



Esta información se basa en nuestro presente estado de conocimientos y está dirigida a proporcionar información general sobre nuestros productos y su utilización. No deberá por tanto ser tomada como garantía de unas propiedades específicas de los productos descritos o una garantía para un propósito concreto.

Clasificado de acuerdo con la Directiva 1999/45/EC.  
Para más información, consultar nuestras «Hojas informativas de Seguridad del Material».

Edición: 3, 12.2006



SS-EN ISO 9001  
SS-EN ISO 14001

## Parámetros críticos del acero de utillajes para obtener

Un buen rendimiento de la herramienta

- Dureza correcta para cada aplicación
- Muy alta resistencia al desgaste
- Alta tenacidad a fin de prevenir roturas prematuras a causa de melladuras/formación de grietas

A menudo, la alta resistencia al desgaste es asociada con la baja tenacidad y viceversa. De todos modos, en muchos casos tanto la alta resistencia al desgaste como la tenacidad son esenciales para conseguir un óptimo rendimiento del utillaje.

Uddeholm Vanadis 6 es un acero pulvimetalúrgico para aplicaciones de trabajo en frío que ofrece una combinación de muy alta resistencia al desgaste y buena tenacidad.

### Fabricación de utillajes

- Mecanibilidad
- Tratamiento térmico
- Estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico
- Tratamiento de la superficie

La fabricación de utillajes con aceros de alta aleación implica que el mecanizado y el tratamiento térmico deberán ser tenidos más en consideración que cuando se utilizan los tipos de acero de baja aleación. Ello, claro está, puede incrementar el costo de la fabricación del utillaje.

Debido a su aleación equilibrada de forma cuidadosa y a su proceso de fabricación pulvimetalúrgico, Uddeholm Vanadis 6 cuenta con un procedimiento de temple similar al de los aceros comunes para trabajo en frío. A fin de reducir la cantidad de austenita retenida y para optimizar la resistencia al desgaste abrasivo, se recomienda una alta temperatura de revenido. Una de las grandes ventajas con Uddeholm Vanadis 6, es que la estabilidad dimensional después de temple y revenido es mucho mejor que la de los aceros para aplicaciones de trabajo en frío fabricados convencionalmente, y que para los aceros rápidos HSS utilizados

para ésta aplicación. Ello significa también que Uddeholm Vanadis 6 es un acero para utillajes muy adecuado para la aplicación de recubrimientos CVD y PVD.

## Aplicaciones

Uddeholm Vanadis 6 es un acero adecuado para largas series de producción, con materiales de trabajo en los que una combinación (abrasiva – adhesiva) o desgaste abrasivo, y/o melladuras/roturas y/o deformación plástica sean los mecanismos de fallo dominantes.

*Ejemplos:*

- Corte y corte fino de materiales de trabajo duros
- Operaciones de conformado en las que es esencial una alta resistencia a la compresión
- Compactación de polvo
- Como acero base para recubrimientos de superficie
- Moldes de plástico y utillajes sujetos a condiciones de desgaste abrasivo
- Cuchillas

## Información general

Uddeholm Vanadis 6 es un acero pulvimetalúrgico aleado al Cromo-Molibdeno-Vanadio que se caracteriza por:

- Muy alta resistencia al desgaste adhesivo y abrasivo
- Alta resistencia a la compresión
- Buena tenacidad
- Muy buena estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico y en servicio
- Buenas propiedades de temple
- Buena resistencia al revenido
- Alta pureza

Análisis típico%	C 2,1	Si 1,0	Mn 0,4	Cr 6,8	Mo 1,5	V 5,4
Estado de suministro	Recocido blando approx. 255 HB					
Código de color	Verde / Verde oscuro					

# Propiedades

## Características físicas

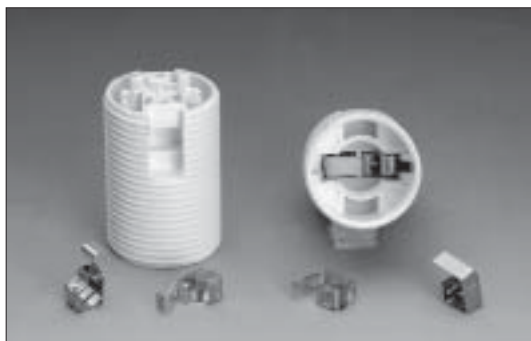
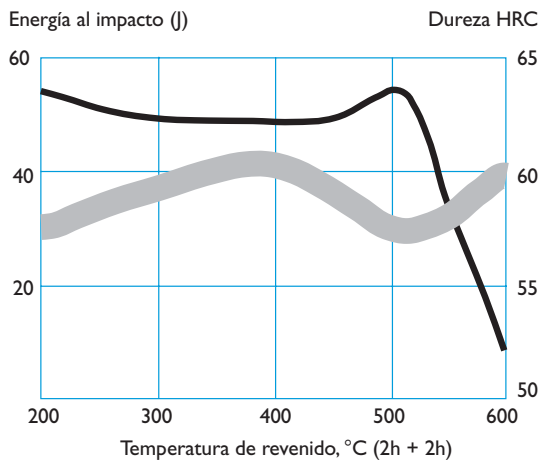
Templado y revenido a 60 HRC.

Temperatura	20°C	200°C	400°C
Densidad, kg/m <sup>3</sup>	7 610	–	–
Módulo de elasticidad MPa	225 000	210 000	190 000
Coefficiente de expansión térmica por °C a partir de 20°C	–	11,2 × 10 <sup>-6</sup>	12,0 × 10 <sup>-6</sup>
Conductividad térmica W/m · °C	–	22	25
Calor específico J/kg °C	460	–	–

## Resistencia al impacto

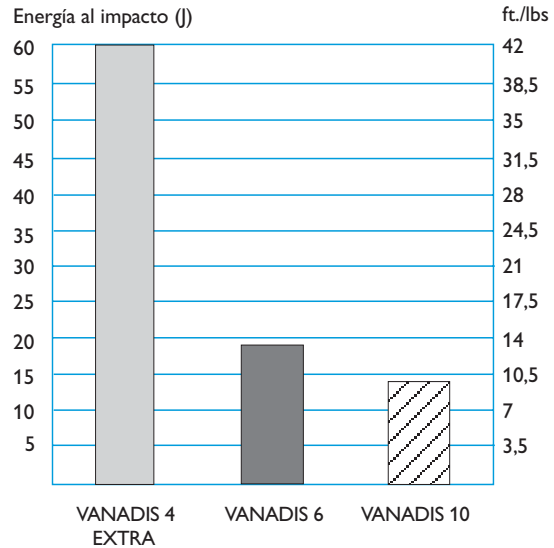
Resistencia al impacto aproximada a temperatura ambiente frente a distintas temperaturas de revenido.

Tamaño de la probeta: 7 x 10 x 55 mm sin muesca. Templado a 1050°C. Enfriamiento al aire. Revenido 2 x 2 h.



Componentes eléctricos estampados con un punzón realizado en Uddeholm Vanadis 6.

Resistencia al impacto aproximada a temperatura ambiente para Uddeholm Vanadis 4, Uddeholm Vanadis 6 y Uddeholm Vanadis 10 a 62 HRC. Dirección transversal. Condición de revenido a alta temperatura.



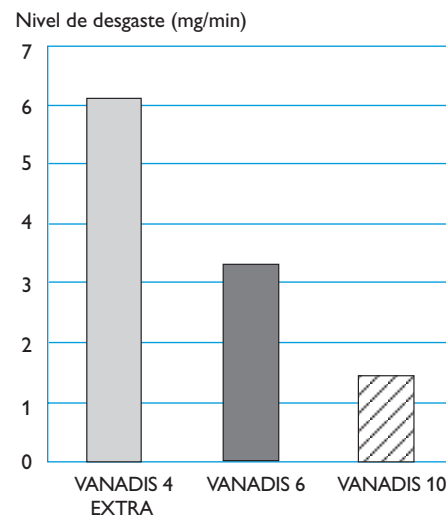
## Resistencia a la compresión

Dureza	Resistencia a la compresión Rc0,2
60 HRC	2 290 MPa
62 HRC	2 530 MPa
64 HRC	2 760 MPa

Revenido a alta temperatura, 525°C 2 + 2h

## Resistencia al desgaste

Test de punción sobre disco. Material del disco SiO<sub>2</sub>. La dureza es de 62 HRC para todos los aceros. Condición de revenido a alta temperatura. Un bajo valor equivale a una buena resistencia al desgaste.



## Tratamiento térmico

### Recocido blando

Proteger el acero y calentar en toda su masa a 900°C. Luego enfriar en horno a 10°C por hora hasta alcanzar los 750°C, después libremente al aire.

### Liberación de tensiones – Estabilizado

Después de realizar el mecanizado de desbaste, el utillaje debería calentarse hasta alcanzar 650°C, manteniendo la temperatura durante 2 horas. Enfriar lentamente hasta alcanzar los 500°C, luego libremente al aire.

### Temple

*Temperatura de precalentamiento:* Debe realizarse normalmente en dos etapas de precalentamiento; 600–650°C y 900–950°C.

*Temperatura de austenización:* 1000–1100°C, normalmente 1050°C.

*Tiempo de mantenimiento:* 30 minutos por debajo de 1100°C, 15 minutos por encima de 1100°C.

*El utillaje deberá protegerse contra la decarburación y oxidación durante el proceso de temple.*

### Medios de enfriamiento

- Gas a alta velocidad/atmósfera circulante
- Vacío (gas a alta velocidad con suficiente presión positiva)
- Baño de martemple o lecho fluidizado a 500–550°C
- Baño de martemple o lecho fluidizado aproximadamente a 200–350°C

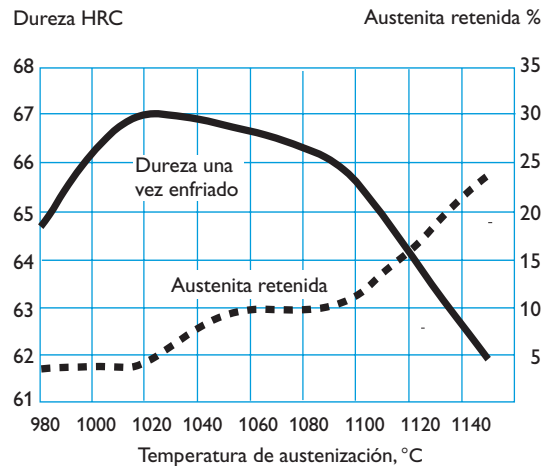
*Nota 1:* Revenir el utillaje tan pronto su temperatura alcance los 50–70°C.

*Nota 2:* A fin de obtener las propiedades óptimas para el utillaje, la velocidad de enfriamiento deberá ser la más rápida posible siempre y cuando acompañe una distorsión aceptable.

*Nota 3:* Utillajes con secciones > 50 mm deberán ser enfriados con suficiente presión de gas y velocidad. El enfriamiento en aire estático resultará en una pérdida de dureza.

Piezas estampadas. Punzón realizado en Uddeholm Vanadis 6, placa matriz en Uddeholm Vanadis 10.

### DUREZA Y AUSTENITA RETENIDA EN FUNCION DE LA TEMPERATURA DE AUSTENIZACION



### Revenido

La temperatura de revenido puede seleccionarse de acuerdo con la dureza requerida mediante la referencia del gráfico indicado a continuación. Revenir como mínimo 2 veces con un enfriamiento inmediato hasta alcanzar la temperatura ambiente. La temperatura más baja de revenido que debería utilizarse es de 180°C. Esta temperatura debería tan solo utilizarse para utillajes pequeños y de formas sencillas. Para utillajes de tamaño medio y grande, así como para diseños complicados debería utilizarse una temperatura de 250°C o incluso más alta. Al realizar un revenido a altas temperaturas, debe seleccionarse una temperatura a la derecha de la punta más alta del segundo temple.

El tiempo mínimo de mantenimiento a la temperatura es de 2 horas. A una temperatura de temple de 1100°C o superior, Uddeholm Vanadis 6 deberá revenirse tres veces a un mínimo de 525°C a fin de reducir la cantidad de austenita retenida.

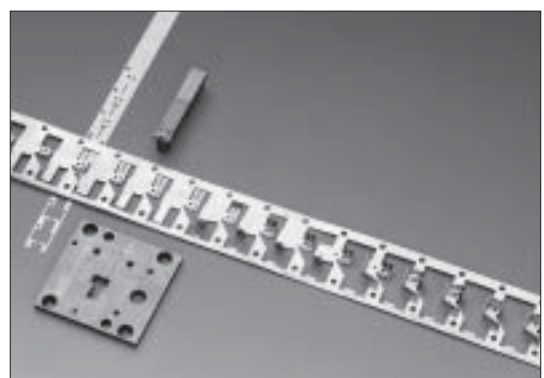
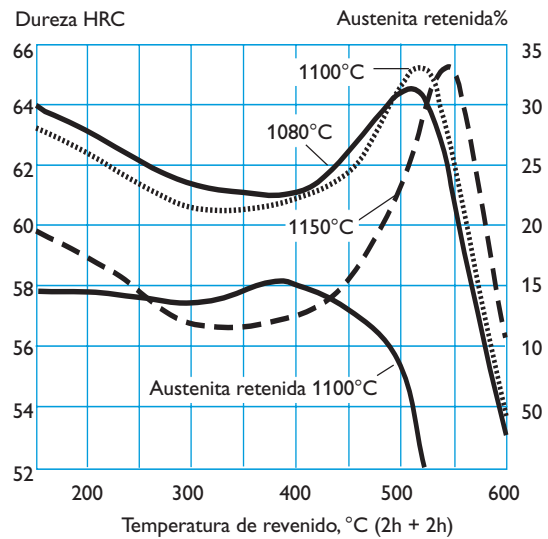
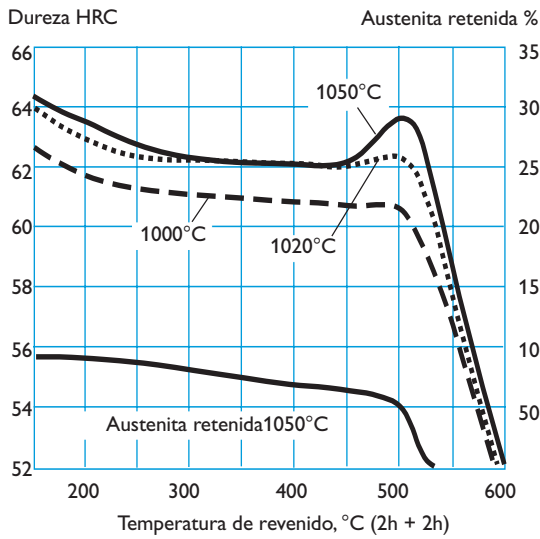


GRAFICO DE REVENIDO



REVENIDO DESPUES DE ENFRIAMIENTO PROFUNDO (ENFRIAMIENTO SUB-CERO)

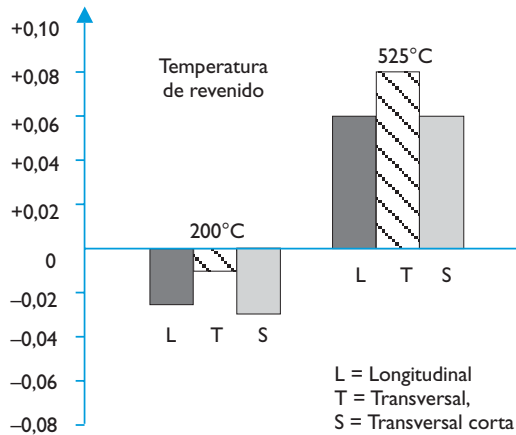
La temperatura de revenido debería reducirse 25°C a fin de obtener la dureza deseada cuando se realiza un revenido a alta temperatura.

Cambios dimensionales

Los cambios dimensionales han sido medidos después de la austenización a 1050°C/30 minutos, seguido por un enfriamiento en gas en un horno de vacío de cámara fría.

Dimensiones de la probeta: 65 x 65 x 65 mm  
Temperatura de austenización: 1050°C

Cambios dimensionales %

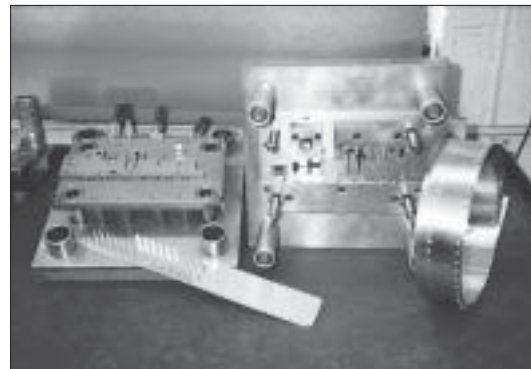


Tratamiento sub-cero

En las piezas que requieran una máxima estabilidad dimensional puede aplicarse el tratamiento sub cero del modo siguiente:

Inmediatamente después del enfriamiento la pieza deberá ser sometida al tratamiento sub cero entre -70 y -80°C, tiempo de inmersión 1-3 horas seguido de revenido. La temperatura de revenido deberá reducirse en 25°C a fin de obtener la dureza requerida. El tratamiento sub cero aportará un incremento de dureza de ~1 HRC. Deberá evitarse las formas complejas puesto que existirá el riesgo de rotura.

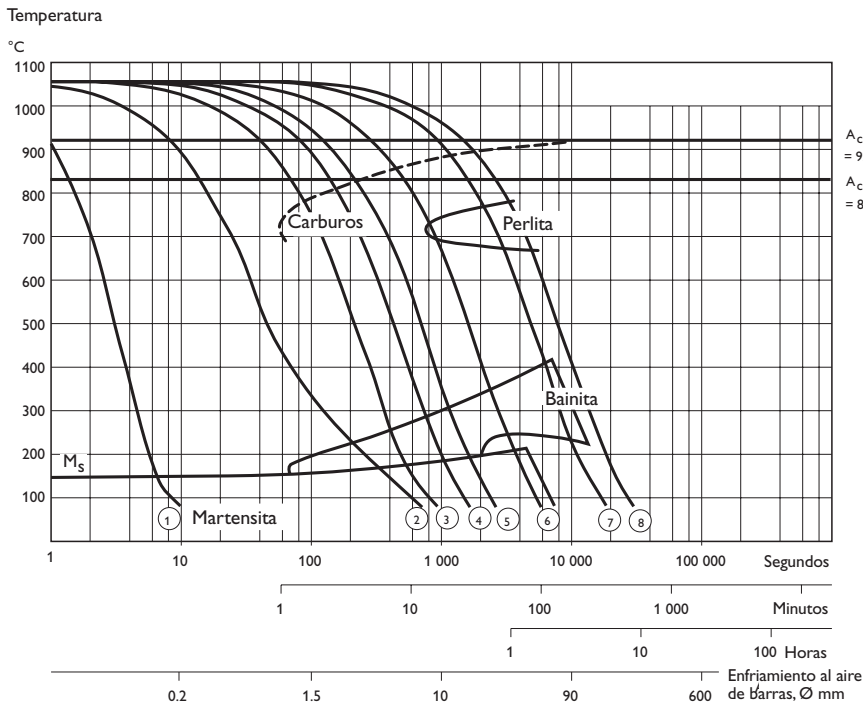
Para los más altos requisitos en estabilidad dimensional se recomienda el tratamiento sub cero en nitrógeno líquido después del enfriamiento y cada revenido.



Piezas estampadas en un utillaje realizado en Uddeholm Vanadis 6 de Allenvale Tools & Production Ltd., Gran Bretaña.

GRAFICO CCT

Temperatura de austenización 1050°C. Tiempo de mantenimiento 30 minutos.

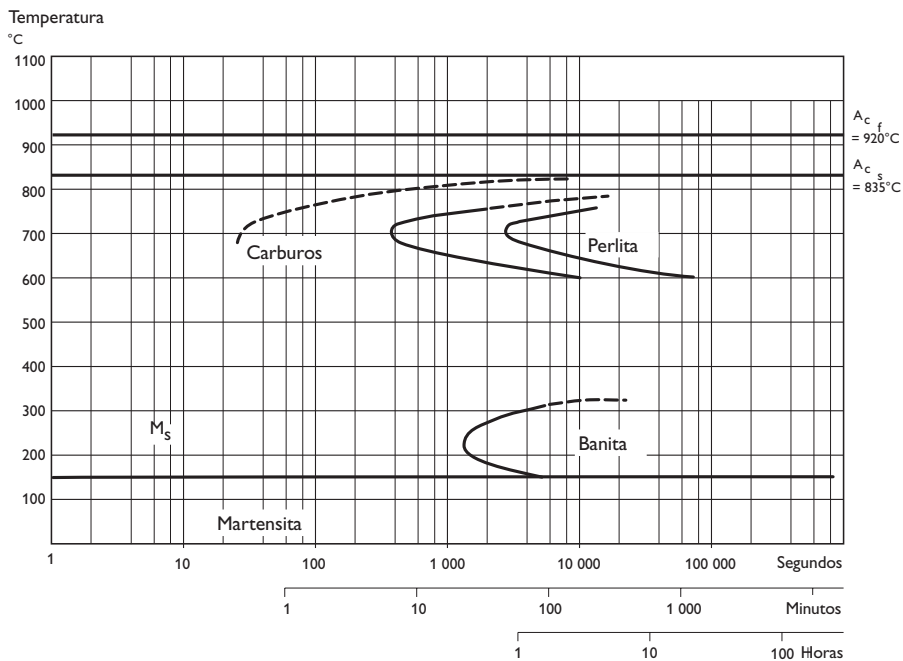


Curva de enfriamiento N°	Dureza HV 10	*T <sub>800-500</sub> (seg.)
1	870	2
2	870	31
3	870	140
4	870	280
5	870	450
6	762	1030
7	498	3205
8	351	5215

\*T<sub>800-500</sub> = Tiempo de enfriamiento a 800-500°C

GRAFICO TTT

Temperatura de austenización 1050°C. Tiempo de mantenimiento 30 minutos.



Temp. °C.	Tiempo horas	Dureza HV10
800	2,25	824
750	4,08	306
700	0,48	394
650	2,17	464
600	16,56	882
450	6,41	882
400	16,35	920
350	16,35	870
300	2,15	857
250	5,42	642
200	2,13	870

## Tratamiento de superficies

En algunos utillajes para aplicaciones de trabajo en frío se aplica un tratamiento de superficie a fin de reducir la fricción e incrementar la resistencia al desgaste. Los tratamientos de superficie más comunes son la nitruración y el recubrimiento con capas resistentes al desgaste producidas mediante PVD o CVD.

La alta dureza y tenacidad, juntamente con su buena estabilidad dimensional, hacen que Uddeholm Vanadis 6 sea un sustrato ideal para aplicar distintos tipos de recubrimiento.

### Nitruración y nitrocarburoación

La nitruración y nitrocarburoación resultan en una superficie dura que es muy resistente al desgaste y a las melladuras.

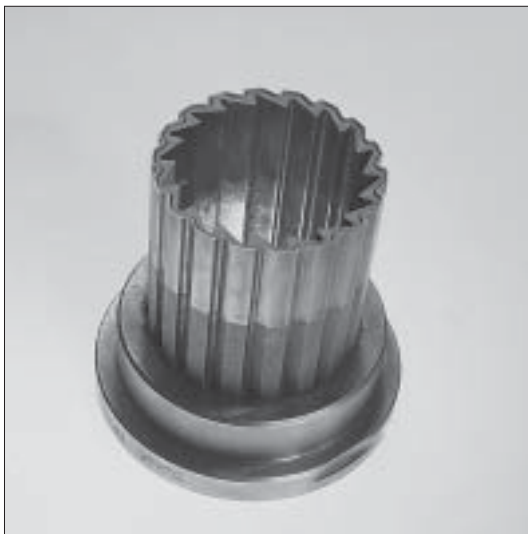
La dureza de la superficie después de la nitruración es aproximadamente de 1250 HV<sub>0,2kg</sub>. El espesor de la capa deberá seleccionarse cuidadosamente, teniendo en cuenta la gran cantidad de elementos de aleación, a fin de que se adapte a la aplicación en cuestión.

### PVD

La deposición física de vapor, PVD, es un método de aplicación de un recubrimiento resistente al desgaste que se aplica a temperaturas entre 200–500°C.

### CVD

Deposición química de vapor, CVD, se utiliza para aplicar un recubrimiento de superficies resistente al desgaste a una temperatura alrededor de los 1000°C. Es recomendable que los utillajes sean templados y revenidos de forma separada en un horno de vacío una vez realizado el recubrimiento de la superficie.



Punzón para compactación realizado en Uddeholm Vanadis 6. Se han obtenido excelentes resultados en la compactación de hierro cuando el desgaste abrasivo reduce la vida del punzón. (Cortesía de GKN Sinter Metals AB, Kolsva.)

## Recomendaciones de mecanizado

Los datos sobre mecanizado que se encuentran a continuación, deberán ser considerados como valores guía, que deberán adaptarse a las condiciones locales existentes.

### Torneado

Parámetros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido Fino
	Desbaste	Fino	
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min.	70–100	100–120	8–10
Avance (f) mm/r	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Profundidad de corte ( $a_p$ ) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Designación broca ISO	K20* Carburo revestido	K15* Carburo revestido	–

\* Utilizar metal duro recubierto resistente al desgaste  $Al_2O_3$

### Taladrado

#### TALADRADO CON BROCAS ESPIRALES DE ACERO RAPIDO

Diámetro de la broca mm	Velocidad de corte, $v_c$ m/min	Avance, f mm/r
– 5	8–10*	0,05–0,15
5–10	8–10*	0,15–0,20
10–15	8–10*	0,20–0,25
15–20	8–10*	0,25–0,35

\* Para brocas de acero rápido con recubrimiento  $v_c = 14–16$  m/min.

#### TALADRADO CON BROCAS DE METAL DURO

Parámetros de corte	Tipo de broca		
	Metal duro insertado	Metal duro sólida	Broca con refrigeración <sup>1)</sup>
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min.	90–120	50–70	25–35
Avance (f) mm/r	0,05–0,25 <sup>2)</sup>	0,10–0,25 <sup>2)</sup>	0,15–0,25 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Broca con canales de refrigeración interna

<sup>2)</sup> Dependiendo del diámetro de la broca

### Fresado

#### FRESADO FRONTAL Y AXIAL

Parámetros de corte	Fresado con herramientas de metal duro	
	Fresado de desbaste	Fresado fino
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min.	40–70	70–100
Avance ( $f_z$ ) mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2
Profundidad de corte ( $a_p$ ) mm	2–4	1–2
Mecanizado grupo ISO	K20* Coated carbide	K15* Coated carbide

\* Utilizar metal duro recubierto resistente al desgaste  $Al_2O_3$

#### FRESADO DE ACABADO

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro	Metal duro insertado	Acero rápido
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min.	35–45	70–90	5–8 <sup>1)</sup>
Avance ( $f_z$ ) mm/diente	0,01–0,2 <sup>2)</sup>	0,06–0,2 <sup>2)</sup>	0,01–0,30 <sup>2)</sup>
Mecanizado grupo ISO	–	K15 <sup>3)</sup>	–

<sup>1)</sup> Para fresas de acero rápido con recubrimiento  $v_c = 12–16$  m/min.

<sup>2)</sup> Dependiendo de la profundidad radial y diámetro de corte

<sup>3)</sup> Utilizar una herramienta revestida  $Al_2O_3$  con resistencia al desgaste

### Rectificado

A continuación ofrecemos unas recomendaciones generales de rectificado. Pueden obtener más información en la publicación de Uddeholm «Rectificado de Acero para Utilajes».

Tipo de rectificado	Estado recocado blando	Condición templada
Rectificado frontal muela plana	A 46 HV	B151 R50 B3 <sup>1)</sup> A 46 GV
Rectificado frontal por segmentos	A 36 GV	A 46 GV
Rectificado cilíndrico	A 60 KV	B151 R50 B3 <sup>1)</sup> A 60 JV
Rectificado interno	A 60 JV	B151 R75 B3 <sup>1)</sup> A 60 IV
Rectificado de perfil	A 100 IV	B126 R100 B6 <sup>1)</sup> A 100 JV

<sup>1)</sup> Si es posible utilizar muelas CBN para ésta aplicación

## Mecanizado por electroerosión (EDM)

Si debe realizarse un mecanizado por electroerosión en condición de temple y revenido, deberá acabarse con un electroerosionado fino, es decir a baja corriente y alta frecuencia.

Para conseguir un óptimo rendimiento del utillaje, la superficie electroerosionada debería ser pulida o rectificada y revenir de nuevo el utillaje aproximadamente unos 25°C por debajo de la temperatura de revenido original.

Al mecanizar por electroerosión dimensiones grandes o formas complicadas, Uddeholm Vanadis 6 deberá revenirse a altas temperaturas, por encima de los 500°C.

## Información adicional

Rogamos contacte con la oficina local de Uddeholm para obtener más información sobre la selección, tratamiento térmico, aplicación y disponibilidad de los aceros para utillajes de Uddeholm.

## Comparación relativa de los aceros para utillajes de trabajo en frío de Uddeholm

Propiedades del material y resistencia a los mecanismos de fallo

Calidad Uddeholm	Dureza/ Resistencia a la deformación plástica	Mecanibilidad	Rectificabilidad	Estabilidad dimensional	Resistencia al		Resistencia a la rotura por		
					Desgaste abrasivo	Desgaste adhesivo	Ductilidad/ resistencia a melladuras	Tenacidad/ grandes roturas	
Acero convencional para trabajo en frío									
ARNE	■	■	■	■	■	■	■	■	
CALMAX	■	■	■	■	■	■	■	■	
CALDIE (ESR)	■	■	■	■	■	■	■	■	
RIGOR	■	■	■	■	■	■	■	■	
SLEIPNER	■	■	■	■	■	■	■	■	
SVERKER 21	■	■	■	■	■	■	■	■	
SVERKER 3	■	■	■	■	■	■	■	■	
Acero pulvimetalúrgico									
VANADIS 4 Extra	■	■	■	■	■	■	■	■	
VANADIS 6	■	■	■	■	■	■	■	■	
VANADIS 10	■	■	■	■	■	■	■	■	
VANCRON 40	■	■	■	■	■	■	■	■	
Acero rápido pulvimetalúrgico									
VANADIS 23	■	■	■	■	■	■	■	■	
VANADIS 30	■	■	■	■	■	■	■	■	
VANADIS 60	■	■	■	■	■	■	■	■	
Acero rápido convencional									
W.-Nr. 1.3343	■	■	■	■	■	■	■	■	

## Europa

### Alemania

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
Hansaallee 321  
DE-40549 Düsseldorf  
Teléfono: +49 211 5351-0  
www.uddeholm.de

*Oficinas de venta*  
UDDEHOLM  
Falkenstraße 21  
DE-65812 Bad Soden/TS  
Teléfono: +49 6196 6596-0

UDDEHOLM  
Albstraße 10  
DE-73765 Neuhausen  
Teléfono: +49 7158 9865-0

UDDEHOLM  
Friederikenstraße 14b  
DE-06493 Harzgerode  
Teléfono: +49 39484 727 267

### Austria

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
Albstraße 10  
DE-73765 Neuhausen  
Teléfono: +49 7158 9865-0  
www.uddeholm.de

### Belgica

UDDEHOLM  
Europark Oost 7  
B-9100 Sint-Niklaas  
Teléfono: +32 3 780 56 20  
www.uddeholm.be

### Croacia

BÖHLER UDDEHOLM Zagreb  
d.o.o za trgovinu  
Zitnjak b.b  
10000 Zagreb  
Teléfono: +385 1 2459 301  
Telefax: +385 1 2406 790  
www.bohler-uddeholm.hr

### Dinamarca

UDDEHOLM A/S  
Kokmose 8, Bramdrupdam  
DK-6000 Kolding  
Teléfono: +45 75 51 70 66  
www.uddeholm.dk

### Eslovenia

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
Divisione della Bohler Uddeholm  
Italia S.p.A.  
Via Palizzi, 90  
IT-20157 Milano  
Teléfono: +39 02 39 49 211  
www.uddeholm.it

### Eslovaquia

Bohler-Uddeholm Slovakia s.r.o.  
divizia UDDEHOLM  
Čsl.Armády 5622/5  
SK-036 01 Martin  
Teléfono: +421 (0)434 212 030  
www.uddeholm.sk

### España

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
Guifré 690-692  
ES-08918 Badalona, Barcelona  
Teléfono: +34 93 460 1227  
www.acerosuddeholm.com

*Oficina de ventas*  
UDDEHOLM  
Barrio San Martín de Arteaga,132  
Pol.Ind. Torrelarragoiti  
ES-48170 Zamudio (Bizkaia)  
Teléfono: +34 94 452 13 03

### Estonia

UDDEHOLM TOOLING AB  
Silikatsiidi 7  
EE-11216 Tallinn  
Teléfono: +372 655 9180  
www.uddeholm.ee

### Finlandia

OY UDDEHOLM AB  
Ritakuja 1, PL 57  
FI-01741 VANTAA  
Teléfono: +358 9 290 490  
www.uddeholm.fi

### Francia

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
Z.I. de Mitry-Compans, 12 rue Mercier,  
FR-77297 Mitry Mory Cedex  
Teléfono: +33 (0)1 60 93 80 10  
www.uddeholm.fr

*Oficinas de ventas*  
UDDEHOLM S.A.  
77bis, rue de Vesoul  
La Nef aux Métiers  
FR-25000 Besançon  
Teléfono: +33 (0)381 53 12 19

LE POINT ACIERS  
UDDEHOLM - Aciers à outils  
Z.I. du Recou, Avenue de Champevert  
FR-69520 GRIGNY  
Teléfono: +33 (0)4 72 49 95 61

LE POINT ACIERS  
UDDEHOLM - Aciers à outils  
Z.I. Nord 27, rue François Rochema  
FR-01100 OYONNAX  
Teléfono: +33 (0)4 74 73 48 66

### Gran Bretaña

UDDEHOLM DIVISION  
BOHLER-UDDEHOLM (UK) LIMITED  
European Business Park  
Taylors Lane, Oldbury  
GB-West Midlands B69 2BN  
Teléfono: +44 121 552 5511  
Telefax: +44 121 544 2911  
www.uddeholm.co.uk

### Grecia

STASSINOPOULOS-UDDEHOLM  
STEEL TRADING S.A.  
20, Athinon Street  
GR-Piraeus 18540  
Teléfono: +30 210 4172 109  
www.uddeholm.gr

SKLERO S.A.  
Heat Treatment and Trading of Steel  
Uddeholm Tool Steels  
Industrial Area of Thessaloniki  
P.O. Box 1123  
GR-57022 Sindos, Thessaloniki  
Teléfono: +30 2310 79 76 46  
www.sklero.gr

### Holanda

UDDEHOLM  
Isolatorweg 30  
NL-1014 AS Amsterdam  
Teléfono: +31 20 581 71 11  
www.uddeholm.nl

### Hungria

UDDEHOLM TOOLING/BOK  
Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25  
HU-2331 Dunaharaszti 1. Pf. 110  
Teléfono/fax:+36 24 492 690  
www.uddeholm.hu

### Irlanda

*Oficina principal*  
UDDEHOLM DIVISION  
BOHLER-UDDEHOLM (UK) LIMITED  
European Business Park  
Taylors Lane, Oldbury  
UK-West Midlands B69 2BN  
Teléfono: +44 121 552 5511  
Telefax: +44 121 544 2911  
www.uddeholm.co.uk  
Dublin:  
Teléfono: +353 1845 1401

### Italia

UDDEHOLM  
Divisione della Bohler Uddeholm  
Italia S.p.A.  
Via Palizzi, 90  
IT-20157 Milano  
Teléfono: +39 02 39 49 211  
www.uddeholm.it

### Latvia

UDDEHOLM TOOLING LATVIA SIA  
Piedrujas Street 7  
LV-1035 Riga  
Teléfono: +371 7 702133  
Telefax: +371 7 185079

### Lituania

UDDEHOLM TOOLING AB  
BE PLIENAS IR METALAI  
T. Masiulio 18B  
LT-52459 Kaunas  
Teléfono: +370 37 370613, -669  
www.besteel.lt

### Noruega

UDDEHOLM A/S  
Jernkroken 18  
Postboks 85, Kalbakken  
NO-0902 Oslo  
Teléfono: +47 22 91 80 00  
www.uddeholm.no

### Polonia

INTER STAL CENTRUM  
P.o.o./Co. Ltd.  
ul. Kolejowa 291, Dziekanów Polski,  
PL-05-092 Lomianki  
Teléfono: +48 22 429 2260, -203, -204  
www.uddeholm.pl

### Portugal

F RAMADA Aços e Industrias S.A.  
P.O. Box 10  
PT-3881 Ovar Codex  
Teléfono: +351 256 580580  
www.ramada.pt

### Republica Checa

BÖHLER UDDEHOLM CZ s.r.o.  
Division Uddeholm  
U Silnice 949  
161 00 Praha 6, Ruzyně  
Teléfono: +420 233 029 850,8  
www.uddeholm.cz

### Rumania

BÖHLER-UDDEHOLM Romania SRL  
Atomistilor Str. No 96-102  
077125 - com. Magurele, Jud. Ilfov.  
Teléfono: +40 214 575007  
Telefax: +40 214 574212

### Rusia

UDDEHOLM TOOLING CIS  
9A, Lipovaya Alleya, Office 509  
RU-197183 Saint Petersburg  
Teléfono: +7 812 6006194  
www.uddeholm.ru

### Suecia

*Oficina principal*  
UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Aminogatan 25  
SE-431 53 Mölndal  
Teléfono: +46 31 67 98 50  
www.uddeholm.se

*Oficinas de ventas*  
UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Box 45  
SE-334 21 Anderstorp  
Teléfono: +46 371 160 15

UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Box 148  
SE-631 03 Eskilstuna  
Teléfono: +46 16 15 79 00

UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Aminogatan 25  
SE-431 53 Mölndal  
Teléfono: +46 31 67 98 70

UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Nya Tanneforsvägen 96  
SE-582 42 Linköping  
Teléfono: +46 13 15 19 90

UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Derbyvägen 22  
SE-212 35 Malmö  
Teléfono: +46 40 22 32 05

UDDEHOLM TOOLING SVENSKA AB  
Honnörsgratan 16A  
SE-352 36 Växjö  
Teléfono: +46 470 457 90

### Suiza

HERTSCH & CIE AG  
General Wille Strasse 19  
CH-8027 Zürich  
Teléfono: +41 44 208 16 66  
www.hertsch.ch

### Turquia

*Oficina principal*  
ASSAB Korkmaz Celik A.S.  
Organize Sanayi Bölgesi  
2. Cadde No: 26 Y. Dudullu  
Umraniye-Istanbul Turkey  
Teléfono: +90 216 420 1926-121/124  
www.assabkorkmaz.com

### Ucrania

DC CETAB UKRAINE  
Box 2431  
49040 Dnipropetrovsk  
Teléfono:+380 562 32 68 65  
www.cetab.com

## America

### Argentina

ACEROS BOHLER UDDEHOLM S.A  
Mozart 40  
1619-Centro Industrial Garin  
Garin-Prov.  
AR-Buenos Aires  
Teléfono: +54 332 7444 440  
www.uddeholm.com.ar

### Brasil

AÇOS BOHLER-UDDEHOLM DO  
BRASIL LTDA- DIV. UDDEHOLM  
Estrada Yae Massumoto, 353  
CEP 09842-160  
BR-Sao Bernardo do Campo - SP Brazil  
Teléfono: +55 11 4393 4560, 4554  
www.uddeholm.com.br

### Canada

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
2595 Meadowvale Blvd.  
Mississauga, ON L5N 7Y3  
Teléfono: +1 905 812 9440  
www.bucanada.com

*Almacenes*  
UDDEHOLM  
3521 Rue Ashby  
St. Laurent, QC H4R 2K3  
Teléfono: +1 514 333 8000

UDDEHOLM  
730 Eaton Way - Unit #10  
New Westminster, BC V3M 6J9  
Teléfono: +1 604 525 3354

*Tratamiento térmico*  
THERMO-TECH  
2645 Meadowvale Blvd.  
Mississauga, ON L5N 7Y4  
Teléfono: +1 905 812 9440

### Colombia

AXXECOL S.A.  
Carrera 35 No 13-20  
Apartado Aereo 80718  
CO-Bogota 6  
Teléfono: +57 1 2010700  
www.axxecol.com

ASTEKO S.A.  
Carrera 54 No 35-12  
Apartado Aereo 663  
CO-Medellin  
Teléfono: +57 4 2320122  
www.asteko.com

### Ecuador

IVAN BOHMAN C.A.  
Cagilla Postal 17-01370  
Quito  
Teléfono: +593 2 2248001

IVAN BOHMAN C.A.  
Apartado 1317  
Km 6 1/2 Via a Daule  
Guayaquil  
Teléfono: +593 42 254111

### El Salvador

ACAVISA DE C.V.  
25a. Avenida Sur 463  
zona 1  
Apartado Postal 439  
SV-San Salvador  
Teléfono: +503 22 711700  
www.acavisa.com

### Guatemala

IMPORTADORA ESCANDINAVA  
Apartado postal 2042  
GT-Guatemala City  
Teléfono: +502 23 659270  
guatemala@assab.com

### Mejico

*Oficina principal*  
ACEROS BOHLER UDDEHOLM S.A.  
de C.V.  
Calle Ocho No 2, Letra "C"  
Fraccionamiento Industrial Alce Blanco  
C.P. 52787 Naucalpan de Juarez  
MX-Estado de Mexico  
Teléfono: +52 55 9172 0242  
www.bu-mexico.com

*Oficina de ventas*  
BOHLER-UDDEHOLM MONTERREY,  
NUEVO LEON  
Lerdo de Tejada No.542  
Colonia Las Villas  
MX-66420 San Nicolas de Los Garza,  
N.L.  
Teléfono: +52 81 83 525239

### Peru

C.I.P.E.S.A  
Av. Oscar R. Benavides  
(ante Colonial) No. 2066  
PE-Lima 1  
Teléfono: +51 1 336 8673  
peru@assab.com

### Republica Dominicana

RAMCA, C. POR A.  
Luis Puigbó Alegre, EPS P-2289  
P.O. Box 02-5261  
DO-Santo Domingo  
Teléfono: +1 809 682 4011  
domrep@assab.com

### U.S.A.

*Oficina principal*  
UDDEHOLM  
4902 Tollview Drive  
Rolling Meadows IL 60008  
Teléfono: 1-847-577-2220  
Sales phone: 1-800-638-2520  
www.bucorp.com

*Almacén zona este*  
UDDEHOLM  
220 Cherry Street  
Shrewsbury MA 01545

*Almacén zona central*  
UDDEHOLM  
548 Clayton Ct.  
Wood Dale IL 60191

*Almacén zona oeste*  
UDDEHOLM  
9331 Santa Fe Springs Road  
Santa Fe Springs, CA 90670

### Venezuela

PRODUCTOS HUMAR C.A.  
Multicentro Empresarial del Este,  
Edf Libertador, Núcleo A.  
Piso 9, Of. A-93, Chacao  
VE-Caracas 1060  
Teléfono: +58 212 2655040  
humar@assab.com

### Otros países en America

ASSAB INTERNATIONAL AB  
Box 42  
SE-171 11 Solna, Sweden  
Teléfono: +46 8 564 616 70  
www.assab.se

## Asia & Pacific

### Arabia Saudita

ASSAB INTERNATIONAL AB  
P.O. Box 255092  
SA-Riyadh 11353  
Teléfono: +966 1 4466542  
saudiarabia@assab.com

### Australia

BOHLER UDDEHOLM Australia  
129-135 McCredie Road  
Guildford NSW 2161  
Private Bag 14  
AU-Sydney  
Teléfono: +61 2 9681 3100  
www.buau.com.au

### Bangladesh

ASSAB INTERNATIONAL AB  
P.O. Box 17595  
Jebel Ali  
AE-Dubai  
Teléfono: +971 488 12165  
www.assab.se

### China del Norte

*Oficinas principal*  
ASSAB Tooling (Beijing) Co Ltd  
No.10A Rong Jing Dong Jie  
Beijing Economic Development Area  
Beijing 100176, China  
Teléfono: +86 10 6786 5588  
www.assabsteels.com

*Oficina de ventas*  
ASSAB Tooling (Beijing) Ltd  
Dalian Branch  
8 Huanghai Street, Haerbin Road  
Economic & Technical Develop. District  
Dalian 116600, China  
Teléfono: +86 411 8761 8080

ASSAB Qingdao Office  
Room 2521, Kexin Mansion  
No. 228 Liaoning Road, Shibei District  
Qingdao 266012, China  
Teléfono: +86 532 8382 0930

ASSAB Tianjin Office  
No.12 Puwangli Wanda Xincheng  
Xinyibai Road, Beichen District  
Tianjin 300402, China  
Teléfono: +86 22 2672 0006

### China Central

*Oficina principal*  
ASSAB Tooling Technology  
(Shanghai) Co Ltd  
No. 4088 Humin Road  
Xinzhuang Industrial Zone  
Shanghai 201108, China  
Teléfono: +86 21 5442 2345  
www.assabsteels.com

*Oficina de ventas*  
ASSAB Tooling Technology  
(Ningbo) Co Ltd  
No. 218 Longjiaoshan Road  
Vehicle Part Industrial Park  
Ningbo Economic & Technical Dev.  
Zone  
Ningbo 315806, China  
Teléfono: +86 574 8680 7188

ASSAB Tooling Technology  
(Chongqing) Co Ltd  
Plant C, Automotive Industrial IPark  
Chongqing Economic & Technological  
Development Zone  
Chongqing 401120, China  
Teléfono: +86 23 6745 5698

### China del Sur

*Oficinas principales*  
ASSAB Steels (HK) Ltd  
Room 1701-1706  
Tower 2 Grand Central Plaza  
138 Shatin Rural Committee Road  
Shatin NT - Hong Kong  
Teléfono: +852 2487 1991  
www.assabsteels.com

*Oficinas de ventas*  
ASSAB Tooling (Dongguan) Co Ltd  
Northern District  
Song Shan Lake Science & Technology  
Industrial Park  
Dongguan 523808, China  
Teléfono: +86 769 2289 7888  
www.assabsteels.com

ASSAB Tooling (Xiamen) Co Ltd  
First Floor Universal Workshop  
No. 30 Huli Zone  
Xiamen 361006, China  
Teléfono: +86 592 562 4678

### Emiratos Arabes

ASSAB International AB  
P.O. Box 17595  
Jebel Ali  
AE-Dubai  
Teléfono: +971 488 12165  
www.assab.se

### Filipinas

ASSOCIATED SWEDISH STEELS  
PHILS Inc.  
No. 3 E. Rodriguez Jr., Avenue  
Bagong Ilog, Pasig City  
Philippines  
Teléfono: +632 671 1953/2048  
www.assabsteels.com

### Hong Kong

ASSAB Steels (HK) Ltd  
Room 1701-1706  
Grand Central Plaza, Tower 2  
138 Shatin Rural Committee Road  
Shatin NT, Hong Kong  
Teléfono: +852 2487 1991  
www.assabsteels.com

### India

ASSAB Sripad Steels LTD  
T 303 D.A.V. Complex  
Mayur Vihar Ph I Extension  
IN-Delhi-110 091  
Teléfono: +91 11 2271 2736  
www.assabsripadsteels.com

ASSAB Sripad Steels LTD  
709, Swastik Chambers  
Sion-Trombay Road  
Chembur  
IN-Mumbai-400 071  
Teléfono: +91 22 2522-7110, -8133

ASSAB Sripad Steels LTD  
Padmalaya Towers  
Janaki Avenue  
M.R.C. Nagar  
IN-Chennai-600 028  
Teléfono: +91 44 2495 2371

### Indonesia

*Oficina principal*  
PT ASSAB Steels Indonesia  
Jl. Rawagelam III No. 5  
Kawasan Industri Pulogadung  
Jakarta 13930, Indonesia  
Teléfono: +62 21 461 1314  
www.assabsteels.com

#### Oficinas de ventas

**SURABAYA BRANCH**  
Jl. Berbek Industri 1/23  
Surabaya Industrial Estate, Rungkut  
Surabaya 60293, East Java, Indonesia  
Teléfono: +62 31 843 2277

**MEDAN BRANCH**  
Komplek Griya Riatur Indah  
Blok A No.138  
Jl. T. Amir Hamzah  
Halvetia Timur, Medan 20124  
Teléfono: +62 61 847 7935/6

**BANDUNG BRANCH**  
Komp. Ruko Bumi Kencana  
Jl. Titian Kencana Blok E  
No.5 Bandung 40233  
Teléfono: +62 22 604 1364

**TANGERANG BRANCH**  
Pusat Niaga Cibodas  
Blok C No. 7 Tangerang  
Teléfono: +62 21 921 9596, 551 2732

**SEMARANG BRANCH**  
Jl. Imam Bonjol No.155  
R.208 Semarang 50124  
Teléfono: +62 358 8167

#### Iran

**ASSAB INTERNATIONAL AB**  
P.O. Box 19395  
IR-1517 TEHRAN  
Teléfono: +98 21 888 35392  
www.assabiran.com

#### Israel

**PACKER YADPAZ QUALITY STEELS Ltd**  
P.O. Box 686  
Ha-Yarkon St. 7, Industrial Zone  
IL-81106 YAVNE  
Teléfono: +972 8 932 8182  
www.packer.co.il

#### Japon

**UDDEHOLM KK**  
Atago East Building  
3-16-11 Nishi Shinbashi  
Minato-ku, Tokyo 105-0003, Japan  
Teléfono: + 81 3 5473 4641  
www.assabsteels.com

#### Jordania

**ENGINEERING WAY Est.**  
P.O. Box 874  
Abu Alanda  
JO-AMMAN 11592  
Teléfono: +962 6 4161962  
engineeringway@assab.com

#### Libano

**WARDE STEEL & METALS SARL MET**  
Charles Helou Av, Warde Bldg  
P.O. Box 165886  
LB-Beirut  
Teléfono: +961 1 447228  
lebanon@assab.com

#### Malasia

*Oficina principal*  
**ASSAB Steels (Malaysia) Sdn Bhd**  
Lot 19, Jalan Perusahaan 2  
Batu Caves Industrial Estate  
68100 Batu Caves  
Selangor Malaysia  
Teléfono: +60 3 6189 0022  
www.assabsteels.com

#### Oficinas de ventas

**BUTTERWORTH BRANCH**  
Plot 146a  
Jalan Perindustrial Bukit Minyak 7  
Kawasan Perindustrial Bukit Minyak  
14000 Bukit Mertajam, SPT Penang  
Teléfono: +60 4 507 2020

#### JOHOR BRANCH

No. 8, Jalan Persiaran Teknologi  
Taman Teknologi  
81400 Senai  
Johor DT, Malaysia  
Teléfono: +60 7 598 0011

#### Nueva Zelanda

**VIKING STEELS**  
25 Beach Road, Otahuhu  
PO Box 13-359, Onehunga  
NZ-Auckland  
Teléfono: +64 9 270 1199  
www.ssm.co.nz

#### Paquistán

**ASSAB International AB**  
P.O. Box 17595  
Jebel Ali  
AE-Dubai  
Teléfono: +971 488 12165  
www.assab.se

#### Republica de Corea

*Oficina principal*  
**ASSAB Steels (Korea) Co Ltd**  
116B-8L, 687-8, Kojan-dong  
Namdong-ku  
Incheon 405-310, Korea  
Teléfono: +82 32 821 4300  
www.assabsteels.com

#### Oficinas de ventas

**BUSAN BRANCH**  
14B-5L, 1483-9, Songjeong-dong  
Kangseo-ku, Busan 618-270, Korea  
Teléfono: +82 51 831 3315

#### DAEGU BRANCH

Room 27, 7-Dong2 F  
Industry Materials Bldg.1629  
Sangyeog-Dong, Buk-Ku  
Korea-Daegu 702-710  
Teléfono: +82 53 604 5133

#### Singapur

*Oficina principal Pacific*  
**ASSAB Pacific Pte Ltd**  
171, Chin Swee Road  
No. 07-02, SAN Centre  
SG-Singapore 169877  
Teléfono: +65 6534 5600  
www.assabsteels.com

#### Jurong

**ASSAB Steels Singapore (Pte) Ltd**  
18, Penjuru Close  
SG-608616 Singapore  
Teléfono: +65 6862 2200

#### Sri Lanka

**GERMANIA COLOMBO (Ptd ) Ltd**  
451/A Kandy Road  
LK-Kelaniya  
Teléfono: +94 11 2913556  
www.iwsholdings.com

#### Siria

**WARDE STEEL & METALS SARL MET**  
Charles Helou Av, Warde Bldg  
P.O. Box 165886  
LB-Beirut  
Teléfono: +961 1 447228  
lebanon@assab.com

#### Tailandia

**ASSAB Steels (Thailand) Ltd**  
9/8 Soi Theedinthai,  
Taeparak Road, Bangplee,  
Samutprakarn 10540, Thailand  
Teléfono: +66 2 385 5937,  
+66 2 757 5017  
www.assabsteels.com

#### Taiwan

#### Oficina principal

**ASSAB Steels (Taiwan) Co Ltd**  
No. 112 Wu Kung 1st Rd.  
Wu Ku Industry Zone  
TW-Taipei 248-87, Taiwan (R.O.C.)  
Teléfono: +886 2 2299 2849  
www.assabsteels.com

#### Oficinas de ventas

**NANTOU BRANCH**  
No. 10, Industry South 5th Road  
Nan Kang Industry Zone  
Nantou 540-66, Taiwan (R.O.C.)  
Teléfono: +886 49 225 1702

#### TAINAN BRANCH

No. 180, Yen He Street,  
Yong Kang City  
Tainan 710-82, Taiwan (R.O.C.)  
Teléfono: +886 6 242 6838

#### Vietnam

**CAM Trading Steel Co Ltd**  
90/8 Block 5, Tan Thoi Nhat Ward  
District 12, Ho Chi Minh City  
Vietnam  
Teléfono: +84 8 5920 920  
www.assabsteels.com

#### Otros Asia

**ASSAB INTERNATIONAL AB**  
Box 42  
SE-171 11 Solna, Sweden  
Teléfono: +46 8 564 616 70  
www.assab.se

## Africa

#### Egipto

**UNITED FOR IMPORT AND INDUSTRIAL SUPPLIES**  
Montaser Project No 20  
Flat No 14  
Al Ahram Street-El Taba  
EG-Giza Cairo  
Teléfono: +254 2 7797751  
www.assab.se

#### Kenia

**SANDVIK Kenya Ltd**  
P.O. Box 18264  
Post code 00500  
KE-Nairobi  
Teléfono: +254 20 532 866  
sandvik@africaonline.co.ke

#### Sudafrica

**UDDEHOLM Africa (Pty.) Ltd.**  
P.O. Box 539  
ZA-1600 Isando/Johannesburg  
Teléfono: +27 11 974 2781  
www.bohler-uddeholm.co.za

#### Tunez

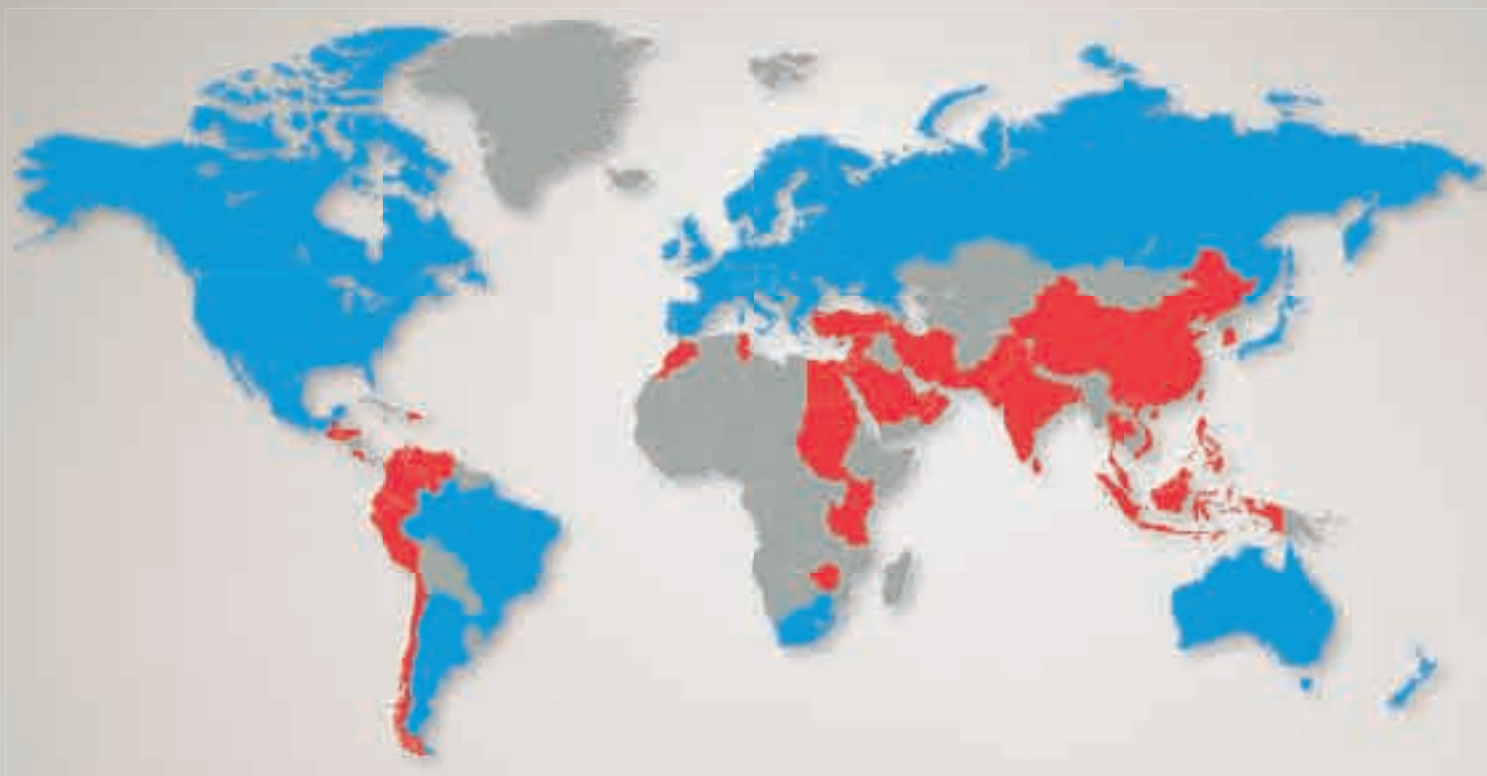
**MCM Distribution**  
4 Bis, Rue 8610 - Z.I.  
2035 Chargula 1  
TN-Tunis  
Tjzéfono: + 216 71 802479  
www.mcm.com.tn

#### Zimbabwe

*Oficina principal*  
**UDDEHOLM Africa (Pty.) Ltd.**  
P.O. Box 539  
ZA-1600 Isando/Johannesburg  
Teléfono: +27 11 974 2781  
www.assab.se

#### Ostros paises Africanos

**ASSAB INTERNATIONAL AB**  
Box 42  
SE-171 11 Solna, Sweden  
Teléfono: +46 8 564 616 70  
www.assab.se



## Una red mundial de alta calidad

Uddeholm está presente en los cinco continentes. Por éste motivo, podrá encontrar nuestro acero para utillajes y un servicio de asistencia local allí dónde se encuentre. Assab es nuestra propia subsidiaria y también nuestro canal de ventas exclusivo, que representa a Uddeholm en diversos lugares del mundo. Juntos hemos afianzado nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes.

Uddeholm es el primer proveedor mundial de material para utillajes. Hemos logrado esta posición con el trabajo diario para nuestros clientes. Gracias a nuestra larga tradición, en la investigación y en desarrollo de productos, Uddeholm es una compañía equipada para hacer frente a cualquier problema que se presente relacionado con el utillaje. Esta labor presenta grandes retos, pero nuestro objetivo es claro: ser su primer colaborador y suministrador de acero para utillajes.

Estamos presentes en todos los continentes, lo que garantiza un mismo nivel de alta calidad a todos nuestros usuarios allí donde se encuentren. Contamos también con nuestra propia subsidiaria Assab, y que representa a Uddeholm en varios lugares del mundo. Juntos afianzamos nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes. Operamos en todo el mundo, por ésta razón siempre tendrá cerca a un representante de Uddeholm o Assab en caso de que necesite asesoramiento o ayuda. Para nosotros es una cuestión de confianza, tanto en nuestras relaciones a largo plazo como en el desarrollo de nuevos productos. La confianza es algo que se gana día a día.

Para más información visite nuestra página [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com), o [www.assab.com](http://www.assab.com)

NDING  
PRESEN  
HING YOU EA  
THING YO  
A NEW WAY O  
LIER OF TOOL  
STRENGTH INNOV  
HIGH PERFORMA  
RIALS PARTNERS  
ACHINABIL  
VING PROBLE  
ENEFITS LONG  
SOMETHING YO  
A NEW WAY O  
PPLIER OF TOOL  
KNOWLEDGE U  
OVATION KNOWLEDG  
PRESENCE LONG D  
EARN, EVERY  
AUTOMOTIVE  
LD'S LEADING SI  
RLD'S LEAD  
TILITY TOUGHNI  
MENT PARTNERSH  
WLEDGE UNDER  
KNOWLEDG  
ABILITY REL  
NETWORK  
LEMS AUTOM  
TOTAL ECON  
TOOLS TOTAL ECO  
TILITY TOUGHNI  
NESS WORLDWY  
UST IS SOMETHIN  
ANDING MACHINAB  
SULTS SOLVING PROBLE  
ECONOMY THE W  
NESS STRENGT  
TILITY TOUGHNESS STRI  
OF TOOLING MATERIALS P  
KNOWLEDGE UNDERSTANDING MAC  
URABILITY RELIABILITY  
DAY LONG LASTING TOO  
TRUST IS SOMETHING YOU EAR  
IVE A NEW WAY OF THII  
SUPPLIER OF TOOLING M  
TRENNGTH INNOVATION KN  
HNESS STRENGTH INNOVATION K  
PRESENCE LONG DURABILITY  
RUST IS SOMETHING YOU EARN,  
PROBLEMS AUTOMOTIVE