

# Cadenas de fijación categoría

## 12-ICE

# ICE-VSK-CURT

Las combinaciones de cadenas de fijación ICE deben usarse exclusivamente para trabajos de fijación.

## Manual de funcionamiento

Instrucciones para trabajar con seguridad y evitar peligros Este manual / declaración del fabricante deberá conservarse durante toda la vida útil del equipo.

Instrucciones de uso originales



**RUD Ketten**  
**Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG**  
D-73428 Aalen  
Tlf. +49 7361 504-1370  
Fax +49 7361 504-1171  
www.rud.com  
slings@rud.com

N.º de art. RUD: 7901203-ES / 10.016



### Nota sobre la revisión de la norma EN 12195-1/2003:

La EN 12195-1: 2011 está en contradicción con los resultados de numerosos estudios científicos avalados también por pruebas prácticas.

La condición de norma técnica reconocida conforme al art. 22, párr. 1 del Código Alemán de Circulación (StVO) es dudosa y en la actualidad no está avalada por la jurisprudencia. Para garantizar un nivel de seguridad suficiente, las siguientes explicaciones

se basan en la norma DIN EN 12195-1: 2004 y/o en la norma VDI 2700 y siguientes.

### Declaración del fabricante

Declaramos por la presente y en base a la certificación según la norma ISO 9001 que el equipo descrito a continuación y la variante comercializada por nosotros cumplen con los requisitos de seguridad y de salud básicos de la norma europea EN 12195-3ª Parte en cuanto a su diseño y construcción. Esta declaración pierde su validez si se hacen cambios en el equipo sin nuestro consentimiento expreso. Asimismo, esta declaración pierde su validez si el equipo no se utiliza de acuerdo con las condiciones indicadas en el manual y si se incumplen los requisitos de inspección regular establecidos.

### Déclaration du fabricant

Nous déclarons (conformément à la certification ISO 9001) que l'équipement suivant correspond aux demandes appropriées fondamentales de sécurité et santé de la directive CE respectives dans la version vendue par nous, grâce à sa construction. En cas d'une modification de l'équipement sans notre accord, cette déclaration perd sa validité. En outre, cette déclaration ne sera plus valable dans le cas où l'équipement n'est pas utilisé conformément aux applications indiquées dans le guide d'opération et dans le cas où les vérifications ne sont pas réalisées régulièrement selon EN 12195.

### Declaration of the manufacturer

We hereby declare (supported by certification as per ISO 9001) that the equipment, as mentioned below, corresponds to the appropriate, basic requirements of safety and health of the corresponding EC regulation in the design as it is sold by us because of its design and construction. In case of any modification of the equipment, not being agreed upon with us, this declaration becomes invalid. Furthermore, this declaration will become invalid if the equipment is not used according to the prescriptions mentioned in the manual and if the necessary examinations are not carried out regularly as per EN 12195.

Denominación del equipo:

**Cadena de amerre**

Tipo:

**ICE-VSK-CURT**

Identificador del fabricante:



Désignation de l'équipement:

**Chaînes d'arrimage**

Tipo: **ICE-VSK-CURT**

signe du fabricant:



Designation of the equipment:

**Lashing chain**

Tipo:

**ICE-VSK-CURT**

Manufacturer's sign:





Lea el manual de instrucciones en su totalidad y con atención antes de usar las cadenas de fijación RUD. Asegúrese de que entiende su contenido plenamente.

Incumplir las instrucciones puede causar lesiones a las personas y daños materiales, anulando también cualquier garantía.

En las siguientes instrucciones, la denominación ICE-CURT se utiliza para referirse a las cadenas ICE-CURT-GAKO, ICE-CURT-K-GAKO, ICE-CURT-SL y ICE-CURT-K-SL.

Cuando el respectivo tipo presente características específicas se utilizará la denominación completa para referirse a dicho tipo.

## 1 Avisos de seguridad



### PRECAUCIÓN

Las cadenas de fijación instaladas incorrectamente o dañadas, así como las que se somete a un uso indebido puede provocar lesiones personales o daños materiales en caso de caída.

Controle todas las cadenas de fijación cuidadosamente antes de cada uso.

La arandela de seguridad del elemento tensor ICE-CURT contiene potentes imanes. Queda prohibido su uso para las personas con marcapasos o desfibriladores implantados por razones de seguridad.

Compruebe después de recorrer un corto trayecto que la tensión de la cadena es correcta y ténsela si es necesario.

Si usa sistemas de cuerdas, será necesario reducir la capacidad de sujeción (LC) un 20% respecto a la indicada.

Los trinquetes ICE-CURT sólo pueden someterse a cargas de tracción. Está prohibido aplicarles cargas de flexión (consulte la figura 13).

## 2 Uso previsto por el fabricante

¡Las cadenas de fijación ICE **nunca** deben utilizarse para elevar cargas!

La cadena de fijación seleccionada debe tener la resistencia y la longitud suficiente para el uso previsto.

En una cadena de fijación montada de categoría superior (D1-12, ICE 120) íntegramente montada no deben instalarse componentes de categorías inferiores. Las cadenas de fijación de calidades superiores sólo pueden ser equipadas con cadenas y componentes del mismo fabricante.

Debido a reacciones variables y al alargamiento en condiciones de carga variable **no está permitido** usar medios de fijación diferentes (por ejemplo fijaciones de cadena y de cinta textil= para la fijación de la misma carga en una dirección de fijación.

Preste atención al utilizar piezas de conexión adicionales y dispositivos de fijación para que dichas piezas/elementos estén adaptados para su uso con la cadena.

## 3 Selección de la cadena de fijación

### 3.1 Factores a considerar

Tenga en cuenta los siguientes factores al seleccionar y usar cadenas de fijación:

- Resistencia de fijación requerida
- tipo de uso y
- tipo de carga a asegurar

El tamaño, forma y peso de la carga determinan la selección correcta del sistema de fijación, así como el uso previsto (véase EN 12195), sin olvidar el entorno del transporte y la naturaleza de la carga.

Calcule el número de cadenas de fijación de acuerdo a la norma EN 12195 y VDI 2700 o utilice la tarjeta de guía RUD, la guía en CD-ROM o consulte en [www.rud.de](http://www.rud.de): Aseguramiento de la carga

Como información adicional, RUD le ofrece el documento técnico "Aseguramiento óptimo de la carga", (n.º de producto RUD: 7103506 - gratis).

### 3.2 Coeficiente de fricción con deslizamiento $\mu$ según VDI 2700-2

(Consulte la norma DIN EN 12195-1 para informarse sobre pares adicionales)

Pares de materiales	Seco	Mojado	Graso
Madera/madera	0,20-0,50	0,20-0,25	0,05-0,15
Metal/madera	0,20-0,50	0,20-0,25	0,02-0,10
Metal/metal	0,10-0,25	0,10-0,25	0,01-0,10

Tabla 1: Coeficiente de fricción  $\mu$  con deslizamiento

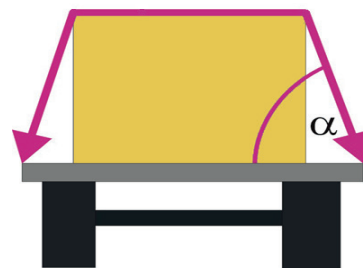


Fig. 1:

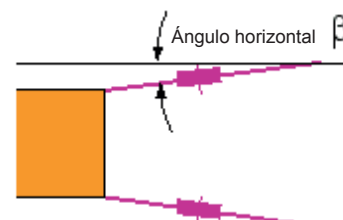


Fig. 2:

### 3.3 ¿Qué cadena de fijación para qué carga?

Fijación en diagonal para cadenas de acero circular categoría 12 - Grado de 120

Tipo de cadena	LC Fuerza de fijación [daN]	Peso máx. de la carga en $\dot{t}$											
		$\alpha: 0^\circ-30^\circ$ de ángulo vertical						$\alpha: 30^\circ-60^\circ$ de ángulo vertical					
		Ángulo horizontal $\beta: 20^\circ-45^\circ$ y usando 2 cadenas de fijación en cada dirección)											
		$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,5$	$\mu=0,6$	$\mu=0,1$	$\mu=0,2$	$\mu=0,3$	$\mu=0,4$	$\mu=0,5$	$\mu=0,6$
ICE-VSK 6	3600	6,2	8,4	10,4	13,0	17,4	26,2	4,5	6,3	9,0	12,8	19,2	32,0
ICE-VSK 8	6000	10,5	14,0	17,4	21,8	29,1	43,9	7,6	10,7	15,0	21,4	32,0	53,4
ICE-VSK 10	10000	17,5	23,4	29,0	36,4	48,6	73,1	12,8	17,9	25,0	35,6	53,4	89,0
ICE-VSK 13	16000	28,0	37,5	46,4	58,2	77,8	117,0	20,5	28,6	40,0	57,1	85,5	142,4
ICE-VSK 16	25000	43,7	58,6	72,6	91,0	121,6	182,8	32,0	44,7	62,5	89,1	133,6	222,5

Tabla 2: Resumen general



#### Aviso importante:

¡El cumplimiento del ángulo indicado es esencial!

Los valores se refieren a:

Carga sobre base estable, transporte por carretera, ningún sistema combinado para asegurar la carga

## 4 Fórmulas de cálculo

### 4.1 Fijación diagonal

Fórmula para determinar la fuerza de fijación requerida LC (daN) del elemento de fijación necesario:

- En sentido de marcha, **con fricción:**

$$LC = \frac{G(daN) \times (c_x - \mu)}{(\sin \alpha \times \mu + \cos \alpha \times \cos \beta) \times 2} (daN)$$

- Transversal respecto al sentido de marcha **con fricción:**

$$LC = \frac{G(daN) \times (c_y - \mu)}{(\sin \alpha \times \mu + \cos \alpha \times \sin \beta) \times 2} (daN)$$

- En sentido de marcha **sin fricción:**

$$LC = \frac{G(daN) \times c_x}{\cos \alpha \times \cos \beta \times 2} (daN)$$

- Transversal respecto al sentido de marcha **sin fricción:**

$$LC = \frac{G(daN) \times c_y}{\cos \alpha \times \sin \beta \times 2} (daN)$$

### 4.2 Fijación baja

Fórmula para determinar la fuerza de tensión total requerida  $F_v$  (daN):

$$F_v = \frac{G \times (c_{x,y} - \mu)}{\mu \times \sin \alpha} (daN)$$

### 4.3 Número de vueltas necesarias n

$$n = \frac{F_v}{STF \times 1,5}$$

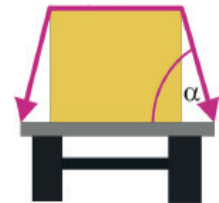


Fig. 3:

$c_{x,y}$  =

Factor de aceleración

$c_x$  =

Factor de aceleración en sentido de marcha = 0,8

Factor de aceleración contra el sentido de marcha = 0,5

$c_y$  =

Factor de aceleración transversal respecto al sentido de marcha = 0,5

G =

Fuerza del peso en daN  $\approx$  m = Peso de la carga en kg

$\mu$  =

coeficiente de fricción de deslizamiento (tabla 2)

$\beta$  =

Ángulo horizontal (figura 1)

$\alpha$  =

Ángulo vertical (ángulo entre la superficie de carga y el tramo de cadena, ver figura 2)

STF =

Standard tension force (fuerza tensora alcanzable con el elemento de tensión con una SHF = (Standard Hand Force) de 50 daN)

n =

Cantidad de tramos de cadena efectivos

Ángulo	Seno	Coseno
0	0	1
10°	0,17	0,98
20°	0,34	0,94
30°	0,50	0,87
40°	0,64	0,77
45°	0,71	0,71
50°	0,77	0,64
60°	0,87	0,50
70°	0,94	0,34
80°	0,98	0,17
90°	1	0

Tabla 3: Tabla Rangos de ángulo

## 5 Resumen de los tipo de cadenas de fijación RUD

### 5.1 ICE-VSK-CURT-IVH (fijación directa y baja) - con trinquete tensor

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.](Trinquete+cadena)	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-IVH	3.600	ICE-CURT-6-GAKO	1.500	780	4,8+2,2	7903443
8	ICE-VSK-8-CURT-IVH	6.000	ICE-CURT-8-GAKO	2.800	1040	8,0+5,2	7901129
10	ICE-VSK-10-CURT-IVH	10.000	ICE-CURT-10-GAKO	2.800	1210	13,0+7,1	7901130
13	ICE-VSK-13-CURT-IVH	16.000	ICE-CURT-13-GAKO	2.800	1600	21,9+13,6	7902626
16	ICE-VSK-16-CURT-IVH	25.000	ICE-CURT-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1910	34,5+24,3	7902627

Tabla 4: ICE-VSK-CURT-IVH (fijación baja y directa)

### 5.2 ICE-VSK-CURT-IMVK (fijación directa y baja) - con trinquete tensor

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-IMVK	3.600	ICE-CURT-6-GAKO	1.500	770	6,3	7904614
8	ICE-VSK-8-CURT-IMVK	6.000	ICE-CURT-8-GAKO	2.800	1010	11,7	7904615
10	ICE-VSK-10-CURT-IMVK	10.000	ICE-CURT-10-GAKO	2.800	1170	17,0	7904616
13	ICE-VSK-13-CURT-IMVK	16.000	ICE-CURT-13-GAKO	2.800	1540	28,6	7904617
16	ICE-VSK-16-CURT-IMVK	25.000	ICE-CURT-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1840	46,0	7904618

Tabla 5: ICE-VSK-CURT-IMVK (fijación baja y directa)

### 5.3 ICE-VSK-CURT-IVS (fijación directa y baja) - con trinquete tensor

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-IVS	3.600	ICE-CURT-6-GAKO	1.500	680	6,4	7904602
8	ICE-VSK-8-CURT-IVS	6.000	ICE-CURT-8-GAKO	2.800	870	11,9	7904603
10	ICE-VSK-10-CURT-IVS	10.000	ICE-CURT-10-GAKO	2.800	1000	17,7	7904604
13	ICE-VSK-13-CURT-IVS	16.000	ICE-CURT-13-GAKO	2.800	1330	29,9	7904605
16	ICE-VSK-16-CURT-IVS	25.000	ICE-CURT-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1590	48,8	7904606

Tabla 6: ICE-VSK-CURT-IVS (fijación baja y directa)

### 5.4 ICE-VSK-CURT-SL (fijación directa y baja) - con trinquete tensor

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-SL	3.600	ICE-CURT-6-SL	1.500	640	6,5	7903444
8	ICE-VSK-8-CURT-SL	6.000	ICE-CURT-8-SL	2.800	817	12,6	7900026
10	ICE-VSK-10-CURT-SL	10.000	ICE-CURT-10-SL	2.800	935	18,1	7900027

Tabla 7: ICE-VSK-CURT-SL (fijación baja y directa)

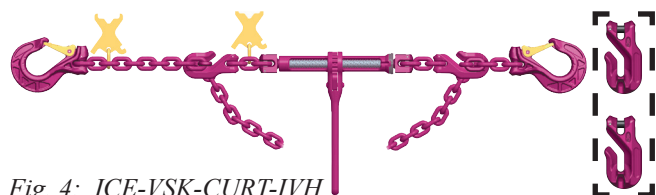


Fig. 4: ICE-VSK-CURT-IVH

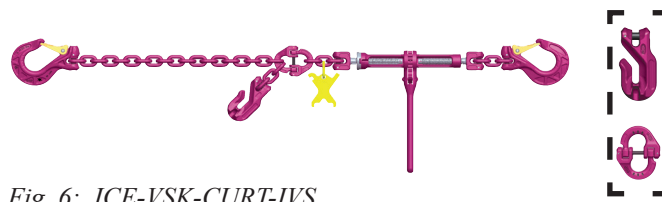


Fig. 6: ICE-VSK-CURT-IVS

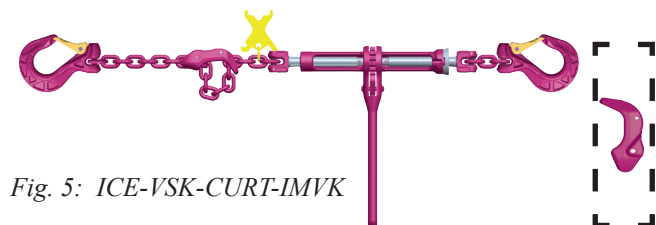


Fig. 5: ICE-VSK-CURT-IMVK

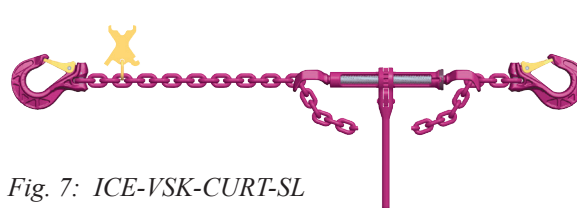


Fig. 7: ICE-VSK-CURT-SL

### 5.5 ICE-VSK-CURT-K-IVH (sólo fijación directa) - con tensor de palanca

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.] (Trinquete+cadena)	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-K-IVH	3.600	ICE-CURT-K-6-GAKO	Sólo con fijación directa	780	4,8+2,5	7904493
8	ICE-VSK-8-CURT-K-IVH	6.000	ICE-CURT-K-8-GAKO	Sólo con fijación directa	1040	8,0+4,5	7904494
10	ICE-VSK-10-CURT-K-IVH	10.000	ICE-CURT-K-10-GAKO	Sólo con fijación directa	1210	13,0+6,4	7904495
13	ICE-VSK-13-CURT-K-IVH	16.000	ICE-CURT-K-13-GAKO	Sólo con fijación directa	1600	21,9+12,6	7904496
16	ICE-VSK-16-CURT-K-IVH	25.000	ICE-CURT-K-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1910	34,5+23,2	7904497

Tabla 8: ICE-VSK-CURT-IVH (fijación baja y directa)

### 5.6 ICE-VSK-CURT-K-IMVK (sólo fijación directa) - con tensor de palanca

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-K-IMVK	3.600	ICE-CURT-K-6-GAKO	Sólo con fijación directa	770	6,6	7904608
8	ICE-VSK-8-CURT-K-IMVK	6.000	ICE-CURT-K-8-GAKO	Sólo con fijación directa	1010	11,0	7904610
10	ICE-VSK-10-CURT-K-IMVK	10.000	ICE-CURT-K-10-GAKO	Sólo con fijación directa	1170	16,3	7904611
13	ICE-VSK-13-CURT-K-IMVK	16.000	ICE-CURT-K-13-GAKO	Sólo con fijación directa	1540	27,6	7904612
16	ICE-VSK-16-CURT-K-IMVK	25.000	ICE-CURT-K-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1840	44,9	7904613

Tabla 9: ICE-VSK-CURT-IMVK (fijación baja y directa)

### 5.7 ICE-VSK-CURT-K-IVS (sólo fijación directa) - con tensor de palanca

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-K-IVS	3.600	ICE-CURT-K-6-GAKO	Sólo con fijación directa	680	6,7	7904596
8	ICE-VSK-8-CURT-K-IVS	6.000	ICE-CURT-K-8-GAKO	Sólo con fijación directa	870	11,2	7904598
10	ICE-VSK-10-CURT-K-IVS	10.000	ICE-CURT-K-10-GAKO	Sólo con fijación directa	1000	17,0	7904599
13	ICE-VSK-13-CURT-K-IVS	16.000	ICE-CURT-K-13-GAKO	Sólo con fijación directa	1330	28,9	7904600
16	ICE-VSK-16-CURT-K-IVS	25.000	ICE-CURT-K-16-GAKO	Sólo con fijación directa	1590	47,7	7904601

Tabla 10: ICE-VSK-CURT-IVS (fijación baja y directa)

### 5.8 ICE-VSK-CURT-K-SL (sólo fijación directa) - con tensor de palanca

Diámetro de cadena Ø [en mm]	Denominación	Fuerza de fijación LC permitida [daN]	Tensor		Lmin [mm]	Peso [kg/ud.]	N.º de artículo
			Tipo	err. Fuerza de tensado STF [daN]			
6	ICE-VSK-6-CURT-K-SL	3.600	ICE-CURT-K-6-SL	Sólo con fijación directa	640	6,8	7904498
8	ICE-VSK-8-CURT-K-SL	6.000	ICE-CURT-K-8-SL	Sólo con fijación directa	817	11,7	7904499
10	ICE-VSK-10-CURT-K-SL	10.000	ICE-CURT-K-10-SL	Sólo con fijación directa	935	17,3	7904500

Tabla 11: ICE-VSK-CURT-SL (fijación baja y directa)



Fig. 8: ICE-VSK-CURT-K-IVH



Fig. 10: ICE-VSK-CURT-K-IVS



Fig. 9: ICE-VSK-CURT-K-IMVK



Fig. 11: ICE-VSK-CURT-K-SL

## 6 Sistema de montaje modular categoría 12-ICE

El sistema de cabezal en horquilla ICE permite asignar a la perfección la cadena ICE correcta con la pieza gracias a la precisión de sus medidas.

- La abertura de la horquilla **x** impide conectar una cadena ICE más gruesa (figura 12).
- El diámetro del pasador **y** impide conectar una cadena ICE más gruesa (figura 12).
- Sólo permiten el montaje de cadenas y componentes ICE con las mismas dimensiones nominales.

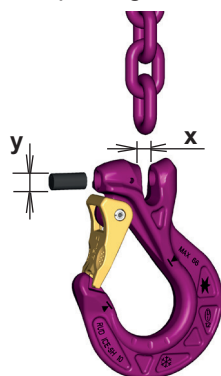


Fig. 12:

## 7 Uso de las cadenas de fijación ICE



### AVISO

¡Las cadenas de fijación ICE sólo pueden ser utilizadas para fijar y no para elevar cargas!

- Las cadenas de fijación ICE-VSK-16-CURT y/o ICE-VSK-CURT-K (tamaños 6-16 mm) no son adecuadas para fijaciones bajas. Los tensores de palanca ICE-CURT-K en tamaños nominales de 6-16 mm, así como los trinquetes ICE-CURT en los tamaños nominales de 16 mm se deben montar en cadenas de fijación con identificadores que no presenten información STF (autorizados sólo para fijación directa).

Tipo	N.º de artículo
ICE-VSK-KZA-K-6	7905320
ICE-VSK-KZA-K-8	7905321
ICE-VSK-KZA-K-10	7905322
ICE-VSK-KZA-K-13	7905323
ICE-VSK-KZA-13	7903502

Tabla 12: Identificadores sin STF

- Instale y use siempre cadenas, componentes y pasadores marcados con el sello ICE-D1-12.
- Inserte los manguitos de sujeción para asegurar el pasador de conexión de modo que la ranura del manguito de sujeción quede visible hacia el exterior.
- ¡Use los manguitos de sujeción una única vez!
- **Utilice sólo piezas originales RUD-ICE.**

### 7.1 Avisos generales

- Sólo se autoriza el uso al personal autorizado y capacitado.
- Revise regularmente los elementos de fijación ICE antes de cada uso en busca de defectos visibles. Los defectos visibles a simple vista incluyen, a modo de ejemplo, deformaciones, grietas, roturas, etiquetado incompleto.
- Cuando use cadenas de fijación ICE cumpla siempre las siguientes reglas y regulaciones:
  - **EN 12195-1** Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 1: Cálculo de fuerzas de fijación

- **EN 12195-3** Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 3: Cadenas de fijación
- **Directriz VDI 2700** - Aseguramiento de la carga en vehículos de carretera y sus subcategorías
- Reglamentos y recomendaciones de Deutsche Bahn AG
- Reglamento Federal de Prevención de Accidentes para vehículos (**BGV D 29**) (anteriormente UVV VBG 12)
- Manual "Fijación de cargas en vehículos" **BGI 649**
- Usar el equipo con exposición a sustancias químicas, tales como ácidos o álcalis, está prohibido.
- Use siempre cadenas de fijación ICE con identificadores legibles. Evite daños en los identificadores manteniéndolos en lo posible lejos de los bordes de la carga y de la carga.
- Antes del primer uso, asegúrese de que:
  - La cadena de fijación-ICE corresponde a la orden de compra.
  - Está disponible el certificado de ensayo/declaración del fabricante.
  - La información de la etiqueta identificadora de la cadena de fijación ICE cumple con la información del certificado de ensayo/declaración del fabricante.
- Las cadenas de fijación ICE deben usarse siempre con el tramo recto, sin torceduras, nudos o dobleces. Nunca trabaje con cadenas anudadas o conectadas con tornillos.
- Los ganchos no deben someterse a cargas por sus extremos. Deben estar equipados con tapas de seguridad para evitar que se desenganchen involuntariamente.
- Antes de cargar las cadenas, retire los otros elementos de amarre.
- Durante la carga y la descarga, tenga en cuenta los conductos suspendidos.
- Las cadenas de fijación ICE no deben ser sobrecargadas: la fuerza máxima manual SHF (standard hand force) de 50 daN sólo debe aplicarse manualmente. No use ayudas mecánicas como palancas, barras, etc., a menos que sean parte del elemento de fijación.
- Asegúrese de que la cadena de fijación ICE no esté dañada por los bordes cortantes de la carga de trabajo. Utilice un protector de bordes, utilice el siguiente tamaño mayor de cadena o reduzca la capacidad de sujeción (LC) un 20 %.
- Planifique el proceso de fijación y de apertura de la misma. Vigile que no produzca un aflojamiento de la carga durante recorridos prolongados.
- Antes de la descarga, las cadenas ICE deben estar lo suficientemente sueltas para dejar la carga libre.
- Apertura del aseguramiento: Antes de abrir la fijación, asegúrese de que la carga permanece estable y que no existe peligro de caída por los extremos. Si es necesario, instale medios de fijación adicionales antes de abrir el cierre de cadena para evitar caídas de la carga.

Compruebe después de recorrer un corto trayecto que la tensión de la cadena es correcta y ténsela si es necesario.

- Los trinquetes ICE-CURT sólo pueden someterse a cargas de tracción. Está prohibido aplicarles cargas de flexión (consulte la figura 13).

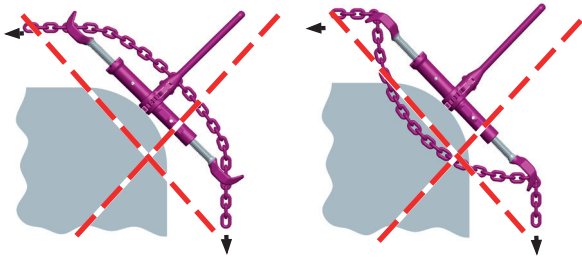


Fig. 13: Carga por flexión PROHIBIDA

## 7.2 Proceso de fijación con ICE-CURT-GAKO / ICE-CURT SL



### PRECAUCIÓN

La arandela de seguridad contiene potentes imanes. Queda prohibido su uso para las personas con marcapasos o desfibriladores implantados por razones de seguridad.

1. Afloje la arandela de seguridad del tubo portante.



### AVISO IMPORTANTE

Asegúrese de que la arandela de seguridad no se queda fijada al tubo de soporte. De lo contrario existe el riesgo de que la arandela de seguridad sufra daños.

2. Abra el trinquete ICE-CURT hasta su tope.



### AVISO IMPORTANTE

Los husillos **no** se deben girar con mayor fuerza más allá del tope de seguridad. De lo contrario, existe el riesgo de que la rosca sufra daños.



Fig. 14:

3. Tenga especial cuidado de que las cadenas **no estén torcidas** antes de unir las a los puntos de fijación.
4. Conecte los ganchos ICE-Star, eslabones o componentes finales ICE a los puntos de fijación previstos para tal fin.
5. Para tensar el trinquete ICE-CURT, coloque el mecanismo de bloqueo en el trinquete en la posición de los triángulos de advertencia (consultar figura 15).



Fig. 15:

Al accionar el trinquete, el tubo de soporte girará en la dirección de la flecha (consultar figura 16).



Fig. 16:

6. Asegúrese de que la arandela de seguridad se ha liberado del tubo de soporte (véase la figura 14). De lo contrario existe el riesgo de que la arandela de seguridad sufra daños.
7. Tense el trinquete ICE-CURT aplicando una fuerza manual SHF (fuerza manual estándar) de **50 daN** = 50 kg, el extremo de la palanca del trinquete.
8. Después del tensado, mueva la arandela de seguridad hacia el tubo de soporte. La arandela de seguridad se debe encajar fácilmente en el perfil en **forma de cruz** del tubo de soporte (figura 17).
9. Si este no es el caso, gire el husillo y el tubo de soporte hasta que ambos bordes coincidan. Deslice la arandela de seguridad hacia la posición final. El disco se mantiene en posición por la fuerza magnética y se evita así una apertura accidental del tensor del husillo bajo vibraciones.

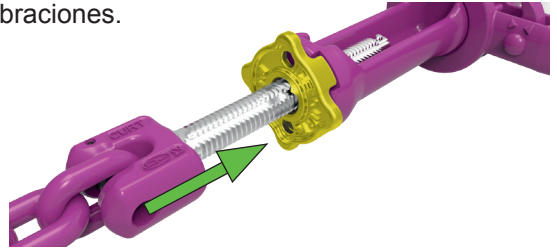


Fig. 17:

10. Opcionalmente se pueden asegurar contra el robo las cadenas ICE instalando un candado en el trinquete ICE-CURT (tipo 85/40 de Abus HB) (consultar figura 18).



### AVISO IMPORTANTE

Compruebe después de recorrer un corto trayecto que la tensión de la cadena es correcta y ténsela si es necesario.

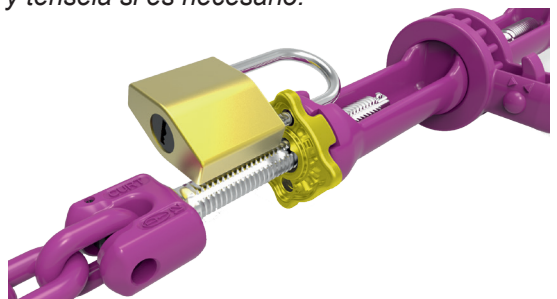


Fig. 18:

## 7.3 Proceso de apertura

1. Afloje la arandela de seguridad del tubo portante.



### AVISO IMPORTANTE

Asegúrese de que la arandela de seguridad no se queda fijada al tubo de soporte. De lo contrario existe el riesgo de que la arandela de seguridad sufra daños.

- Para aflojar el trinquete ICE-CURT, presione hacia abajo y/o hacia atrás el mecanismo de bloqueo en el trinquete en la posición de los triángulos de advertencia (consultar figura 19).

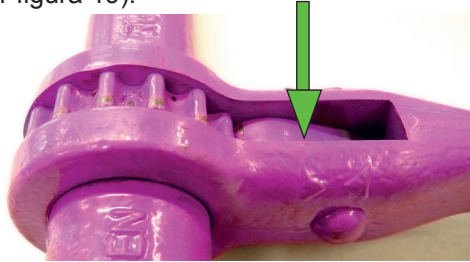


Fig. 19:

Al accionar el trinquete, el tubo de soporte girará contra la dirección de la flecha (consultar figura 16).

#### 7.4 Particularidades del ICE-CURT-SL

Para un manejo seguro del elemento tensor SL ICE-CURT (con lengüeta reductora), respete los siguientes puntos:

- Coloque el trinquete ICE-CURT-SL en la posición de cadena deseada.

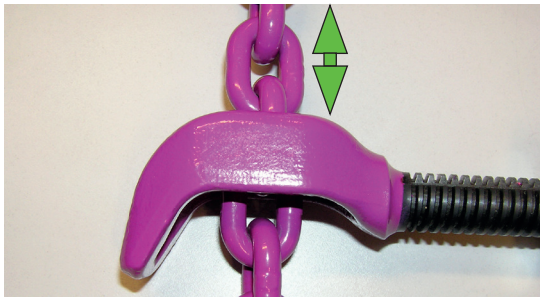


Fig. 20:

- Mueva la cadena hacia la posición final (ver figuras 20 y 21).

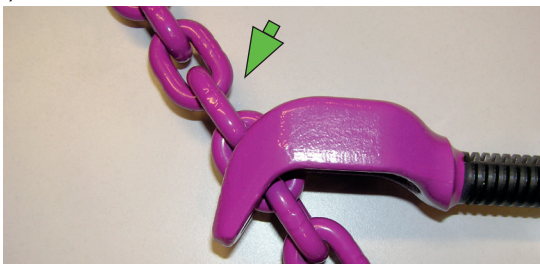


Fig. 21:



Fig. 22:

- Asegúrese de que la cadena está insertada correctamente en la lengüeta reductora y que se carga correctamente.
- Están prohibidos los siguientes tipos de carga (cadena insertada incorrectamente - ver figuras 23 y 26).

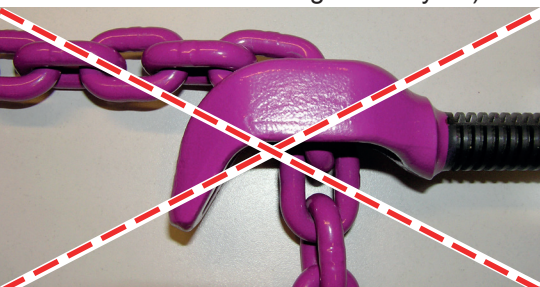


Fig. 23:

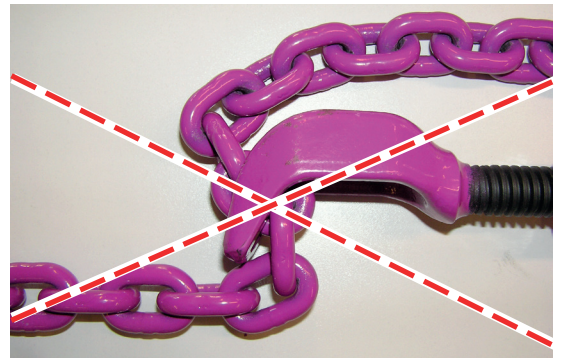


Fig. 24:

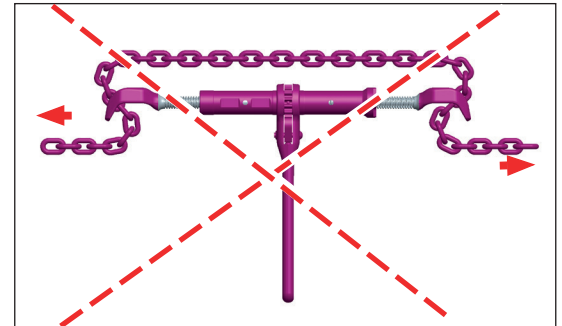


Fig. 25:

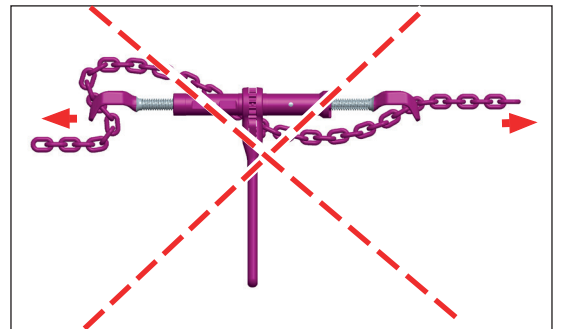


Fig. 26:

## 8 Inspección y revisión

### 8.1 Control visual y de funcionamiento

Las cadenas de fijación ICE se deben inspeccionar a intervalos que dependen de su uso, pero al menos una vez al año. La inspección y su certificación deben ser realizadas por un técnico autorizado. Registre la prueba realizada en la tarjeta de la cadena. Conserve siempre los protocolos de prueba y registros de la cadena.

Lleve a mantenimiento y reparación inmediatamente las cadenas ICE en caso de detectar los siguientes defectos:

- La etiqueta de identificación es ilegible o no está.
- Retorcimiento, deformación y rotura de cadenas, componentes, eslabones finales
- Alargamiento de la cadena por deformación plástica en eslabones individuales con más del 5% (ver figura 27).

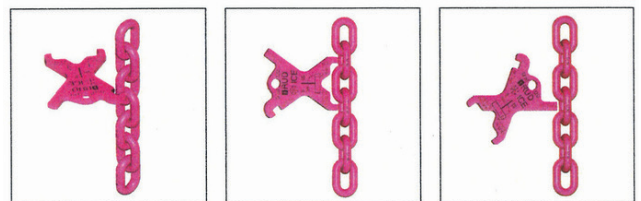


Fig. 27: Calibrador de cadenas de fijación ICE patentado para facilitar la revisión de c) y d)

d) Desgaste producido en eslabones de la cadena causado por abrasión y entre los eslabones de la cadena entre sí. Para medir el desgaste con el calibrador, la cadena debe estar suelta. Hasta el 10 % de media de desgaste es admisible en el eslabón (consultar figura 28).

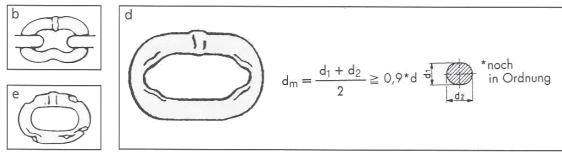


Fig. 28:

e) Cortes, muescas, ranuras, grietas, corrosión excesiva, cadenas y/o componentes doblados o retorcidos. En particular no están permitidas las muescas profundas en las zonas de tensión en sentido transversal.

f) Un gancho ICE Star no debe presentar un alargamiento de más del 10 % del valor nominal (consulte la indicación gravada de Fmax en el gancho). El seguro del gancho (tapa de seguridad) debe encajar en la punta del gancho para crear una unión fiable. Se debe inspeccionar la base del gancho para comprobar la presencia de muescas. El desgaste máximo admisible del gancho es del 5 %.



g) El desgaste máximo admisible de los pasadores de conexión es del 15 %.

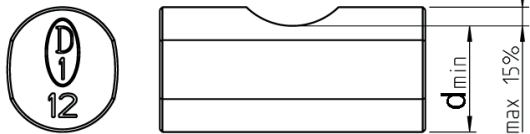


Fig. 29:

## 9 Reparación y mantenimiento

### 9.1 Información general sobre reparación y mantenimiento

Las reparaciones sólo podrán ser realizadas por personal cualificado que demuestre contar con los conocimientos y habilidades necesarias. Tenga en cuenta lo siguiente:

- Cambie inmediatamente las cadenas/componentes agrietados, doblados, retorcidos y deformados.
- Renueve todo el tramo de cadena si es necesario.

## 10 Listado de recambios

Pos.	Componentes	ICE-VSK 6	ICE-VSK 8	ICE-VSK 10	ICE-VSK 13	ICE-VSK 16
1	perno de conexión + pasador de seguridad para componentes ICE (pack de 10/de 4*)	7998740	7995739	7995740	7995741	7999102*
2	Tapas de repuesto para ganchos ICE Star ISH (tapa + muelle + pasador)	7100300	7100301	7100302	7100303	7900419
3	Etiquetas de identificación ICE-VSK con eslabon de sujeción	7903500	7995772	7995773	7995774	7903502
4	Arandela completa (con imán)	7903495	7904226	7904226	7902680	7903867
5	Pasador de tensado	61697	7995723	7995723	57895	59022
6	Pasador ranurado	7903493	7900045	7900045	7902683	7903865
7	Husillo GAKO con rosca a dcha.	7903479	7901140	7901142	7902681	7903850
8	Husillo GAKO con rosca a izqda.	7903478	7901141	7901143	7902682	7903849
9	Husillo SL con rosca a dcha.	7903481	7903762	7903764	----	----
10	Husillo SL con rosca a izqda.	7903480	7903761	7903763	----	----

Tabla 13: Listado de recambios

- Pula cuidadosamente los fallos menores, tales como muescas y rayas (sin efectos reales).
- La sección transversal del material no debe reducirse más del 10 %.
- Está prohibido realizar trabajos de soldadura en componentes y cadenas.
- Al sustituir accesorios, use siempre componentes nuevos.
- Utilice sólo piezas originales RUD-ICE.
- Las cadenas de fijación ICE sólo pueden ser equipadas con accesorios ICE ( con etiquetado/identificación ICE).
- Registre los trabajos de reparación/mantenimiento realizados en la tarjeta de la cadena.

### 9.2 Engrasado de trinquetes ICE

Los trinquetes ICE-CURT deben lubricarse con grasa a intervalos regulares en los puntos de lubricación para asegurar su correcto funcionamiento.

1. Para engrasarlo, abra el trinquete ICE-CURT hasta su tope.



#### AVISO IMPORTANTE:

Los husillos no se deben girar con mayor fuerza más allá del tope de seguridad. De lo contrario, existe el riesgo de que la rosca sufra daños.

2. Engrase el trinquete ICE-CURT por los puntos de lubricación marcados (consultar figura 30).
3. Vuelva a girar los husillos a su posición después de engrasarlos.

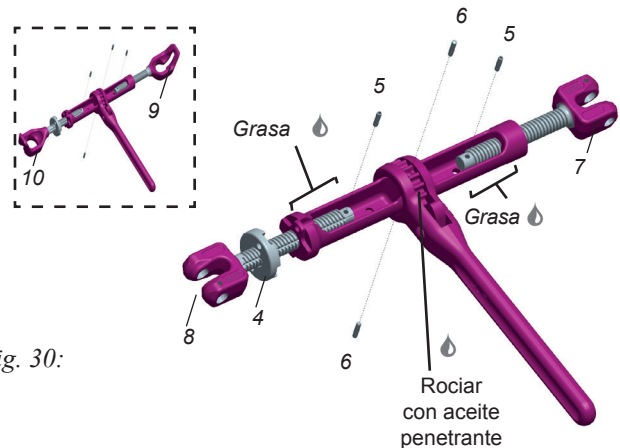


Fig. 30:

## 11 Documentación de la cadena en una tarjeta de seguimiento

La tarjeta de la cadena contiene la historia continua de la cadena de fijación ICE. Aquí se incluyen la fecha del primer registro, inspecciones/prueba, así como la reparación y el mantenimiento. En el caso de las reparaciones, se debe indicar el motivo. Los registros en la tarjeta de la cadena informan sobre las medidas de control tomadas por el usuario durante el tiempo de uso de la cadena de fijación.

Inspección durante el uso			Tarjeta de seguimiento para fijaciones ICE		
N.º de identificación	Inspección y revisión Resultado de prueba	Reparación		Tipo de reparación	Fecha Firma del inspector
		sí	no		
1					
2					
3					
4					
5					
6					

A	TYP: _____	Fuerza de fijación LC admitida _____ daN	Fuerza de tensión alcanzable STF _____ daN																																																				
A1	N.º de la etiqueta de identificación ICE-VSK-KZA: _____		Longitud nominal: _____ mm																																																				
<p>Todos los artículos, como trinquetes, ganchos de fijación, reductores, elementos de conexión, grilletes, eslabones de extremo, controles de sobrecarga cumplen con la categoría de calidad especial ICE de RUD.                  Todos los artículos y la cadena están identificados con los siguientes sellos de control D1-12 e ICE:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Signo del fabricante</th> <th>Categoría</th> <th>Denominación / tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B</td><td>Cadena de eslabones circulares</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>C1</td><td>Trinquete ICE-CURT-GAKO</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>C2</td><td>Trinquete ICE-CURT-K-GAKO</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>C3</td><td>Trinquete ICE-CURT-SL</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>C4</td><td>Trinquete ICE-CURT-K-SL</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>D1</td><td>Gancho de fijación</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>D2</td><td>Eslabón final</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>D3</td><td>Grillete</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>D4</td><td>Pieza reductora</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>D5</td><td>Elemento de unión</td><td>D 1</td><td>12-ICE</td></tr> <tr><td>E1</td><td>Indicador de tensión</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>E2</td><td>Control de sobrecarga</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					Signo del fabricante	Categoría	Denominación / tipo	B	Cadena de eslabones circulares	D 1	12-ICE	C1	Trinquete ICE-CURT-GAKO	D 1	12-ICE	C2	Trinquete ICE-CURT-K-GAKO	D 1	12-ICE	C3	Trinquete ICE-CURT-SL	D 1	12-ICE	C4	Trinquete ICE-CURT-K-SL	D 1	12-ICE	D1	Gancho de fijación	D 1	12-ICE	D2	Eslabón final	D 1	12-ICE	D3	Grillete	D 1	12-ICE	D4	Pieza reductora	D 1	12-ICE	D5	Elemento de unión	D 1	12-ICE	E1	Indicador de tensión			E2	Control de sobrecarga		
	Signo del fabricante	Categoría	Denominación / tipo																																																				
B	Cadena de eslabones circulares	D 1	12-ICE																																																				
C1	Trinquete ICE-CURT-GAKO	D 1	12-ICE																																																				
C2	Trinquete ICE-CURT-K-GAKO	D 1	12-ICE																																																				
C3	Trinquete ICE-CURT-SL	D 1	12-ICE																																																				
C4	Trinquete ICE-CURT-K-SL	D 1	12-ICE																																																				
D1	Gancho de fijación	D 1	12-ICE																																																				
D2	Eslabón final	D 1	12-ICE																																																				
D3	Grillete	D 1	12-ICE																																																				
D4	Pieza reductora	D 1	12-ICE																																																				
D5	Elemento de unión	D 1	12-ICE																																																				
E1	Indicador de tensión																																																						
E2	Control de sobrecarga																																																						
Esquema (comparar resumen de tipos)																																																							
	<p>Los certificados de prueba originales de los respectivos fabricantes están disponibles. Se confirma que el montaje se ha realizado íntegra y correctamente.</p>																																																						
Lugar y fecha _____		La cadena de fijación ICE fue montada por: _____ Firma																																																					