

## Información general sobre sujeción de cargas

Las fuerzas variables, que pueden dar como resultado que una carga resbale, ruede, se vuelque o incluso que se caiga durante el transporte, suelen ser subestimadas. Las posibles consecuencias de esto pueden ser, por ejemplo, la pérdida de control del vehículo, la cabina puede ser dañada e incluso el vuelco del vehículo y la caída de la carga poniendo en peligro a las personas. La asunción de que las cargas muy pesadas no necesitan asegurarse con sistemas de trincaje, es un error fatal. El amarre de las cargas debe ser llevado a cabo sólo por usuarios cualificados (preparados en la teoría y en la práctica).

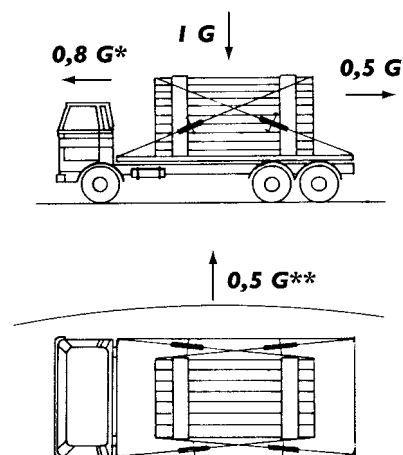
**Algunas reglas básicas sobre la sujeción de cargas con trincajes de amarre son:**

- Se debe seleccionar un vehículo apropiado con estructuras y puntos de amarre adecuados dependiendo del tipo de carga.
- El centro de gravedad de la carga debe estar lo más bajo posible y debe estar posicionado en el mejor punto de acuerdo al sistema de distribución de cargas del vehículo.
- Las cargas brutas máximas permitidas por eje no deben ser excedidas.
- La carga debe ser colocada lo más junta y baja posible y no debe quedar espacio libre entre la carga y los laterales o los extremos de la zona de carga. Los espacios libres entre las paredes exteriores y la carga han de ser rellenados siempre que sea posible.
- Dependiendo del tipo de carga, la velocidad del vehículo debe ser adecuada para el tipo de carretera y para la situación del tráfico, así como para la calidad de conducción del vehículo.
- Unos valores de fricción adversos entre la carga y la zona de carga (metales aceitados, superficies mojadas, etc.) incrementarán de forma considerable los requerimientos para una correcta sujeción segura de la carga. Esteras antideslizantes pueden contribuir a un amarre de la carga seguro.
- Las cargas inestables son muy susceptibles de volcar y en la mayoría de los casos deben ser amarradas de forma extensiva.
- Amarres de carga con fuerza positiva (por ejemplo, soportando la carga en las paredes frontales o laterales o con cuñas fijas en la plataforma de carga) contribuirán de forma sustancial a la estabilización de la carga y a la necesidad del uso de equipo de amarre adicional.

## Fuerzas que actúan sobre la carga (EN 12195)

### Carga en camiones y remolques (transporte por carretera) – Coeficientes de aceleración

Durante el transporte por carretera los momentos de mayor estrés en los equipos de amarre sucederán durante el frenado, el levantamiento de la carga por las vibraciones e impactos, así como por las fuerzas centrífugas originadas en las curvas cerradas.



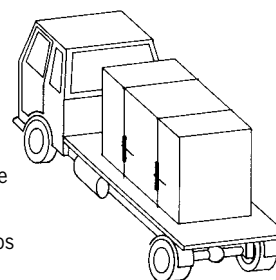
\* El valor de la aceleración longitudinal para el transporte combinado (camiones o remolques en transporte ferroviario) debe ser calculado con 1 G.

\*\* 0,7 para cargas inestables o con tendencia a volcar

## Métodos de amarre

### Amarre superior

El amarre superior consiste en tensionar los trincajes para incrementar la fuerza de fricción en la superficie de contacto de la carga para evitar el deslizamiento de la misma. Los factores que influyen son las dimensiones de la carga, los valores de aceleración, los factores de fricción dinámicos y el ángulo de amarre. El cálculo de las fuerzas de amarre nos dará la fuerza de apriete requerida para los dispositivos de amarre.



Esta información al usuario presenta una visión general al respecto de la aplicación de sistemas de trincaje textiles y no sustituye las instrucciones de funcionamiento existentes específicas de los productos.

Las operaciones con sistemas de trincaje textiles deben ser realizadas sólo por usuarios competentes (preparados en la teoría y en la práctica). Cuando se usan de forma correcta, nuestros sistemas de trincaje ofrecen el mayor grado de seguridad, así como una expectativa de vida útil prolongada y evitar de este modo daños a los materiales y a las personas.

## Limitaciones en el uso

### Temperatura

Los trincajes textiles que cumplen con el estándar europeo EN 12195 son adecuados para los siguientes valores de temperatura ambiente:

- a) -40 °C hasta +80 °C para propileno (PP)
- b) -40 °C hasta +100 °C para poliamida (PA)
- c) -40 °C hasta +120 °C para poliéster (PES)

Estas temperaturas pueden cambiar en ambientes con productos químicos. En este caso consulte al fabricante o proveedor.

El cambio en la temperatura ambiente durante el transporte puede influenciar en la fuerza de tensión del trincaje. La fuerza de tensión debe ser comprobada después de entrar en regiones más cálidas.

### Productos químicos

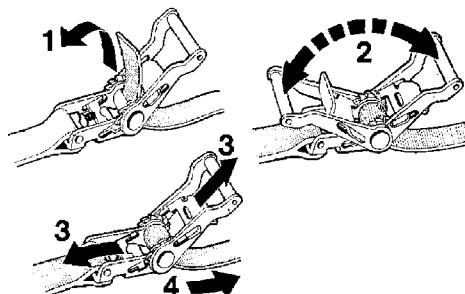
La resistencia ante la influencia de productos químicos varía dependiendo de los materiales utilizados en el trincaje textil. Por favor respete las indicaciones del fabricante si los trincajes están sujetos a la influencia de productos químicos. También debe considerar que el efecto de los productos químicos se incrementará a temperaturas más elevadas. La resistencia de las fibras sintéticas ante la influencia de productos químicos puede resumirse de la siguiente forma:

- a) La poliamida es resistente a los productos alcalinos pero se ve afectada por los ácidos minerales.
- b) El poliéster es resistente a los ácidos minerales pero se ve afectada por las soluciones alcalinas.
- c) El polipropileno apenas se ve afectado por los ácidos o las soluciones alcalinas y es adecuado para aplicaciones que requieren una alta resistencia a los productos químicos (excepto algunos disolventes orgánicos).
- d) Soluciones ácidas o alcalinas inofensivas pueden aumentar su concentración por la evaporación y esto puede acarrear daños. Los trincajes afectados deben ser puestos fuera de servicio inmediatamente, empapados a conciencia en agua fría y dejados a secar al aire libre.

## Uso en zonas de peligro

Durante la carga y la descarga tenga cuidado sobre todo con los cables eléctricos de baja altura.

## Consejos de funcionamiento



- Las cintas de amarre deben escogerse y utilizarse teniendo en cuenta la capacidad de amarre requerida, así como el modo de uso y la naturaleza de la carga a asegurar. El tamaño, la forma y el peso de la carga, así como el método de utilización previsto, el medio de transporte y la naturaleza de la carga, afectarán a la selección correcta. Por razones de estabilidad, la carga debe asegurarse con un mínimo de un par de cintas para amarre superior y 2 pares de cintas para el amarre en diagonal.
- Las cintas de amarre seleccionadas deben ser lo bastante fuertes y de la longitud correcta para el modo de utilización. Reglas fundamentales para el amarre: Planificar las operaciones de fijación y de extracción del amarre antes de empezar el viaje. En caso de viajes largos, deben ser tenidas en cuenta las descargas parciales. Calcular el número de cintas de amarre de acuerdo con la norma EN 12195-1:2000. Sólo deben utilizarse cintas de amarre diseñadas para el amarre superior con las letras STF inscritas en la etiqueta.
- No deben utilizarse diferentes sistemas de amarre (por ejemplo, cadena de amarre y cintas de amarre) para sujetar la misma carga, debido a su diferente comportamiento y alargamiento bajo condiciones de carga. Igualmente deben tenerse en cuenta las fijaciones (componentes) auxiliares y la compatibilidad de los dispositivos de amarre de cargas con la cinta de amarre.
- Durante su uso, los ganchos planos deben estar en contacto con todo el ancho de la boca del gancho.

- Aflojamiento de la cinta de amarre: antes de aflojar el trincaje, asegúrese que la carga es estable (incluso sin el equipo de amarre) y que no pone en peligro al operario en caso de caída. Antes de la salida comprobar si se van a necesitar amarres adicionales para continuar el transporte después de una descarga parcial. Esto también es cierto para los elementos de amarre que permiten una retirada segura de los mismos.
- Antes de proceder a la descarga, se deben soltar los amarres y trincajes de forma que la carga quede totalmente libre.
- Asegúrese que los amarres no serán dañados por los bordes de la carga. Se recomienda un examen visual antes y después de cada uso.
- Utilice sólo cintas de amarre con etiquetas identificativas legibles.
- Las cintas de amarre no deben sobrecargarse: solamente debe aplicarse la carga máxima manual de 500 N (50 daN sobre la etiqueta; 1 daN = aprox. 1 kg). No deben utilizarse elementos mecánicos auxiliares como prolongaciones, tales como palancas, barras etc., a menos que formen parte del dispositivo tensor.
- Las cintas de amarre no deben utilizarse nunca formando nudos.
- Debe evitarse el deterioro de las etiquetas manteniéndolas alejadas de los extremos cortantes de la carga y, si es posible, de la misma carga.
- La cinta debe estar protegida contra la fricción, la abrasión y los daños debidos a cargas con extremos cortantes, utilizando manguitos protectores y/o protectores de ángulos.

## Mantenimiento y reparación

Los trincajes textiles sólo pueden ser reparados si tienen etiquetas identificativas legibles. En caso de contacto accidental con productos químicos, el equipo debe ser retirado del servicio y se debe consultar al fabricante o proveedor.

## Criterios para el deshecho de trincajes textiles

Los amarres textiles deben ser retirados del servicio y devueltos al fabricante para su reparación en caso de defectos obvios. Los siguientes puntos son señales de posibles daños:

### Para las cintas:

- Los desgarros, cortes, muescas, roturas de fibras componentes y de las costuras de retención; las deformaciones resultantes de la exposición al calor.

### Dispositivos tensores y ganchos o accesorios:

- Las deformaciones, fisuras, marcas de desgaste pronunciado, signos de corrosión.

## La cantidad de trincajes ha de ser calculada según EN 12195-1:2010.

Sólo deben usarse sistemas de trincaje para amarre superior los que muestran las siglas STF en la etiqueta. Para una fácil identificación de la cantidad necesaria de trincajes consulte la tabla adjunta, que ha sido calculada con coeficientes de rozamiento de  $\mu = 0,2$ ,  $\mu = 0,4$  y  $\mu = 0,6$  en varios ángulos de elevación.

- Los cálculos se refieren a situaciones con un mínimo de dos trincajes y un máximo de diez trincajes.
- Siempre que sea posible, use una estera anti deslizante con un coeficiente de rozamiento certificado de 0,6.
- Use siempre el mayor ángulo de elevación posible.
- Los coeficientes de rozamiento son aplicables para superficies secas y limpias, libres de hielo y nieve. En caso de humedad use un método de trincaje directo o duplique el número de trincajes.

## Etiquetado



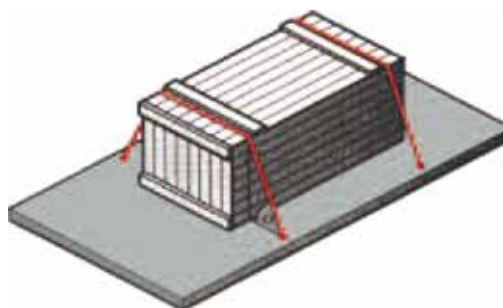
### Coefficientes de rozamiento según EN 12195-1:2010

Combinación de materiales en la superficie de contacto	Coefficiente de rozamiento $\mu$	Cuando se usa una estera anti deslizamiento
Madera cortada contra base laminada de tejido/contrachapado	0,5	0,6
Madera cortada contra aluminio ranurado	0,4	0,6
Madera cortada contra chapas de acero	0,4	0,6
Madera cortada contra film estirable	0,3	0,6
Film estirable contra base laminada de tejido/contrachapado	0,4	0,6
Film estirable contra aluminio ranurado	0,4	0,6
Film estirable contra chapas de acero	0,4	0,6
Film estirable contra film estirable	0,4	0,6
Cajas de cartón contra cajas de cartón	0,5	0,6
Cajas de cartón contra palet de madera	0,5	0,6
Big bags contra palet de madera	0,4	0,6
Barras de acero planas contra madera cortada	0,5	0,6
Planchas de acero corrugado sin pintar contra madera cortada	0,5	0,6
Planchas de acero corrugado pintadas contra madera cortada	0,4	0,6
Planchas de acero corrugado sin pintar contra planchas de acero corrugado pintadas	0,3	0,6
Planchas de acero corrugado pintadas contra planchas de acero corrugado pintadas	0,2	0,6

### Número necesario de trincajes para diferentes pesos de la carga

- Con diferentes coeficientes de rozamiento
- A diferentes ángulos

Fuerza de tensión del trincaje de 300 daN con fuerza estándar manual de 50 daN según EN 12195.



Aplicable a trincajes del modelo ZGR-50-2500 con LC 2500 daN y al modelo ZGR-50-2000 con LC 2000 daN

Peso de la carga	Coefficiente de rozamiento $\mu$ 0,20 Ángulo superior			Coefficiente de rozamiento $\mu$ 0,40 Ángulo superior			Coefficiente de rozamiento $\mu$ 0,60 Ángulo superior		
	30°	60°	90°	30°	60°	90°	30°	60°	90°
1.000 kg		10	9	7	4	3	3	2	2
2.000 kg					8	7	6	3	3
3.000 kg						10	9	5	4
4.000 kg								7	6
5.000 kg								8	7
6.000 kg								10	9
7.000 kg									10
8.000 kg									
9.000 kg									
10.000 kg									

En los casos sin cantidad indicada se necesitan más de 10 trincajes. En estos casos sólo se puede conseguir una sujeción razonable de la carga por el método de trincaje directo. Las fuerzas de frenado por parte de tableros de carga y dispositivos de sujeción no se han tenido en consideración.