



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: 5, 10.2011  
La última edición revisada de éste catálogo es de la versión inglesa, la cual siempre está publicada en nuestra web [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com)



SS-EN ISO 9001  
SS-EN ISO 14001

## Información general

Uddeholm Orvar Supreme es un acero aleado al cromo-molibdeno-vanadio que se caracteriza por:

- Buena resistencia a los choques térmicos y a la fatiga térmica
- Buena resistencia mecánica a altas temperaturas
- Buena tenacidad y buena ductilidad en **todas direcciones**
- Buena mecanibilidad y buena pulibilidad
- Buenas propiedades de temple profundo
- Buena estabilidad dimensional durante el temple.

Análisis típico %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0,39	1,0	0,4	5,2	1,4	0,9
Normas	UNE F-5318, Premium AISI H13, W.-Nr. 1.2344					
Forma de entrega	Recocido blando hasta aprox. 180 HB					
Código de color	Naranja					

## Utillajes con mayores prestaciones

El nombre «Supreme» significa que gracias a técnicas de procesado especiales y a un control escrupuloso, el acero adquiere una gran pureza y una estructura muy fina. Además, Uddeholm Orvar Supreme muestra unas mejoras significativas en las propiedades isotrópicas en comparación con las calidades AISI H13 fabricadas siguiendo los métodos convencionales.

Estas mejores propiedades isotrópicas son especialmente apropiadas en utillajes sometidos a altas tensiones mecánicas y térmicas, por ejemplo, moldes para fundición inyectada, utillajes de forjar y matrices de extrusión. En la práctica, los utillajes pueden ser endurecidos a unos valores algo más altos (de +1 a 2 HRC) sin pérdidas de tenacidad. Debido a que una mayor dureza frena la formación de agrietamientos térmicos, se obtiene un utillaje que ofrece un mayor rendimiento.

Uddeholm Orvar Supreme cumple con las normas de la «North American Die Casting Association» (NADCA) #207-2008 para aceros tipo H-13 de alta gama.

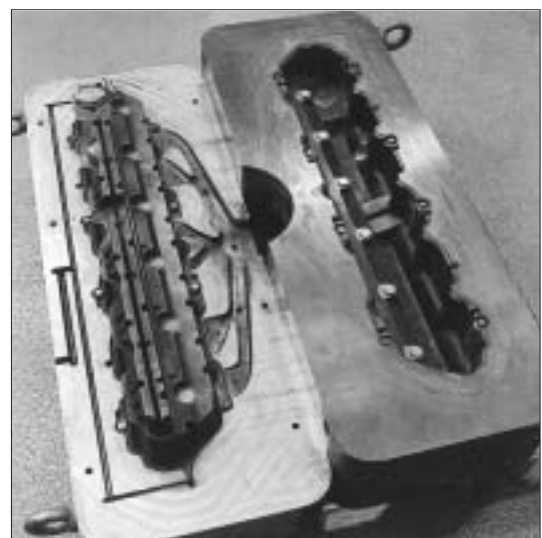
## Aplicaciones

### Utillajes para fundición inyectada

Pieza	Aleaciones de estaño, plomo y cinc HRC	Aleaciones de aluminio, magnesio HRC	Aleaciones de cobre HRC
Moldes	46–50	42–48	(QRO 90S)
Insertos, núcleos	46–52	44–48	(QRO 90S)
Piezas de canales de colada	48–52	46–48	(QRO 90S)
Boquillas	35–42	42–48	(QRO 90S)
Expulsores (nitrurados)	46–50	46–50	46–50
Pistones, manguitos (normalmente nitrurados)	42–46	42–48	(QRO 90S)
Temperatura de austenización	1020–1030°C		1040–1050°C

### Utillajes para extrusión

Pieza	Aleaciones de aluminio, magnesio HRC	Aleaciones de cobre HRC	Acero inoxidable HRC
Matrices	44–50	43–47	45–50
Piezas de apoyo, portamatrices, bujes de contenedores, discos de presión, vástagos	41–50	40–48	40–48
Temperatura de austenización (aprox.)	1020–1030°C	1040–1050°C	



### Utillajes para estampación en caliente

Material	Temp. de austenización	HRC
Aluminio, magnesio	1020–1030°C	44–52
Aleaciones de cobre	1040–1050°C	44–52
Acero	1040–1050°C	40–50

### Moldes para plástico

Pieza	Temp. de austenización	HRC
Moldes de inyección Moldes de compresión/transferencia	1020–1030°C  Revenido a 1. $\geq 550^\circ\text{C}$ o 2. $250^\circ\text{C}$	40–52 50–53

### Otras aplicaciones

Aplicación	Temp. de austenización	HRC
Troquelado exigente en frío cizalla para chatarra	1020–1030°C Revenido a $250^\circ\text{C}$	50–53
Cizallado en caliente	1020–1030°C Revenido 1. $250^\circ\text{C}$ 2. $575\text{--}600^\circ\text{C}$	50–53 45–50
Anillos de contracción (p.ej. para moldes de metal duro)	1020–1030°C Revenido a $575\text{--}600^\circ\text{C}$	45–50
Piezas resistentes al desgaste	1020–1030°C Revenido a $575^\circ\text{C}$ Nitruración	Núcleo 50–52 Superficie $\sim 1000\text{HV}_1$

## Propiedades

Todas las probetas han sido extraídas del centro de una barra de dimensiones 407 x 127 mm. Las probetas fueron templadas durante 30 minutos a  $1025^\circ\text{C}$ , refrigeradas al aire y revenidas 2 + 2 horas a  $610^\circ\text{C}$ . La dureza obtenida fue de  $45 \pm 1$  HRC.

### Propiedades físicas

Templado y revenido a 45 HRC. Propiedades a la temperatura ambiental y temperaturas elevadas.

Temperatura	20°C	400°C	600°C
Densidad $\text{kg/m}^3$	7 800	7 700	7 600
Módulo de elasticidad $\text{N/mm}^2$	210 000	180 000	140 000
Coefficiente de dilatación térmica por $^\circ\text{C}$ a partir de $20^\circ\text{C}$	–	$12,6 \times 10^{-6}$	$13,2 \times 10^{-6}$
Conductibilidad térmica $\text{W/m } ^\circ\text{C}$	25	29	30

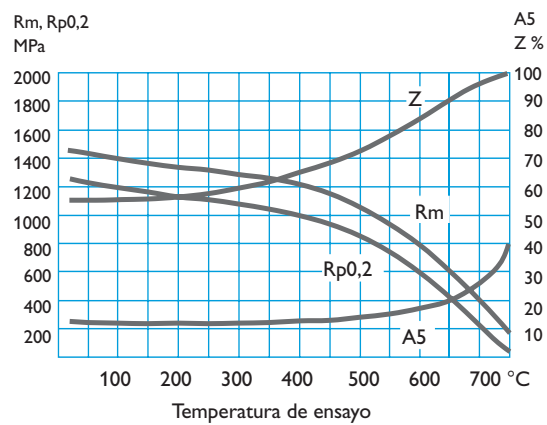
## Propiedades mecánicas

Resistencia a la tracción, aproximada, a la temperatura ambiente.

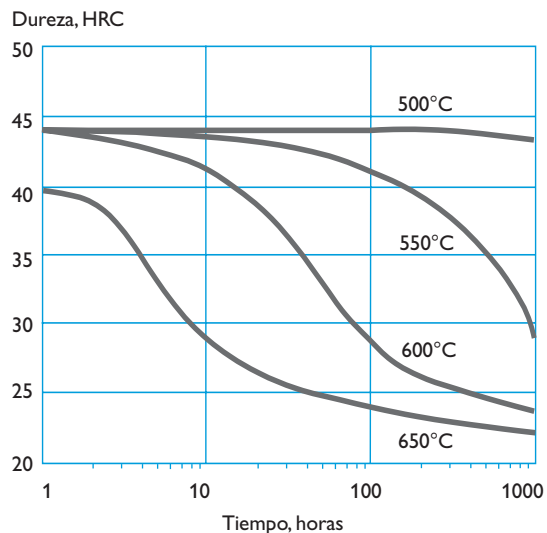
Dureza	52 HRC	45 HRC
Resistencia a la tracción $R_m$	1820 $\text{N/mm}^2$ 185 $\text{kp/mm}^2$	1420 $\text{N/mm}^2$ 145 $\text{kp/mm}^2$
Límite aparente de elasticidad $R_{p0,2}$	1520 $\text{N/mm}^2$ 155 $\text{kp/mm}^2$	1280 $\text{N/mm}^2$ 130 $\text{kp/mm}^2$

### RESISTENCIA APROXIMADA A TEMPERATURAS ELEVADAS

Sentido longitudinal.



### EFFECTO DEL TIEMPO SOBRE LA DUREZA A ALTAS TEMPERATURAS





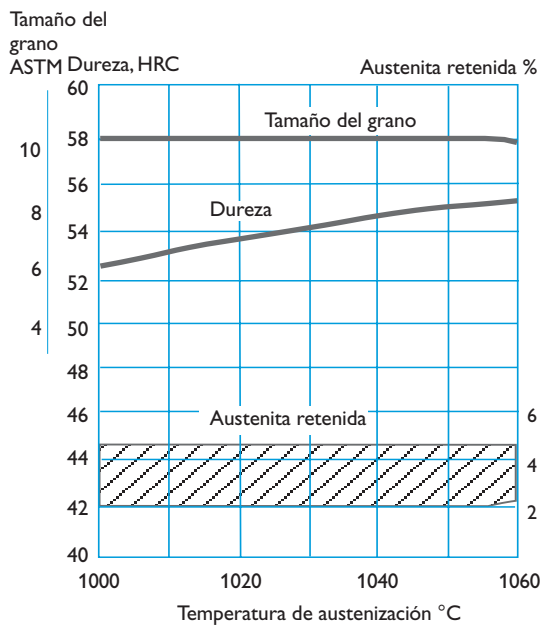
## Medios para el enfriamiento

- Aire circulante o atmósfera de gas protector
- Chorro de aire/vacío
- Baño de martemple o lecho fluidizado a 450–550°C, luego enfriar al aire
- Baño de martemple o lecho fluidizado a aprox. 180–220°C, luego enfriar al aire
- Aceite

**Nota 1:** Revenir inmediatamente que el utillaje alcance 50–70°C.

**Nota 2:** A fin de obtener las propiedades óptimas en el utillaje el enfriamiento debe ser rápido, pero no a un nivel que cree una distorsión excesiva o grietas.

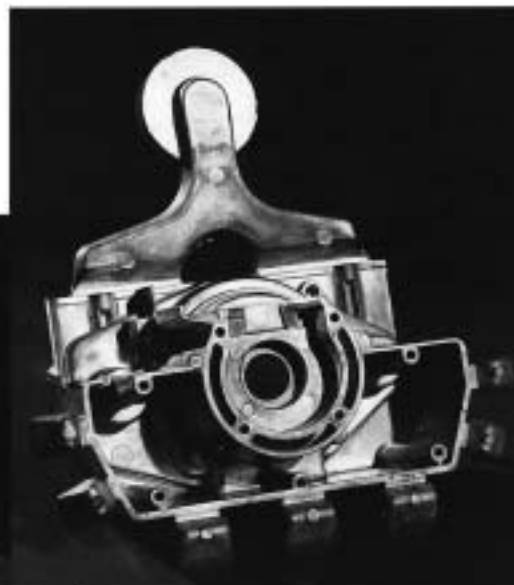
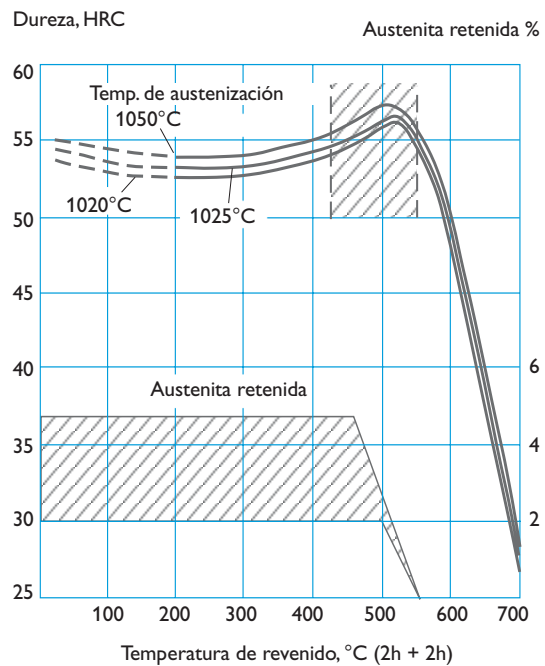
## DUREZA, TAMAÑO DE GRANO Y AUSTENITA RETENIDA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE AUSTENIZACIÓN



## Revenido

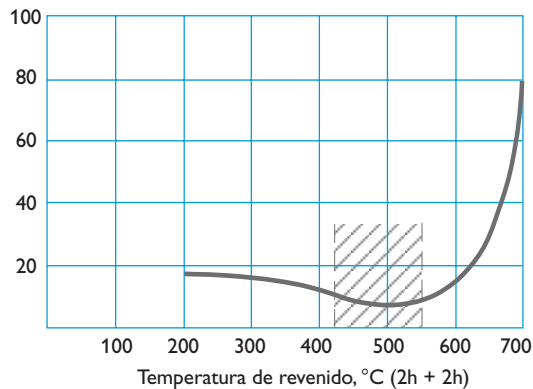
Elegir la temperatura de acuerdo con la dureza requerida según el gráfico de revenido. Revenir dos veces con enfriamiento intermedio a la temperatura ambiental. Mínima temperatura de revenido 250°C. Tiempo mínimo de mantenimiento a la temperatura, 2 horas. No revenir dentro de la gama de temperaturas de 425 a 550°C para evitar la fragilidad de revenido.

## GRÁFICO DE REVENIDO



## RESISTENCIA AL CHOQUE, APROXIMADA, EN TODAS DIRECCIONES A DIFERENTES TEMPERATURAS DE REVENIDO

Resistencia al impacto Charpy V, Joule



No se recomienda normalmente el revenido dentro de la gama de temperaturas de 425 a 550°C a causa de la disminución de la tenacidad.

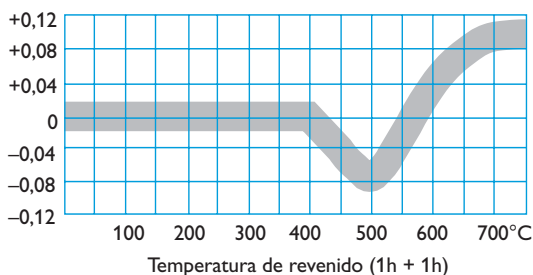
## Cambios dimensionales durante el temple

Plancha de muestra, 100 x 100 x 25 mm

	Ancho %	Longitud %	Espesor %
Templada en aceite 1020°C	Min.	-0,08	-0,06
	Max.	-0,15	-0,16
Templada al aire 1020°C	Min.	-0,02	-0,05
	Max.	+0,03	+0,02
Templada al vacío desde 1020°C	Min.	+0,01	-0,02
	Max.	+0,02	-0,04

## Cambios dimensionales después del revenido

Cambio dimensional %



**Nota:** Hay que sumar los cambios dimensionales experimentados en el temple y revenido.

## Nitruración

La nitruración produce una capa superficial dura muy resistente al desgaste y a la erosión. Sin embargo, la capa nitrurada es frágil y puede agrietarse o romperse si se expone a choques mecánicos o térmicos, el riesgo aumenta con el espesor de la capa. Antes de nitrurar la herramienta debe templarse y revenirse a una temperatura por lo menos 25–50°C por encima de la temperatura de nitruración.

Tanto la nitruración en gas amoniaco a 510°C como la nitruración en plasma en una mezcla del 75% de Hidrógeno y del 25% de Nitrógeno a 480°C dan una dureza superficial de ~1100 HV<sub>0,2</sub>.

Generalmente se prefiere el método por plasma puesto que proporciona un mejor control sobre el potencial de nitrógeno. Permite especialmente evitar la formación de las llamadas «capas blancas» no recomendables para el trabajo en caliente. No obstante una nitruración gaseosa aplicada cuidadosamente puede dar resultados perfectamente aceptables.

Uddeholm Orvar Supreme puede también nitrocarburrarse tanto en gas como en baño de sales. Se obtiene una dureza en la superficie de aprox. 900–1000 HV<sub>0,2</sub>.

## Profundidad de nitrurado

Proceso	Tiempo horas	Profundidad mm
Nitruración gaseosa a 510°C	10 h	0,12
	30 h	0,20
Nitruración por plasma a 480°C	10 h	0,12
	30 h	0,18
Nitrocarburración – en gas a 580°C	2,5 h	0,11
	1 h	0,06

Para aplicaciones de trabajo en caliente no se recomienda la nitruración a una profundidad de >0,3 mm.

Uddeholm Orvar Supreme puede nitrurarse en la condición de recocido blando. La dureza y profundidad va a reducirse algo en éste caso.

## Recomendaciones de mecanizado

Los datos de corte mostrados a continuación deben ser considerados como guía debiendo ser adaptados a las condiciones específicas existentes.

### Torneado

Parámetros de corte	Torneado con herramientas de metal duro		Torneado con herramientas de acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min	200–250	250–300	25–30
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	0,5–2
Mecanizado grupo ISO	P20–P30 Carburo revestido	P10 Carburo revestido o cermet	—

### Taladrado

#### TALADRADO CON BROCAS DE ACERO RÁPIDO

Diámetro del taladro mm	Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min	Avance (f) mm/r
– 5	16–18*	0,05–0,15
5–10	16–18*	0,15–0,20
10–15	16–18*	0,20–0,25
15–20	16–18*	0,25–0,35

\* Con taladros revestidos  $v_c = 28–30$  m/min.

#### TALADRADO CON BROCAS DE METAL DURO

Parámetros de corte	Tipo de broca		
	Metal duro insertado	Metal duro sólido	Taladro con canales de refrigeración <sup>1)</sup>
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min	220–240	130–160	80–110
Avance (f) mm/r	0,03–0,10 <sup>2)</sup>	0,10–0,25 <sup>2)</sup>	0,15–0,25 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Taladros con canales de refrigeración interna y plaqueta de metal duro

<sup>2)</sup> Dependiendo del diámetro del taladro

### Fresado

#### FRESADO FRONTAL Y AXIAL

Parámetros de corte	Fresado con herramientas de metal duro	
	Fresado de desbaste	Fresado en fino
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min	180–260	260–300
Avance ( $f_z$ ) mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2
Profundidad de corte ( $a_p$ ) mm	2–5	–2
Mecanizado grupo ISO	P20–P40 Carburo revestido	P10–P20 Carburo revestido o cermet

#### FRESADO DE ACABADO

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Metal duro insertado	Herramientas de acero rápido
Velocidad de corte ( $v_c$ ) m/min	160–200	170–230	35–40 <sup>1)</sup>
Avance ( $f_z$ ) mm/diente	0,03–0,20 <sup>2)</sup>	0,08–0,20 <sup>2)</sup>	0,05–0,35 <sup>2)</sup>
Mecanizado grupo ISO	–	P20–P30	–

<sup>1)</sup> Para fresas de acero rápido con recubrimiento. Velocidad de corte  $v_c = 55–60$  m/min.

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

### Rectificado

A continuación damos unas recomendaciones generales sobre muelas de rectificado, pueden obtener más información en el catálogo de Uddeholm «Rectificado de Acero para Herramientas».

Tipo de rectificado	Recomendación de muelas	
	Estado de recocado blando	Estado templado
Rectificado frontal	A 46 HV	A 46 HV
Rectificado frontal por segmentos	A 24 GV	A 36 GV
Rectificado cilíndrico	A 46 LV	A 60 KV
Rectificado interno	A 46 JV	A 60 IV
Rectificado del perfil	A 100 äV	A 120 KV



## Mecanizado por electroerosión

Si la electroerosión se efectúa en material templado y revenido, deberá darse a la herramienta un revenido adicional a aprox. 25°C por debajo de la temperatura de revenido anterior.

## Soldadura

Se pueden obtener buenos resultados al soldar un acero para herramientas si se toman las precauciones necesarias durante la operación de soldadura (temperatura de trabajo elevada, preparación de la junta, elección de los consumibles y buen procedimiento de soldadura). Si la herramienta debe ser pulida o fotograbada debe utilizarse un electrodo que tenga la misma composición.

Metodo de soldadura	TIG	MMA
Temperatura de trabajo	325–375°C	325–375°C
Material de soldadura	QRO 90 TIG-WELD DIEVAR TIG-WELD	QRO 90 WELD
Enfriamiento después de soldadura	20–40°C durante las 2–3 primeras horas luego libre al aire.	
Dureza después de soldadura	50–55 HRC	50–55 HRC
<i>Tratamiento térmico después de soldadura</i>		
Templado	Revenir aprox. 10–20°C por debajo de la temperatura original de revenido.	
Recocido blando	Recocer el material a 850°C en atmósfera protegida. Enfriar al horno a 10°C por hora hasta 650°C. Luego libremente al aire.	

Puede obtenerse información más detallada en el folleto de Uddeholm «Soldadura de acero para herramientas».

## Cromado duro

Después del cromado duro debe revenirse la herramienta a 180°C durante aproximadamente 4 horas para eliminar la fragilidad por hidrógeno.

## Pulido

Uddeholm Orvar Supreme cuenta con una buena pulibilidad en la condición de templado y revenido. El pulido después de realizar el rectificado puede efectuarse utilizando oxido de aluminio o pasta de diamante.

Procedimiento típico:

1. Rectificado de desbaste hasta un tamaño de grano 180–320 con muela o arenado.
2. Rectificado fino con papel abrasivo o polvo hasta un tamaño de grano de 400–800.
3. Pulido con pasta de diamante del grado 15 (15 µm tamaño de grano) utilizando una herramienta de pulido de madera blanda o fibra.
4. Pulido con pasta de diamante del 8–6–3 (8–6–3 µm tamaño de grano) utilizando una herramienta de pulido de madera blanda o fibra.
5. Cuando el acabado de la superficie requiera una demanda exigente, puede utilizarse pasta de diamante del grano 1 (1 µm tamaño de grano) para realizar el pulido final con un paño de pulido de fibra.

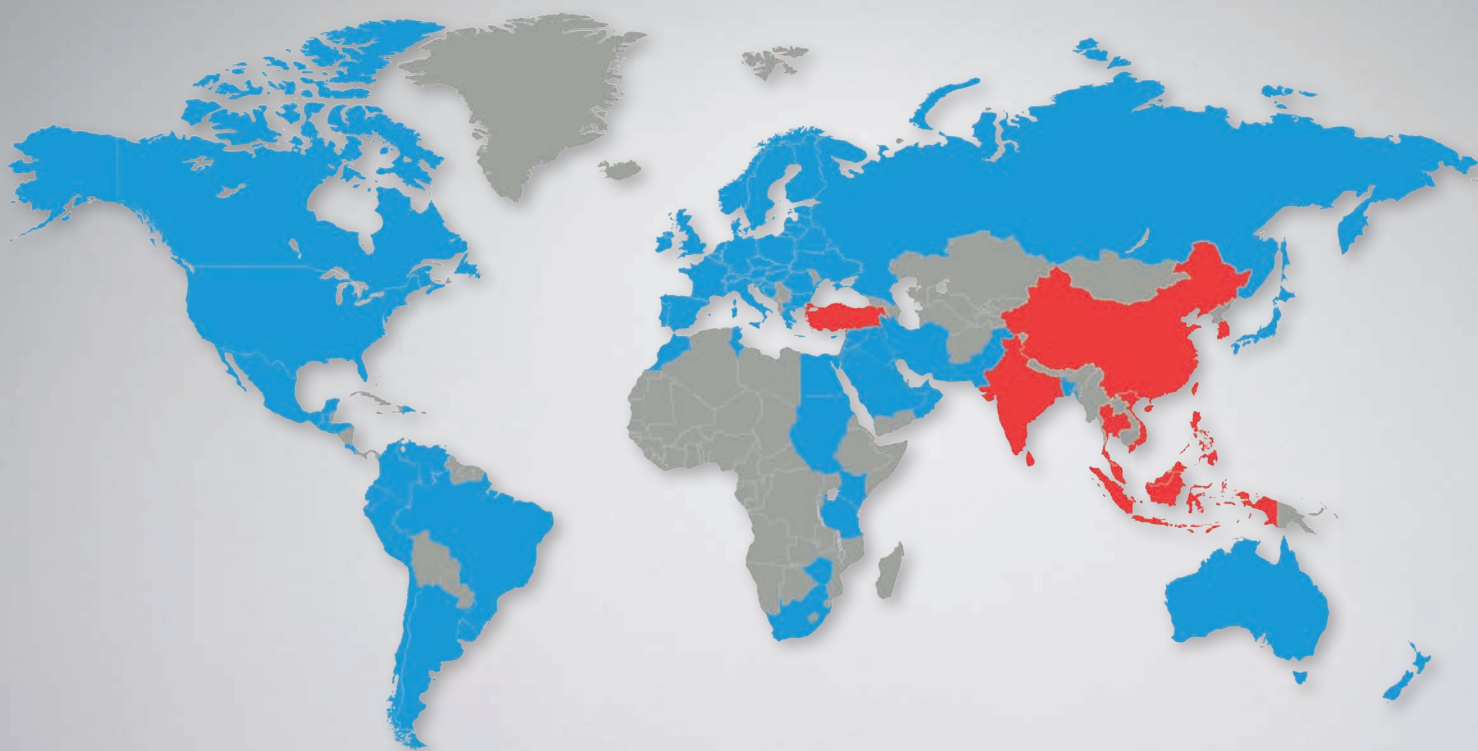


## Fotograbado

Uddeholm Orvar Supreme es particularmente adecuado para texturizar mediante el método de fotograbado. Su alto nivel de homogeneidad y bajo contenido en azufre asegura la reproducción de una estructura precisa e uniforme.

## Información adicional

Póngase en contacto con la oficina local de Uddeholm para obtener una mayor información sobre la selección, termotratamiento, aplicaciones y disponibilidad de los aceros de Uddeholm para herramientas.



## 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 la zona Asia Pacifico. 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. ASSAB es nuestra propia subsidiaria, representando a Uddeholm siendo su canal exclusivo de ventas en la zona Asia Pacifico. 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, por favor visite [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com) / [www.assab.com](http://www.assab.com) o nuestra página web local.

UN  
WOR  
RUST IS SOM  
TRUST IS I  
AUTOR  
KINDING SU  
TOUGHNESS ST  
MATERIALS H  
EDDING WATER  
BYSTANDIN  
RESULTS. M  
CUSTOMER B  
SILITY TRUST IS  
AUTOMOTIVE  
LEADING SU  
INNOVATION  
STRENGTH INNOVATI  
WORLDWIDE PRE  
SOMETHING YO  
PROBLEM  
THE WORL  
NOMY THE  
DUCTILITY TO  
COMMITMENT PART  
KNOWLEDGE UP  
KNOWLEDGE  
RELIAB  
OF EXCE  
AUTOMOTIVE A I  
ECONOMY THE  
TOTAL ECONOMY  
DUCTILITY TOUGHNE  
HARDNESS WORLDW  
TRUST IS SOMETH  
UNDERSTANDING MACHIN  
RESULTS SOLVING PROB  
ECONOMY THE WORL  
STRENGTH IN  
TOUGHNESS STRENGTH I  
MATERIALS PARTN  
UNDERSTANDING MACHIN  
SILITY RELIABILITY RESU  
LASTING TOOLS TOTAL  
YOU EARN, EVERY DAY. LO  
OF THINKING HIGH PE  
OFTOOLING MACHIN  
INNOVATION KNOWLEDGE  
STRENGTH INNOVATION KNOW  
REFERENCE LONG DURABILITY  
TRUST IS SOMETHING YOU EARN,  
PROBLEMS AUTOMOTIVE