm <sup>2</sup> /m
Module d'élasticité à 20°C / <i>Módulo de elasticidad a 20°C</i> .....	223 x 10 <sup>3</sup> .....	N/mm <sup>2</sup>
Propriétés magnétiques .....	magnétique	
<i>Propiedades magnéticas</i> .....	<i>magnético</i>	

## Propiedades físicas

Dilatation thermique entre 20°C et ...°C (°F), 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)  <i>Dilatación térmica, entre 20°C y ...°C (°F), 10<sup>-6</sup> m/(m.K)</i>	Température/ Temperatura °C / °F		10 <sup>-6</sup> m/(m.K)
	100°C	212°F	
200°C	392°F	10,8	
300°C	572°F	11,2	
400°C	752°F	11,6	
500°C	932°F	11,9	

Module d'élasticité 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>  <i>Módulo de elasticidad 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup> at</i>	Température/ Temperatura °C / °F		10 <sup>-3</sup> N/mm <sup>2</sup>
	20°C	68°F	
100°C	212°F	217	
200°C	392°F	209	
300°C	572°F	201	
400°C	752°F	192	

# PERFORMANCE MAXIMALE PAR UN USINAGE ADÉQUAT

## Recommandations pour l'usinage

(Etat recuit, valeurs approximatives)

### Tournage avec outils à mise rapportée en carbure métallique

Profondeur de coupe, mm	0,5 à 1	1 à 4	4 à 8
Avance, mm/rév.	0,1 à 0,2	0,2 à 0,4	0,3 à 0,6
Nuance BOEHLERIT	SB10,SB20,EB10	SB20,EB10,EB20	SB30,EB20,HB10
Nuance ISO	P10,P20,M10	P20,M10,M20	P30,M20,K10
<i>Vitesse de coupe m/min</i>			
Plaquettes à jeter			
Durée de vie 15 min	260 à 200	200 à 150	150 à 110
Outils brasés à mise rapportée en carbure métallique			
Durée de vie 30 min	210 à 170	170 à 130	140 à 90
Plaquettes amovibles revêtues			
Durée de vie 15 min			
BOEHLERIT ROYAL 321/ISO P25	à 240	à 210	à 160
BOEHLERIT ROYAL 331/ISO P35	à 210	à 160	à 140
Angles de coupe pour outils brasés à mise rapportée en carbure métallique			
Angle de coupe orthogonal de l'outil	12 à 15°	12 à 15°	12 à 15°
Angle de dépouille	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°
Angle d'inclinaison	0°	0°	minus 4°

### Tournage avec outils en acier rapide

Profondeur de coupe, mm	0,5	3	6
Avance, mm/rév.	0,1	0,5	1,0
Nuance BOEHLER-/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
<i>Vitesse de coupe m/min</i>			
Durée de vie 60 min	55 à 45	45 à 35	35 à 25
Angle de coupe orthogonal de l'outil	14 à 18°	14 à 18°	14 à 18°
Angle de dépouille	8 à 10°	8 à 10°	8 à 10°
Angle d'inclinaison	0°	0°	0°

### Fraisage avec fraises à lames rapportées

Avance, mm/dent	à 0,2	0,2 à 0,3	
<i>Vitesse de coupe, m/min</i>			
BOEHLERIT SBF / ISO P25	160 à 100	110 à 60	
BOEHLERIT SB40 / ISO P40	100 à 60	70 à 40	
BOEHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 à 110	--	

### Alésage avec outils à mise rapportée en carbure métallique

Diamètre de foret, mm	3 à 8	8 à 20	20 à 40
Vitesse de coupe, mm/rév.	0,02 à 0,05	0,05 à 0,12	0,12 à 0,18
Nuance BOEHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Avance, m/min	50 à 35	50 à 35	50 à 35
Angle de pointe	115 à 120°	115 à 120°	115 à 120°
Angle de dépouille	5°	5°	5°

# PRESTACIONES OPTIMAS GRACIAS AL MECANIZADO CORRECTO

## Recomendaciones para el mecanizado

(Estado de tratamiento térmico: recocido blando, valores aproximados)

### Torneado con metal duro

Profundidad de corte, mm	0,5 hasta 1	1 hasta 4	4 hasta 8
Avance, mm/r.	0,1 hasta 0,2	0,2 hasta 0,4	0,3 hasta 0,6
Calidad de metal duro BOEHLERIT	SB10,SB20,EB10	SB20,EB10,EB20	SB30,EB20,HB10
Calidad ISO	P10,P20,M10	P20,M10,M20	P30,M20,K10
<i>Velocidad de corte, m/min</i>			
Plaquitas recambiables			
Duración 15 min	260 hasta 200	200 hasta 150	150 hasta 110
Herramientas de metal duro soldado			
Duración 30 min	210 hasta 170	170 hasta 130	140 hasta 90
Plaquitas recambiables con revestimiento			
Duración 15 min			
BOEHLERIT ROYAL 321/ISO P25	hasta 240	hasta 210	hasta 160
BOEHLERIT ROYAL 331/ISO P35	hasta 210	hasta 160	hasta 140
Ángulos de corte para herramientas de metal duro soldado			
Ángulo de desprendimiento	12 hasta 15°	12 hasta 15°	12 hasta 15°
Ángulo de despullo	6 hasta 8°	6 hasta 8°	6 hasta 8°
Ángulo de inclinación	0°	0°	menos 4°

### Torneado con acero rápido

Profundidad de corte, mm	0,5	3	6
Avance, mm/r.	0,1	0,5	1,0
Calidad BOEHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
<i>Velocidad de corte, m/min</i>			
Duración 60 min	55 hasta 45	45 hasta 35	35 hasta 25
Ángulo de desprendimiento	14 hasta 18°	14 hasta 18°	14 hasta 18°
Ángulo de despullo	8 hasta 10°	8 hasta 10°	8 hasta 10°
Ángulo de inclinación	0°	0°	0°

### Fresado con cabezales de cuchilla

Avance, mm/diente	hasta 0,2	0,2 hasta 0,3	
<i>Velocidad de corte, m/min</i>			
BOEHLERIT SBF / ISO P25	160 hasta 100	110 hasta 60	
BOEHLERIT SB40 / ISO P40	100 hasta 60	70 hasta 40	
BOEHLERIT ROYAL 635/ISO P35	140 hasta 110	--	

### Mandrinado con metal duro

Diámetro de taladro, mm	3 hasta 8	8 hasta 20	20 hasta 40
Avance, mm/r.	0,02 hasta 0,05	0,05 hasta 0,12	0,12 hasta 0,18
Calidad de metal duro BOEHLERIT/ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>Velocidad de corte, m/min</i>			
Ángulo de punta	115 hasta 120°	115 hasta 120°	115 hasta 120°
Ángulo de despullo	5°	5°	5°

# BÖHLER DANS LE MONDE ENTIER

# BÖHLER EN TODOS LOS PAISES DEL MUNDO

## AUSTRIA

Production companies:  
BOHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG  
A-8605 Kapfenberg, Mariazeller Straße 25  
Tel: +43/3862/20-0  
Fax: +43/3862/20-7576  
E-Mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at  
www.bohler-edelstahl.at

## Sales companies:

BOHLERSTAHL VERTRIEBSGES.M.B.H  
A-1201 Wien, Nordwestbahnstraße 12 - 14  
Tel: +43/1/33137  
Fax: +43/1/33137-213  
E-Mail: leitung@bohlerstahl.at  
www.boehlerstahl.at

## BOHLER INTERNATIONAL GMBH

Exportverkauf  
A-1201 Wien, Nordwestbahnstraße 12 - 14  
Tel: +43/1/33143  
Fax: +43/1/3326512, 3326514-16, 3323558  
E-Mail: sales@bohlerint.com  
www.bohlerint.com

## ALGERIA

PRO DISTRIBUTEUR  
Materiels pour l'industrie  
P.B. 61F Lot Aïdja  
Face Autoroute Blida Alger  
09400 Boufarik W. Blida  
Tel: +213-25-471294  
Fax: +213-25-476407

## ARGENTINA

ACEROS BOEHLER S.A.  
Mozart 40  
Centro Industrial Garin PC 1619,  
Garin Buenos Aires  
Argentina  
Tel: +54 3327-453200  
Fax: +54 3327-453222  
E-Mail: ventas@acerosbohler.com.ar

## AUSTRALIA

BOHLER STEELS PTY. LTD  
P.O. Bag 14, 129-135, McCredie-Road Guildford  
NSW 2161  
Tel: (+612) 96813100  
Fax: (+612) 96326161  
E-Mail: bohleroz@pnc.com.au

## BELGIUM

BOHLER N.V  
Waterstraat 4, 9160 Lokeren  
Tel: (+329) 3485145  
Fax: (+329) 3484854

## BRASILIA

ACOS BOEHLER DO BRASIL LTDA.  
Estrada Yae Massumoto  
353 Sao Bernardo do Campo-SP  
BR-09842-160  
Tel: +55-11-43 93 45 00  
Fax: +55-11-43 93 45 25  
E-Mail: bohlerbrasil@steelcenter.com.br

## BULGARIA

ALEXANDRA BIASOVA  
Borovo, Poduevo Str. 11/B, AP 36  
BG-1680 Sofia  
Tel: +359-2-9585687, 9585688  
Fax: +359-2-9584034  
E-Mail: vaitsof@inbox.cit.bg

## CHILE

BLOCK Y CIA S.A.C.I.  
General Mackenna 1531  
Casilla 457, Santiago de Chile  
Tel: +56-2-6981952, 722938  
Fax: +56-2-6962377  
E-Mail: block@entechile.net

## COLOMBIA

ACEROS BOEHLER DE COLOMBIA S.A.  
Calle 14, No. 35-52  
Santafé de Bogotá, Columbia  
Apartado Aereo 6208  
Tel: +57-1-2019388  
Fax: +57-1-3706141 ad 3601915  
E-Mail: abcolgc@gaitana.interred.net.co

## KROATIA

ZEPING  
Jadranska 7, Zagreb HR-10 000  
Tel: (41) 3755269  
Fax: (41) 3755269

## CYPRUS

Miltos Trading LTD.  
P.O.Box 7297  
CY-1643 Nicosia  
8A, Kallipoleos-Lykavitos  
Tel: +357-2-751256  
Fax: +357-2-752211

## CZECHIA

BOHLER UDDEHOLM CZ s.r.o.  
Division BOHLER  
CZ-161 00 Praha 6 - Ruzyne  
Vřtvarná 12/2  
Tel: (+4202) 35300210, 35300968  
Fax: (+4202) 35300364  
E-Mail: bohler@bohler-uddeholm.cz

## DENMARK

LA COUR & FABER A/S  
Storegade 23, DK-2650 Hvidovre  
Tel: +45 (36) 492111  
Fax: +45 (36) 493401  
E-Mail: lcf@lacourfaber.dk

## ECUADOR

ACEROS BÖHLER DEL ECUADOR S.A.  
De las Avellanas E 1 - 112 y  
Panamerica norte km 5.1/2  
Casilla 17-080-08456  
Quito, Ecuador  
Tel: +593-2-473080, 476138  
Fax: +593-2-477918, 478415  
E-Mail: aboehler@impsat.net.ec

## EGYPT

MISR COMMERCIAL & INDUST  
99, Ramses Street, Cairo  
Tel: +20-2-5752257  
Fax: +20-2-5746429

## ESTHONIA

STEN & CO EESTI OÜ  
Pirita Tee 20, EE-0001 Tallinn  
Tel: +372-2-237850  
Fax: +372-6-405371  
E-Mail: stenco@ouline.ee

## FINLAND

OY STEN & CO.AB  
Sulantie 14-18, FIN-04300 TUUSULA  
P.O. Box 124, FIN-04301 TUUSULA  
Tel: +358-9-2746030  
Fax: +358-9-2759086  
E-Mail: postmaster@sten.fi

## FRANCE

BOHLER  
12, rue Mercier, Zone Industrielle de  
Mitry-Compans, F-77297 Mitry-Mory Cedex  
Tél: +33 (0)1 60 93 80 60  
Fax: +33 (0)1 60 93 71 01  
E-Mail: servicecommercial@bohler.fr  
www.bohler.fr

## GERMANY

BOHLER UDDEHOLM DEUTSCHLAND GMBH  
Division Böhler  
Hansaallee 321, D-40549 Düsseldorf  
Tel: (+49211) 522-0  
Fax: (+49211) 522-2802 / 2244  
E-Mail: info@bohler.de

## GREAT BRITAIN

BOHLER-UDDEHOLM (U.K.) LTD  
BOHLER Special Steels Division  
European Business Park, Taylors Lane Oldbury,  
West Midlands B69 2BN  
Tel: (+44121) 5525681  
Fax: (+44121) 5447623  
E-Mail: sales@bohlersteels.co.uk

## GREECE

G. ECONOMOU-REPRESENTATIONS  
13, GR. Lambraki Str., GR-14561 Kifisa  
Tel: +30-1-8014 808, 8014 809  
Fax: +30-1-6236521  
E-Mail: g-econ@otenet.gr

## GUATEMALA

METALES INDUSTRIALES DE GUATEMALA, S.A.  
5a Calle 2-64, Zona 13, Guatemala  
Guatemala C.A.  
Tel: (502) 475 2717  
Fax: (502) 472 0718  
E-Mail: metalgua@guate.net

## HONG KONG

RIECKERMANN (HONG KONG) LTD.  
Room 1201-3, Silvercord Tower 2  
30, Canton Rd. TST.  
Kowloon, Hong Kong  
Tel: +852 237 59911  
Fax: +852 237 58947  
E-Mail: hkg@riekermann.com.hk

## HUNGARY

BOHLER Kereskedelmi KFT.  
H-2330 Dunaharaszti 1, Jedlik Anyos ut 25  
Postal address:  
H-2331 Dunaharaszti 1, Pf. 110  
Tel: 3624 492-692  
Fax: 3624 492-691  
E-Mail: bohler@mail.mata.vu

## INDIA

EDELSTAHL AGENCIES (P) LTD.  
Joana Park, Kandarpada Cross Road  
Dahisar (West), 400 068 Mumbai  
Tel: +91-22-8930141, 8929136  
Fax: +91-22-8920088  
E-Mail: edelstah@bom3.vsnl.net.in

## INDONESIA

P.T. LADANG BAJA MURNI  
Jl. Agung Podomoro Blok. 0-III No. 40  
Jakarta 14350  
Tel: +62-21-6926136  
Fax: +62-21-6911569

## IRAN

KHOSHKEH & FOULAD S.A. (PRIVEE)  
Avenue Khayam, Bohler Bldg., Tehran  
Tel: +98-21-6716321-5  
Fax: +98-21-6716898  
E-Mail: bohllindo@rad.net.id

## ITALY

BOHLER UDDEHOLM ITALIA SPA  
BOHLER Division,  
Via Palizzi, 90  
I-20157 Milano  
Tel: (+3902) 357971  
Fax: (+3902) 3567370, 3575719, 35797268  
E-Mail: info@bohler.it

## JAPAN

UDDEHOLM KK.  
BOHLER Division, SKF Bldg.  
9-1, 1-chome, Shiba Daimon Minato-ku,  
Tokyo 105  
Tel: (+81) 3-5473-4648  
Fax: (+81) 3-5473-7691

## LEBANON

HENRI J. NASSAR  
B.P. 40-150 Baabda  
Tel: +961-3-273823  
Fax: +961-5-921132  
(ATTN. HENRI NASAR)

**MALAYSIA**

BOHLASIA STEELS SDN.BHD.  
No. 9 Jalan SU 25  
Selayang Utama Industrial Park  
68100 Selayang, Selangor  
Tel: +603-61369768  
Fax: +603-61369781  
E-Mail: pengkee@pc.jaring.my

**MOROCCO**

POLACIERS S.A.  
51, Bd de la Gironde, Casablanca  
Tel: +212-2-448420, 448421  
Fax: +212-2-448424  
E-Mail: polaciersiege@marocnet.ma

**MEXICO**

BOHLER UDDEHOLM MEXICO  
Calle 8 Nr. 2-C,  
Fracc. Ind. Alce Blanco  
53370 Naucalpan de Juarez  
Estado de México  
Tel: (+525) 576-2128  
Fax: (+525) 576-2139

**NETHERLANDS**

BOHLER B.V.  
Isolatorweg 30-32  
(Westpoortnummer 3288)  
NL-1014 AS Amsterdam  
Postal address:  
Postbus 8420, NL-1005 AK Amsterdam  
Tel: (+3120) 5817400  
Fax: (+3120) 6869401, (+3120) 6861896  
E-Mail: info@bohler.nl

**NEW ZEALAND**

SPECIAL STEEL & METALS LTD.  
P.O. Box 13-600  
Onehunga, Auckland/NZL  
Tel: +649-270-1190  
Fax: +649-270-1191

**NORWAY**

VOEST-ALPINE STAHL A/S  
Lökketangen 20  
N-1337 Sandvika  
Tel: +47-67-548797  
Fax: +47-69-548748  
E-Mail: hans.joergen.gronneberg@voest.com

**PAKISTAN**

AMEEJEE VALLEEJEE & SONS  
Amejee Chambers, Campbell Street  
P.O. Box 51, Karachi 74200  
Tel: +92 21 262 5492  
Fax: +92 21 262 7817  
E-Mail: avsltd@www.fascom.com

**PERU**

ACEROS BOEHLER DEL PERU S.A.  
Luis Castro Ronceros 777  
Apartado 863 Lima 1  
Tel: +511-3368259  
Fax: +511-3368304  
E-Mail: postmast@abperu.com.pe

**PHILIPPINES**

SPECIAL STEEL PRODUCTS INC.  
4th Ave. Bagumbayan, Taguig Makati No. 51  
Metro Manila 4800  
Tel: +63-2-8372110  
Fax: +63-2-8372746  
E-Mail: sspi@helios.iconn.com.ph

**POLAND**

INTER STAL CENTRUM SP.Z.O.O.  
Dziekanów Polski ul. Kolejowa 291  
05-092 tomiarki  
Tel: (0048) 227515674  
Fax: (0048) 227515672  
E-Mail: isc-beg@optimus.waw.pl

**PORTUGAL**

UNIVERSAL AFIR-ACOS  
ESPECIAIS & FERRAMENTAS S.A.  
R. Manuel Pinto de Azevedo 80-96  
P-4100 Porto, Apartado 4196  
P-4003 Porto Codex  
Tel: +351 (22) 619 74 10  
Fax: +351 (22) 619 74 39  
E-Mail: porto@universalfir.pt

**REPUBLIC KOREA**

SAE RIM ENGINEERING COMP.  
Room No. 903, Chung Jin Bldg.  
475-22 Bangbae-Dong  
Secho-Ku, Seoul 137-060, Korea  
Tel: +822-5217251  
Fax: +822-5217254  
E-Mail: saerim80@chollian.net

**ROMANIA**

BOHLER INTERNATIONAL  
BUCHAREST  
B-DUL Unirii Nr. 18  
Bloc 5B, SC 2. Et. 5, Ap. 41, Sector 4  
751012 Bucuresti  
Tel: +401-3356835, 3356836  
Fax: +401-3356820  
E-Mail: romania@bohlerint.com

**RUSSIA**

BOHLER INTERNATIONAL MOSCOW  
Petrovka 27  
103031 Moscow  
Tel: +7-095-200 03 09  
Fax: +7-095-937 45 34  
E-Mail: russia@bohlerint.com

**SAUDI ARABIA**

MOULDS AND TOOL STEEL CENTER  
P.O. Box 87675  
Riyadh 11652  
Tel: +9661-4470577  
Fax: +9661-4470577  
E-Mail: spmtsc@naseej.com.sa

**SINGAPORE**

BBB INTERNATIONAL PTE. LTD.  
Blk 5 Pioneer Road North  
#01-29 Singapore  
Singapore 628458  
Tel: +65-2658255  
Fax: +65-2658256  
E-Mail: bbsteel@mbox3.singnet.com.sg

**SLOVAKIA**

BOHLER UDDEHOLM SLOVAKIA s.r.o.  
Kráčiny 2  
036 01 Martin  
Tel: (+421) 43/4300821, 4300822  
Fax: (+421) 43/4300823, 4224028

**SOUTH AFRICA**

BOHLER STEEL AFRICA (PTY.) LTD.  
1 Isando Road, Isando, 1600  
Tel: (+2711) 9742781  
Fax: (+2711) 9743554, 9749343  
E-Mail: bohler@mweb.co.za

**SPAIN**

BOHLER UDDEHOLM IBERICA S.A.  
BOHLER Division  
c/ Guilfré 686 – 688  
E-08918 Badalona  
Tel: (+3493) 4609901  
Fax: (+3493) 4609902  
E-Mail: german.gorostiola@bohler-uddeholm.com

**SWEDEN**

ELOF HANSSON AB  
Första Langgatan, 17  
S-41380 Göteborg  
Tel: +46-31-856000  
Fax: +46-31-856444  
E-Mail: lars.timborn@elof-hansson.se

**SWITZERLAND**

GEBRÜDER BÖHLER & CO AG  
Güterstrasse 4, CH-8304 Wallisellen  
Tel: (+411) 8328811  
Fax: (+411) 8328800  
E-Mail: info@edelstahl-schweiz.ch

**SYRIA**

Les Fils de Cesar H. Mousalli  
B.P.48, Alep  
Tel: +963-21-3334381, 3622639  
Fax: +963-21-3623546

**TAIWAN**

Unison Enterprice Co. LTD.  
3F-3 No.56, Keelung road  
Sec. 2, Taipei, R.O.C.  
Tel: +886-2-2-7220591  
Fax: +886-2-2-7255613  
E-Mail: unison.metals@msa.hinet.net

**THAILAND**

Sahamit Machinery Public Company LTD.  
42,48 ChokchaiJongjumroen  
Rama 3Road, Yannawa, Bangkok 10120  
P.O.Box 14 Bangkok 10124  
Tel: +662-295-1000-8, 295-1901-9  
Fax: +662-295-1009, 295-1910  
E-Mail: sahamit@asiaccess.net.th

**TURKEY**

BOHLER CELIK TICARET LIM. Sirketi  
Cumhuriyet Caddesi-Cinarcik  
Apt. No. 107 Kat 5 Daire 7  
Istanbul  
Tel: +90-212-2484200  
Fax: +90-212-2411682  
E-Mail: halilartar@superonline.com

**UNITED ARAB EMIRATES**

Dubai Wire FZE  
P.O.Box 11871, Dubai  
Tel: +971 4-8835189  
Fax: +971 4-8835168  
E-Mail: dubaiwire@emirates.net.ae

**USA**

BOHLER-UDDEHOLM North America  
4902 Tollview Drive,  
Rolling Meadows,  
IL 60008, USA  
Tel: +1 800-638-2520  
Fax: +1 905-812-8659  
E-Mail: info@bucorp.com

**BOHLER-UDDEHOLM SPECIALTY METALS, INC.**

2306 Eastover Drive  
P.O. BOX 447  
South Boston, VA 24592, USA  
Tel: +1 804 575-7994  
Fax: +1 804 575-7997

**VENEZUELA**

Ferrum C.A.  
Edificio Ferrum  
Calle 3-B con Calle 2-A, Apartado 70624  
La Urbina, Caracas  
Tel: +582 2414978, 2412145  
Fax: +582 2410115  
E-Mail: aceros@ferrum.ca.com

**YUGOSLAVIA**

CELIK AD  
Trgovinsko Preduzece D.D.  
Karadjordjeva 67  
P.O. Box 471  
11000 Beograd  
Tel: +381-11-620054, 628827  
Fax: +381-11-629658, 185141  
E-Mail: celikbgd@bits.net

Votre partenaire:  
Su compañero:

---



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG  
MARIAZELLER STRASSE 25  
POSTFACH 96  
A-8605 KAPFENBERG  
AUSTRIA  
TELEFON: (+43) 3862/20-7181  
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576  
e-mail: [publicrelations@boehler-edelstahl.at](mailto:publicrelations@boehler-edelstahl.at)  
[www.boehler-edelstahl.at](http://www.boehler-edelstahl.at)

Les informations données dans cet imprimé ne comportent aucune obligation et ne sont pas à considérer comme garanties en cas de conclusion d'un contrat. Ces données sont des valeurs indicatives qui ne deviennent obligatoires qu'après accord exprès dans un contrat conclu avec nous. Lors de la fabrication de nos produits nous n'utilisons pas de substances nuisibles à la santé ou à l'ozonosphère.

Los datos contenidos en este folleto no nos comprometen, y no serán vinculantes en la confección de un contrato. Estos datos son aproximados, y solamente serán vinculantes si expresamente se refieren como condición en contratos aceptados por nosotros. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias perjudiciales para la salud o para la capa de ozono.