SISTEMAS DE TRINCAJE

SISTEMAS DE TRINCAJE

Fabricados según normas:

EN 12195

INTRODUCCION A LA ESTIBA

¿Qué es la estiba?

Se denomina Estiba a la acción de planificar, manipular, cargar y fijar una mercancía adecuadamente a un vehículo para su transporte seguro hasta destino, dentro de cualquier modo de transporte.

¿Por qué es importante la estiba?

Según la UE el 25% de los accidentes en el transporte por carretera son debidos a una mala estiba. Algunos estudios elevan esa cifra hasta un 45%.

Es fundamental entender adecuadamente esta materia para todas aquellas personas involucradas en este tipo de operaciones.

AMARRE

INTRODUCCIÓN

En este apartado del Catálogo queremos hacer mención al RD 563 que ha entrado en vigor el 20 de mayo del 2018 sobre inspección técnica de vehículos en carretera (UE 45/2014) y la norma EN 12195.

Las cargas deben ser estibadas y amarradas para que durante el trayecto no se muevan, ni puedan caer o causar que el vehículo pueda sufrir daños o alteraciones bajo condiciones normales de tráfico.

Cuando hay una caída de la carga el conductor es el primer responsable por la caída de la misma, por lo cual será investigado.

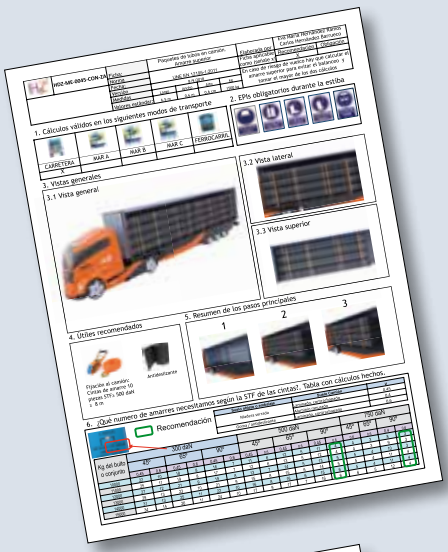
Como norma general los dispositivos de amarre e implementos deben estar asegurados para que en el caso de un movimiento brusco, volantazo, frenado en seco, etc. la carga no se pueda deslizar, mover o caer de la plataforma a la vía pública, por ello es importante que los transportistas estén formados y conozcan las reglas sobre técnica de amarres, en particular de la norma EN 12195 en todos sus apartados.

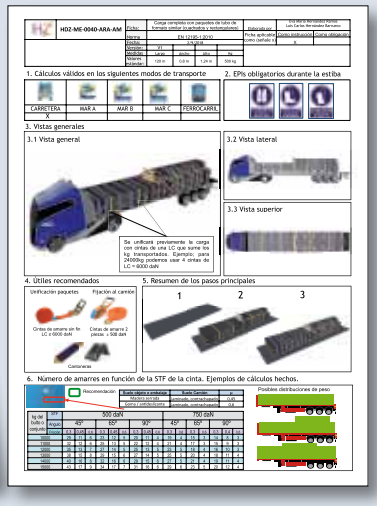
EN 12195

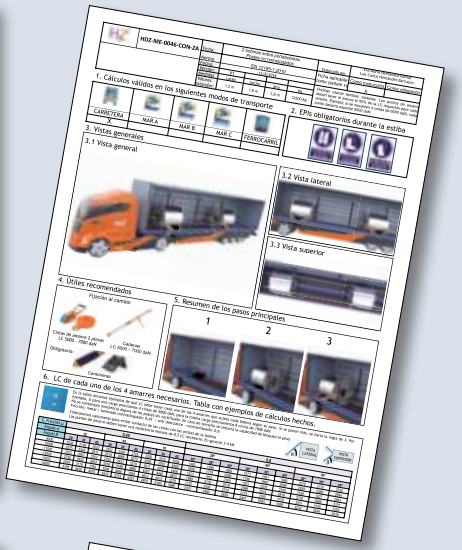
1. Cálculo de fuerzas de fijación.
2. Cintas de amarre fabricadas a partir de fibras químicas.
3. Cadenas de sujeción.
4. Cables de amarre de acero

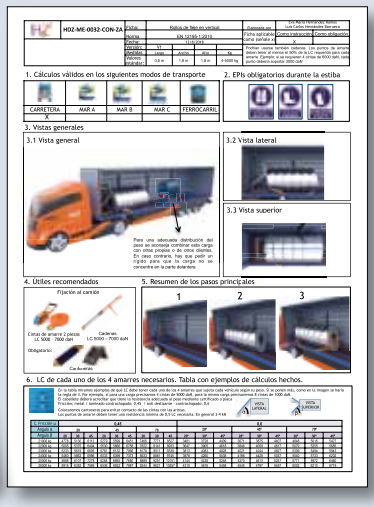
No es lo mismo transportar una carga (bobina de papel) con un centro de gravedad alto, que una carga (paquetes de chapa), con un centro de gravedad bajo. Su forma de estibar y amarrar también es diferente y a su vez si un transportista se hace cargo del vehículo, deberá revisar como esta estibada y amarrada la carga ya que será responsable de la misma.

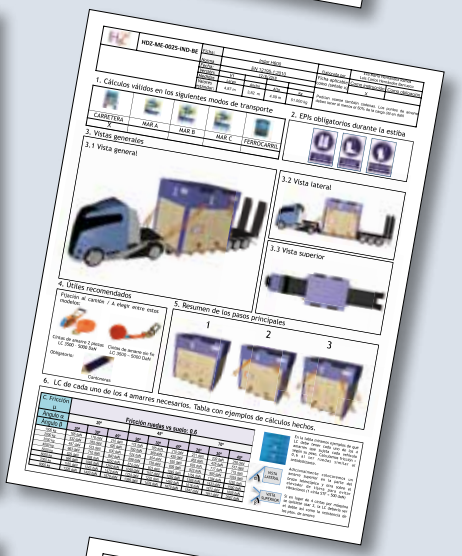
Es por ello que BEZABALA dispone de formación especializada en estiba y amarre para todos aquellos que estén involucrados en los procesos de carga y descarga, dentro de la formación que ofrece BEZABALA, disponemos de un servicio jurídico para analizar, realizar auditorías etc., para prevenir acusaciones por negligencia grave y sus consecuencias, creemos que se puede evitar mediante instrucciones concretas, organización apropiada y fichas de estiba.

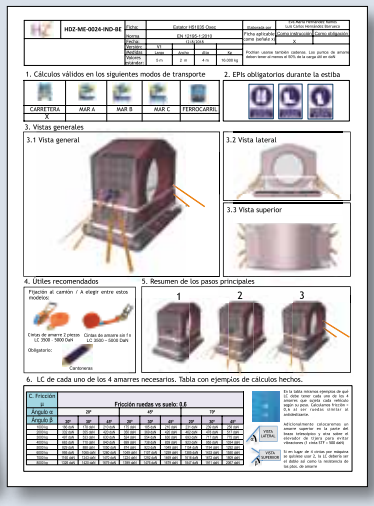


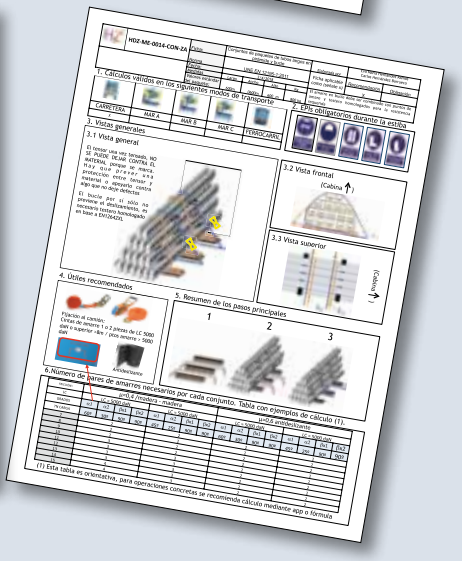












BEZABALA pone a disposición de sus clientes una amplia gama de productos con múltiples variaciones.

• CINTAS DE TRINCAJE SEGÚN EN12195-2

Las cintas de poliéster son las más utilizadas debido a que son fáciles de manejar, usar y guardar.

La ventaja de las cintas respecto a otros productos son variadas, no se oxidan, apenas absorben humedad y al tratar con cintas termofijadas son resistentes al rozamiento, poco peso, fácil adaptación a la carga, etc.

• CADENAS DE AMARRE SEGÚN EN12195-3

Las cadenas de amarre se deben utilizar para cargas pesadas y sobre todo para amarrar transversales y diagonales, se debe tener mucho cuidado en el uso de cantoneras en las aristas y así poder facilitar en deslizamiento de la misma.

• CABLES DE AMARRE SEGÚN EN 12195-4

Los cables de amarre, son otra alternativa válida para amarre de cargas. Los estrobos son flexibles y se deslizan de manera fácil a través de la carga. También se utilizan en amarres diagonales. Como en todos los productos es importante protegerlo de las aristas vivas.

Técnicas de estiba

Existen 2 grandes familias de técnicas de estiba: **Fricción y Restricción.**

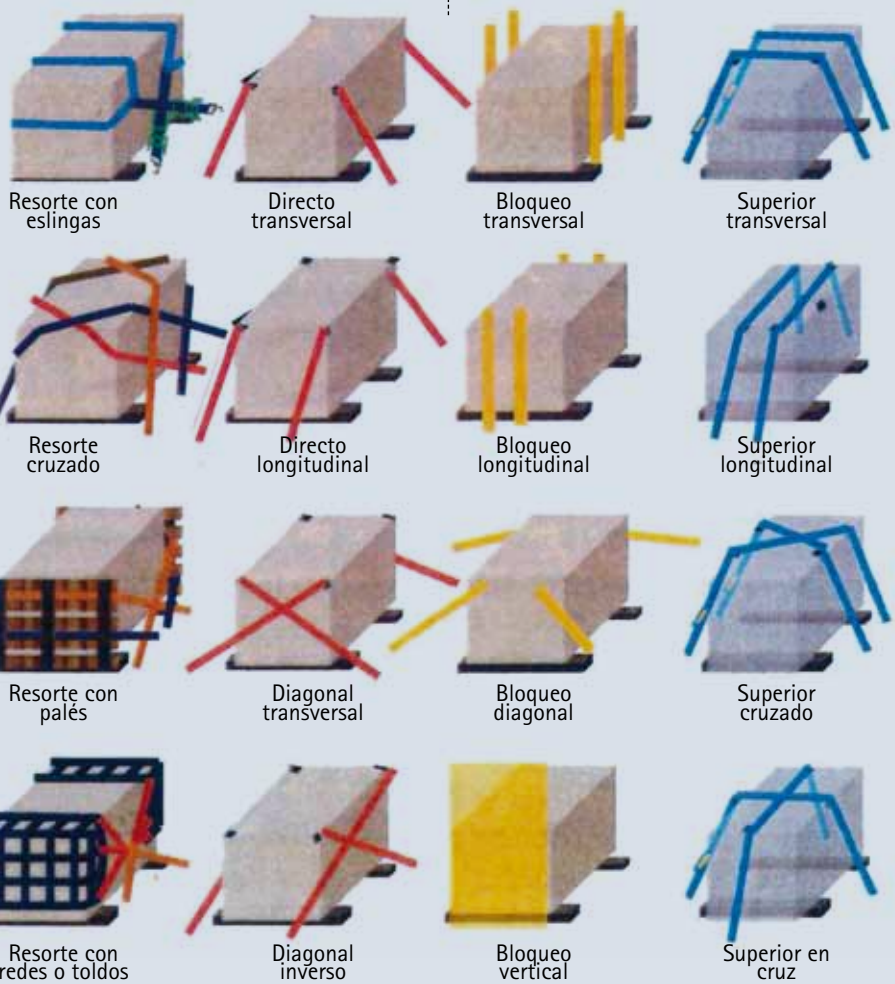
FRICCIÓN. Fija la mercancía al suelo mediante fricción y presión.

RESTRICCIÓN. Inmoviliza la carga mediante la resistencia de amarres, paredes o útiles de bloqueo. Se divide en 3 subfamilias:

1. **CONTENCIÓN**: Contiene la mercancía mediante un vehículo o UTI.
2. **RESTRICCIÓN / SUJECIÓN**: Retiene la mercancía por la resistencia del trincaje.
3. **BLOQUEO**: inmoviliza la carga mediante bloqueos.

Estas son las principales técnicas de estiba en camión:

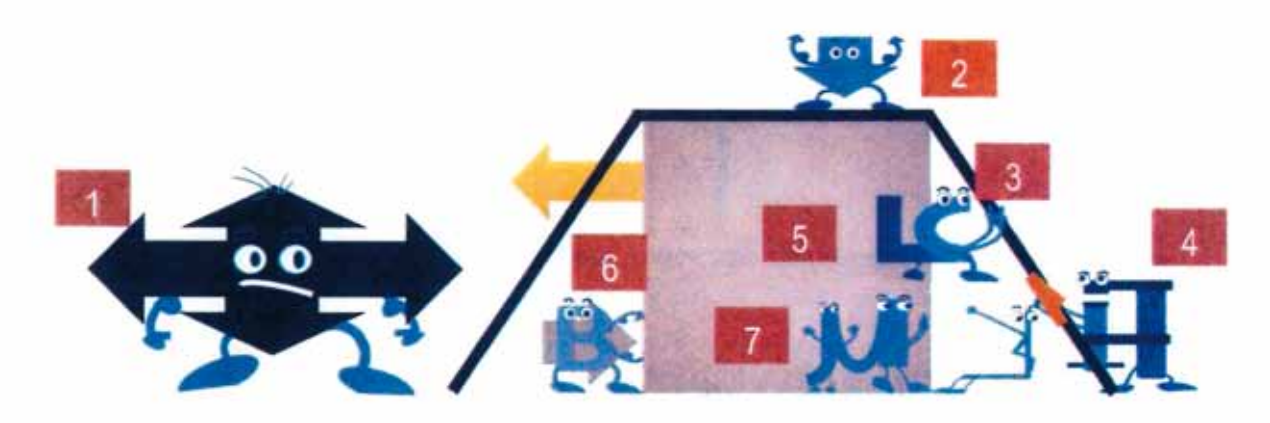
Cuando se usan dos o más técnicas al mismo tiempo se llama entonces "**combinada**".



Términos para cálculos

Existen diversos conceptos que deben conocerse, antes de empezar a usar cálculos de estiba. Vamos a explicar aquí los términos más usados y cómo, dominándolos, podemos llegar a reducir drásticamente los útiles necesarios, o reducir sus requerimientos.

1. **Las fuerzas G**, son aquellas aceleraciones a que puede someterse cualquier mercancía durante el transporte, en comparación con la fuerza de la gravedad. pueden ser contrarrestadas por medio de los apoyos a la sujeción de igual fuerza.



2. La **masa** se mide en kg y corresponde al peso bruto de la mercancía. El impacto de la masa varía en función de la técnica empleada o características de la carga (centro de gravedad, etc.).
3. La **LC o Lashing Capacity** es la fuerza máxima que la cinta de amarre está diseñada para resistír en tracción recta. En las etiquetas de las cintas de amarre reutilizables, o en las cintas de amarre textil aparece este dato.
4. La **STF o Standar Tension Force** es la Fuerza de tensión normalizada que se ha obtenido en un ensayo para un determinado dispositivo tensor. Cuanto mayor sea la tensión que se aplique, menor será el número de trincas requerido.
5. El **ángulo** es el espacio de giro comprendido entre el suelo del vehículo y la trinca. Cuanto más se aproxime a los 90°, menor número de trincas se requerirán.
6. La **FB o Fuerza de Bloqueo** se mide en Decanewtons y es aquella que ejerce un objeto contra una mercancía, de manera que ésta quede total o parcialmente inmovilizada por su efecto. A mayor FB, menor o ningún número de trincas.
7. La **fricción** es una valiosa aliada, pues cuanto mayor sea el coeficiente de fricción (es decir, cuanto más se aproxime a 1) menor número de trincas o menor esfuerzo se requerirá.

Las fuerzas G

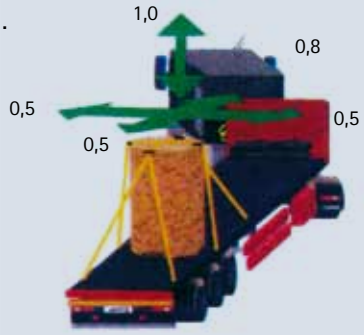
Son aquellas aceleraciones a que se somete la mercancía durante el transporte y que se miden en comparación a la **fuerza de la gravedad** (fuerza "G" = 9,81 m/s^2) . De este modo, una fuerza 0,5 G sería la mitad de la fuerza de la gravedad.

Conceptos:

1/ El Newton es la **unidad de fuerza** y equivale a un kilogramo, al aplicarle una aceleración de 1 metro por segundo al cuadrado.

$$1\ N = \frac{1\ kg}{1\ m/s^2}$$

2/ La fuerza de la gravedad, por su parte, es una aceleración (9, 81m/s^2) y de ello se deriva que, en la Tierra, se considere como la fuerza "estándar" a que se ve sometida toda masa. Así, 1 kg tendría una fuerza G de (1kg x 9,81m/s^2) 9,81 N o, redondeando, 1 DaN.



10 kg = 10 x 9,81 = 98,1 = 981 Newtons = 10 DaN
1.000kgs = 1.000 x 9,81 = 1.981 Newtons = 100 DaN
10.000 kg = 10.000 x 9,81 = 9.810 Newtons = 10.000 DaN

Estos son los coeficientes por fuerzas G en la norma EN12195-1:2010:

Camión			**Cx longitudinalmente**		**Cy transversalmente**		**Cz verticalmente hacia abajo**
			Hacia adelante	Hacia atrás	Sólo deslizamiento	Inclinación	
		Dirección longitudinal	0,8	0,5			1,0
		Dirección transversal			0,5	0,5	1,0
Barco			**Cx longitudinalmente**		**Cy transversalmente**		**Cz mínimo verticalmente hacia abajo**
	Zona A	Dirección longitudinal	0,3				0,5
		Dirección transversal			0,5		1,0
	Zona B	Dirección longitudinal	0,3				0,3
		Dirección transversal			0,7		1,0
	Zona C	Dirección longitudinal	0,4				0,2
		Dirección transversal			0,8		1,0
Tren			**Cx longitudinalmente**		**Cy transversalmente**	**Cz mínimo verticalmente hacia abajo**	
			Deslizamiento	Inclinación		Sólo deslizamiento	Inclinación
		Dirección longitudinal	1,0	0,6		1,0	1,0
		Dirección transversal			0,5	0,7	1,0

Para pasar estas fuerzas G a DaN, tomaremos el peso de la mercancia y le aplicaremos estas fuerzas indicadas. Por ejemplo, si tenemos una mercancia de 14.000 kg y va en camión, sabremos que se proyectará 0,8 G hacia delante (14.000 kg x 0, 8 = 11.200 DaN) y hacia los lados / hacia atrás (14.000 kg x 0,5) 7.000 DaN.

La fricción en la EN 12195-1

Se define como **fuerza de rozamiento** o **fuerza de fricción** entre dos superficies en contacto, a aquella que se opone al movimiento entre ambas superficies (fuerza de fricción dinámica) o a la fuerza que se opone al inicio del movimiento (fuerza de fricción estática). Se representa con el símbolo μ

Cada norma presenta unos coeficientes concretos que pueden encontrarse en dichas normas. El mínimo es 0 y el máximo 1. Estos valores son usados en infinidad de fórmulas para realizar cálculos de estiba y vienen fijados, tras diferentes ensayos prácticos. Las normas suelen incluir métodos de ensayo para obtención de nuevos coeficientes.

Estos son los valores de la EN12195-1:

Suelo objeto o embalaje	Suelo camión	μ
Madera serrada	Material laminado, contrachapado	0,45
	Aluminio ranurado	0,40
	Plástico retráctil	0,30
	Chapa de acero inoxidable	0,30
Madera lisa	Material laminado, contrachapado	0,30
	Aluminio ranurado	0,25
	Chapa de acero inoxidable	0,20
Paleta plástica	Material laminado, contrachapado	0,20
	Aluminio ranurado	0,15
	Chapa de acero inoxidable	0,15
Caja metálica	Material laminado, contrachapado	0,45
	Aluminio ranurado	0,30
	Chapa de acero inoxidable	0,20
Hormigón rugoso	Listones de madera serrada	0,70
Hormigón liso	Listones de madera serrada	0,55
Goma antideslizante **	Aplicable a cualquier suelo	0,60 *
Superficie seca o húmeda pero limpia, sin aceite, hielo, grasa...		
(*) Puede usarse con μ = 1 para un amarre directo		
(**) Cuando se utilizan materiales especiales para incrementar el rozamiento tales como materiales anti-derrape, es necesario un certificado del factor de rozamiento μ.		

Aumentar la fricción entre la carga y el vehículo puede disminuir drásticamente el número de trincas. Esto se puede hacer:

- Colocando pequeñas tiras de antideslizantes.
- Potenciando el uso de embalajes o suelos de los vehículos con altos coeficientes de fricción.
- Usando chapas ranuradas bajo la mercancía.

El amarre superior

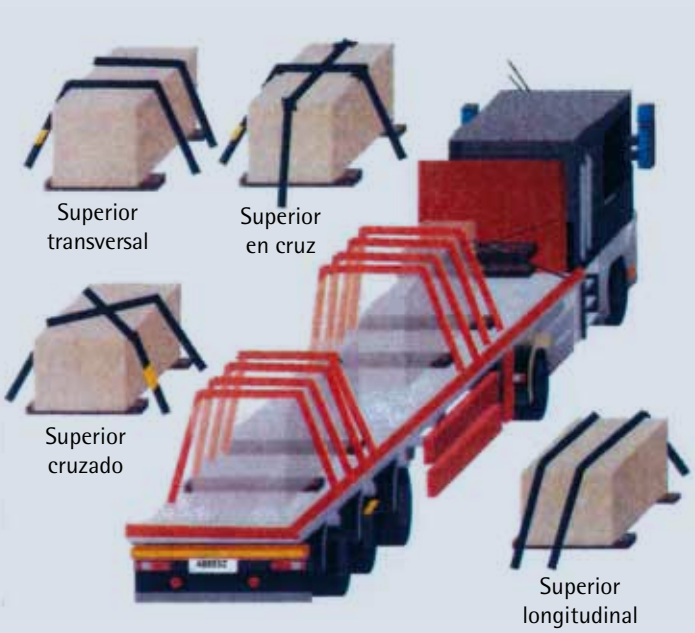
Se denomina **amarre superior** a una técnica de trincaje de las cargas, que consiste en pasar por encima de las mercancías unas trincas (cintas, cables, cadenas, etc.) presionando en dirección vertical hacia abajo mediante tensión y aumento de la fricción.

Puede ser **transversal, longitudinal o cruzado**.

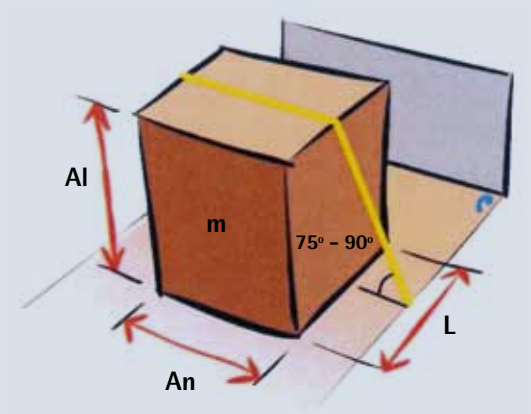
La norma EN12195-1: 2010 presenta fórmulas para calcular el número de amarres necesarios para evitar el deslizamiento longitudinal o transversal. En la práctica se recomienda usar siempre el longitudinal, ya que es mayor.

Vamos a ver las fórmulas:

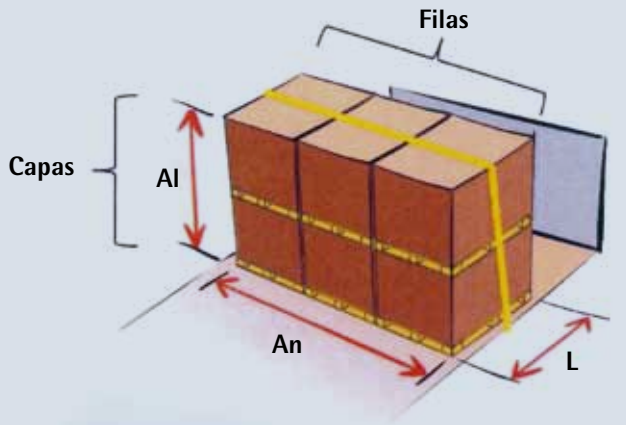
N° de amarres necesarios en amarre superior para evitar deslizamiento



Unidad de carga



Sección de carga

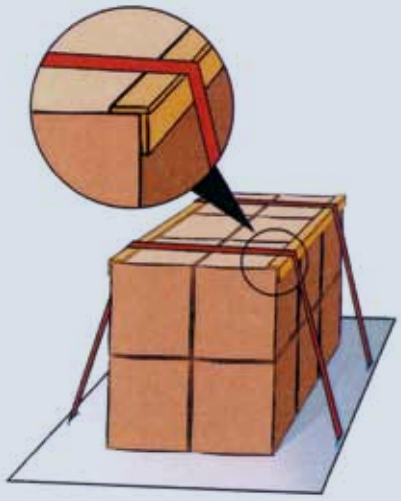


La correcta sujeción de una carga en un vehículo consiste en evitar que pueda deslizar o volcar en cualquier dirección (hacia delante, hacia atrás y lateralmente).

En el amarre por encima hay que distinguir 2 situaciones:

a) **Amarre de una única unidad de carga** (imagen superior izquierda). En este caso, la cinta de amarre pasa por encima de esa única unidad de carga.

b) **Amarre de una sección de carga** (imagen superior derecha). La sección de "f" filas y "c" capas se compone de varias unidades de carga (f x c). En la imagen de ejemplo, la sección de 3 filas y 2 capas la constituyen 6 unidades de carga y la cinta de amarre pasa por encima de todas ellas. En este caso también es posible que, mediante unas cantoneras adecuadas, varias secciones compartan amarres, tal como se representa en la siguiente figura.



En **BEZABALA** hemos elaborado unas tablas que permiten conocer la capacidad de cada uno de nuestros sistemas de amarre por encima, frente al deslizamiento y al vuelco, tanto para unidades como para secciones de carga. Dichas tablas parten de la premisa de que el amarre se coloque entre 75° y 90° de inclinación, tal como se representa en la imagen, y no sería necesario bloqueo complementario.

En el **caso de una unidad de carga**, los datos de entrada a las tablas son:

- **Coeficiente de rozamiento** (μ) entre la unidad de carga y el suelo del vehículo.
- **Masa** de la unidad de carga (m).
- **Altura** de la unidad de carga (Al).
- **Anchura** de la unidad de carga (An).
- **Longitud** de la unidad de carga (L).

Y en el **caso de una sección de carga**:

- **Coeficiente de rozamiento** (μ_1) entre las unidades de carga de la primera capa de la sección y el suelo.
- **Coeficiente de rozamiento** (μ_2) entre capas.
- **Masa** de la sección de carga completa (m). Por ejemplo, si una sección de carga se compone de 6 unidades de carga de 1.000 kg, la masa a considerar es la de toda la sección de carga, es decir, 6.000 kg.
- **Altura** de la sección de carga (Al). Es el número de capas por la altura de cada unidad de carga.
- **Anchura** de la sección de carga (An). Es el número de filas por la anchura de cada unidad de carga.
- **Longitud** de la sección de carga (L). Coincide con la longitud de una unidad de carga.

Los coeficientes de rozamiento a emplear en el cálculo pueden obtenerse de la siguiente tabla extraída de la Norma EN 12195-1:

Materiales en contacto	Coef. rozamiento (μ)
Madera aserrada - madera laminada o contrachapada	0,45
Madera aserrada - aluminio ranurado	0,40
Madera aserrada - film plástico	0,30
Madera aserrada - chapa de acero	0,30
Maderapulida - madera laminada o contrachapada	0,30
Madera pulida - aluminio ranurado	0,25
Madera pulida - chapa de acero	0,20
Pallet plástico - madera laminada o contrachapada	0,20
Pallet plástico - aluminio ranurado	0,15
Pallet plástico - chapa de acero	0,15
Jaula metálica - madera laminada o contrachapada	0,45
Jaula metálica - aluminio ranurado	0,30
Jaula metálica - chapa de acero	0,20
Hormigón rugoso - madera aserrada	0,70
Hormigón pulido - madera aserrada	0,55
Caucho entre los materiales en contacto (antideslizante)	0,60

Y a continuación se muestran las capacidades de 1 amarre por encima para cada uno de los sistemas de amarre de **BEZABALA**:

AMARRE POR ENCIMA

BEZABALA REF. BEZ0001
STF 240 daN
LC TIRO RECTO 2.000 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Sujeción (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	0,00								
0,05	0,03	0,6	S/R	S/R	S/R	3,80	1,70	0,6	S/R
0,10	0,05	0,8	S/R	S/R	3,30	1,30	0,87	0,8	S/R
0,15	0,09	1,0	S/R	S/R	1,30	0,76	0,58	1,0	S/R
0,20	0,13	1,2	S/R	2,70	0,82	0,55	0,44	1,2	S/R
0,25	0,17	1,4	S/R	1,40	0,59	0,42	0,35	1,4	3,20
0,30	0,23	1,6	S/R	0,90	0,47	0,35	0,29	1,6	1,40
0,35	0,29	1,8	S/R	0,68	0,38	0,29	0,25	1,8	0,86
0,40	0,38	2,0	S/R	0,54	0,33	0,25	0,22	2,0	0,63
0,45	0,49	2,2	4,30	0,45	0,28	0,22	0,19	2,2	0,50
0,50	0,63	2,4	2,10	0,39	0,25	0,20	0,17	2,4	0,41
0,55	0,83	2,6	1,40	0,34	0,22	0,18	0,16	2,6	0,35
0,60	1,10	2,8	1,10	0,30	0,20	0,17	0,15	2,8	0,30
0,65	1,60	3,0	0,86	0,27	0,19	0,15	0,13	3,0	0,27
0,70	2,60	3,2	0,72	0,25	0,17	0,14	0,12	3,2	0,24

S/R Sin riesgo de vuelco.

AMARRE POR ENCIMA

BEZABALA REF. BEZ0002
STF 300 daN
LC TIRO RECTO 2.500 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Sujeción (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	0,00								
0,05	0,03	0,6	S/R	S/R	S/R	4,80	2,20	0,6	S/R
0,10	0,07	0,8	S/R	S/R	4,10	1,60	1,10	0,8	S/R
0,15	0,11	1,0	S/R	S/R	1,60	0,95	0,73	1,0	S/R
0,20	0,16	1,2	S/R	3,40	1,00	0,68	0,55	1,2	S/R
0,25	0,21	1,4	S/R	1,70	0,74	0,53	0,44	1,4	3,90
0,30	0,28	1,6	S/R	1,10	0,58	0,43	0,36	1,6	1,70
0,35	0,37	1,8	S/R	0,85	0,48	0,37	0,31	1,8	1,10
0,40	0,47	2,0	S/R	0,68	0,41	0,32	0,27	2,0	0,79
0,45	0,61	2,2	5,40	0,56	0,35	0,28	0,24	2,2	0,62
0,50	0,79	2,4	2,70	0,48	0,31	0,25	0,22	2,4	0,51
0,55	1,00	2,6	1,80	0,42	0,28	0,23	0,20	2,6	0,44
0,60	1,40	2,8	1,30	0,38	0,25	0,21	0,18	2,8	0,38
0,65	2,00	3,0	1,10	0,34	0,23	0,19	0,17	3,0	0,34
0,70	3,30	3,2	0,90	0,31	0,21	0,18	0,16	3,2	0,30

S/R Sin riesgo de vuelco.

AMARRE POR ENCIMA

BEZABALA REF. BEZ0003
STF 500 daN
LC TIRO RECTO 2.500 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Sujeción (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	0,00								
0,05	0,05	0,6	S/R	S/R	S/R	8,00	3,60	0,6	S/R
0,10	0,11	0,8	S/R	S/R	6,80	2,70	1,80	0,8	S/R
0,15	0,18	1,0	S/R	S/R	2,70	1,60	1,20	1,0	S/R
0,20	0,26	1,2	S/R	5,60	1,70	1,10	0,91	1,2	S/R
0,25	0,36	1,4	S/R	2,80	1,20	0,88	0,73	1,4	6,60
0,30	0,47	1,6	S/R	1,90	0,97	0,72	0,61	1,6	2,80
0,35	0,61	1,8	S/R	1,40	0,80	0,61	0,52	1,8	1,80
0,40	0,79	2,0	S/R	1,10	0,68	0,53	0,46	2,0	1,30
0,45	1,00	2,2	7,00	0,94	0,59	0,47	0,40	2,2	1,00
0,50	1,30	2,4	4,50	0,80	0,52	0,42	0,36	2,4	0,86
0,55	1,70	2,6	3,00	0,70	0,47	0,38	0,33	2,6	0,73
0,60	2,40	2,8	2,20	0,63	0,42	0,35	0,30	2,8	0,64
0,65	3,40	3,0	1,80	0,56	0,39	0,32	0,28	3,0	0,56
0,70	5,50	3,2	1,50	0,51	0,36	0,29	0,26	3,2	0,50

S/R Sin riesgo de vuelco.

AMARRE POR ENCIMA

BEZABALA REF. BEZ0004
STF 700 daN
LC TIRO RECTO 2.500 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Sujeción (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	0,00								
0,05	0,07	0,6	S/R	S/R	S/R	9,00	5,10	0,6	S/R
0,10	0,16	0,8	S/R	S/R	7,70	3,70	2,60	0,8	S/R
0,15	0,25	1,0	S/R	S/R	3,80	2,20	1,70	1,0	S/R
0,20	0,37	1,2	S/R	6,40	2,40	1,60	1,30	1,2	S/R
0,25	0,50	1,4	S/R	3,90	1,70	1,20	1,00	1,4	9,20
0,30	0,66	1,6	S/R	2,60	1,40	1,00	0,85	1,6	3,90
0,35	0,86	1,8	S/R	2,00	1,10	0,86	0,73	1,8	2,50
0,40	1,10	2,0	S/R	1,60	0,95	0,74	0,64	2,0	1,80
0,45	1,40	2,2	7,00	1,30	0,83	0,65	0,57	2,2	1,50
0,50	1,80	2,4	5,10	1,10	0,73	0,59	0,51	2,4	1,20
0,55	2,40	2,6	4,00	0,99	0,66	0,53	0,46	2,6	1,00
0,60	3,30	2,8	3,10	0,88	0,59	0,48	0,43	2,8	0,89
0,65	4,80	3,0	2,50	0,79	0,54	0,45	0,39	3,0	0,79
0,70	7,70	3,2	2,10	0,72	0,50	0,41	0,36	3,2	0,71

S/R Sin riesgo de vuelco.

¿CÓMO USAR LAS TABLAS PARA UNA UNIDAD DE CARGA?

EJEMPLO 1:

- Cajón de madera.
- Masa de la carga = 5 toneladas.
- Estibado en un camión con suelo de contrachapado.
- Medidas de la carga: Longitud 3,0 m 1 Altura 2,5 m 1 Anchura 1 ,0 m.
- **¿Cuántos amarres por encima tipo BEZABALA STF 500 daN se necesitan para sujetarlo?**

Pasos a seguir:

a) El coeficiente de rozamiento es 0,45 (ver en la tabla de coeficientes los materiales en contacto: madera aserrada-contrachapado).

b) La sujeción contra el deslizamiento de un amarre BEZABALA STF 500 daN con μ=0,45 es de 1 tonelada. Se calcula el número de amarres para evitar el deslizamiento, que es la masa entre la sujeción 5 t /1 t = 5 amarres por encima.

e) El cociente Al/An=2,5/1,0=2,5. Para ese valor y 1 fila (una unidad de carga es una única fila) la sujeción del amarre contra el vuelco lateral es de 3 toneladas. Se calcula el número de amarres para evitar el vuelco lateral, que es la masa entre la sujeción 5 t / 3 t = 2 amarres por encima.

d) El cociente Al/L=2,5/3=0,84 nos indica que no hay riesgo de vuelco longitudinal.

e) El número de amarres es el mayor de todos, es decir, 5 amarres (los necesarios en este caso para evitar el deslizamiento).

DESLIZAMIENTO	
μ	Sujeción (t)
0,00	0,00
0,05	0,05
0,10	0,11
0,15	0,18
0,20	0,26
0,25	0,36
0,30	0,47
0,35	0,61
0,40	0,79
0,45	1,00
0,50	1,30
0,55	1,70
0,60	2,40
0,65	3,40
0,70	5,50

VUELCO							
Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,6	S/R	S/R	S/R	8,00	3,60	0,6	S/R
0,8	S/R	S/R	6,80	2,70	1,80	0,8	S/R
1,0	S/R	S/R	2,70	1,60	1,20	1,0	S/R
1,2	S/R	5,60	1,70	1,10	0,91	1,2	S/R
1,4	S/R	2,80	1,20	0,88	0,73	1,4	6,60
1,6	S/R	1,90	0,97	0,72	0,61	1,6	2,80
1,8	S/R	1,40	0,80	0,61	0,52	1,8	1,80
2,0	S/R	1,10	0,68	0,53	0,46	2,0	1,30
2,2	7,00	0,94	0,59	0,47	0,40	2,2	1,00
2,4	4,50	0,80	0,52	0,42	0,36	2,4	0,86
2,6	3,00	0,70	0,47	0,38	0,33	2,6	0,73
2,8	2,20	0,63	0,42	0,35	0,30	2,8	0,64
3,0	1,80	0,56	0,39	0,32	0,28	3,0	0,56
3,2	1,50	0,51	0,36	0,29	0,26	3,2	0,50

S/R Sin riesgo de vuelco.

EJEMPLO 2:

- Bloque de piedra.
- Masa de la carga = 24 toneladas.
- Estibado en un camión sobre tacos de caucho.
- Medidas de la carga: Longitud 3,0 m 1 Altura 1,5 m 1 Anchura 2,0 m.
- **¿Cuántos amarres por encima tipo BEZABALA STF 700 daN se necesitan para sujetarlo?**

Pasos a seguir:

a) El coeficiente de rozamiento es 0,60 (ver en la tabla de coeficientes los materiales en contacto: caucho antideslizante).

b) La sujeción contra el deslizamiento de un amarre BEZABALA STF 700 daN con μ=0,60 es de 3,3 toneladas. Se calcula el número de amarres para evitar el deslizamiento, que es la masa entre la sujeción 24 t / 3,3 t = 8 amarres por encima.

e) Los cocientes Al/An=1,5/2,0=0,75 y Al/L=1,5/3=0,50 nos indican que no hay riesgo de vuelco transversal ni longitudinal.

d) El número de amarres es 8, ya que al no existir riesgo de vuelco, son simplemente los necesarios para que no deslice.

DESLIZAMIENTO	
μ	Sujeción (t)
0,00	0,00
0,05	0,07
0,10	0,16
0,15	0,25
0,20	0,37
0,25	0,50
0,30	0,66
0,35	0,86
0,40	1,10
0,45	1,40
0,50	1,80
0,55	2,40
0,60	3,30
0,65	4,80
0,70	7,70

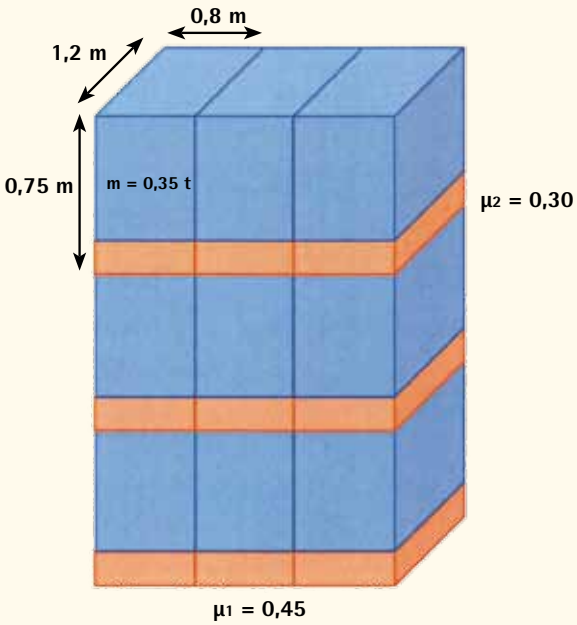
VUELCO							
Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,6	S/R	S/R	S/R	9,00	5,10	0,6	S/R
0,8	S/R	S/R	7,70	3,70	2,60	0,8	S/R
1,0	S/R	S/R	3,80	2,20	1,70	1,0	S/R
1,2	S/R	6,40	2,40	1,60	1,30	1,2	S/R
1,4	S/R	3,90	1,70	1,20	1,00	1,4	9,20
1,6	S/R	2,60	1,40	1,00	0,85	1,6	3,90
1,8	S/R	2,00	1,10	0,86	0,73	1,8	2,50
2,0	S/R	1,60	0,95	0,74	0,64	2,0	1,80
2,2	7,00	1,30	0,83	0,65	0,57	2,2	1,50
2,4	5,10	1,10	0,73	0,59	0,51	2,4	1,20
2,6	4,00	0,99	0,66	0,53	0,46	2,6	1,00
2,8	3,10	0,88	0,59	0,48	0,43	2,8	0,89
3,0	2,50	0,79	0,54	0,45	0,39	3,0	0,79
3,2	2,10	0,72	0,50	0,41	0,36	3,2	0,71

S/R Sin riesgo de vuelco.

¿CÓMO USAR LAS TABLAS PARA UNA SECCIÓN DE CARGA?

EJEMPLO:

- Sección formada por 3 filas y 3 capas (9 europallets).
- Masa de cada unidad de carga = 0,35 toneladas.
- Masa de la sección de carga = 9 x 0,35 = 3,15 toneladas.
- Masa de la capa superior de la sección = 3 x 0,35 = 1,05 toneladas.
- Primera capa: pallet de madera apoyado en un camión con suelo de contrachapado.
- Entre capas: pallet de madera apoyado sobre film plástico.
- Medidas de la sección de carga: Longitud 1,2 m / Altura 2,25 m / Anchura 2,4 m.
- **¿Cuántos amarres por encima tipo BEZABALA STF 300 daN se necesitan para sujetarla?**



Pasos a seguir:

a) El coeficiente de rozamiento es 0,45 en la capa del suelo (ver en la tabla de coeficientes los materiales en contacto: madera aserrada-contrachapado).

b) El coeficiente de rozamiento es 0,30 entre capas (ver en la tabla de coeficientes los materiales en contacto: madera aserrada-film plástico).

c) La sujeción contra el deslizamiento de un amarre BEZABALA STF 300 daN con μ=0,45 es de 0,61 toneladas y con μ=0,30 es de 0,28 toneladas. Para calcular el número de amarres contra el deslizamiento hay que realizar los siguientes pasos:

- Se calculan los amarres para la masa de la sección completa con el rozamiento contra el suelo, en este caso 3,15 t / 0,61 t = 6 amarres.
- Se calculan los amarres para la masa de la capa superior con el rozamiento entre capas, en este caso 1,05 t / 0,28 t = 4 amarres.
- Se elige el mayor de todos, que en este caso son 6.

d) El cociente de la sección Al/An=2,25/2,4=0,94 para 3 filas indica que un amarre proporciona 1 ,6 toneladas de sujeción contra el vuelco lateral. Por lo tanto, para evitar el vuelco lateral serían necesarios 3,15 t / 1,60 t = 2 amarres (masa de la sección dividida entre la sujeción contra el vuelco lateral que proporciona el amarre).

e) El cociente de la sección Al/L=2,25/1,20=1,88 nos indica que un amarre proporciona 0,79 toneladas de sujeción contra el vuelco longitudinal. Por lo tanto, para evitar el vuelco longitudinal serían necesarios 3,15 t / 0,79 t = 4 amarres (masa de la sección dividida entre la sujeción contra el vuelco longitudinal que proporciona el amarre).

f) Se elige el mayor número de amarres, que son 6, los necesarios para evitar el deslizamiento.

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Sujeción (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	0,00								
0,05	0,03	0,6	S/R	S/R	S/R	4,80	2,20	0,6	S/R
0,10	0,07	0,8	S/R	S/R	4,10	1,60	1,10	0,8	S/R
0,15	0,11	1,0	S/R	S/R	1,60	0,95	0,73	1,0	S/R
0,20	0,16	1,2	S/R	3,40	1,00	0,68	0,55	1,2	S/R
0,25	0,21	1,4	S/R	1,70	0,74	0,53	0,44	1,4	3,90
0,30	0,28	1,6	S/R	1,10	0,58	0,43	0,36	1,6	1,70
0,35	0,37	1,8	S/R	0,85	0,48	0,37	0,31	1,8	1,10
0,40	0,47	2,0	S/R	0,68	0,41	0,32	0,27	2,0	0,79
0,45	0,61	2,2	5,40	0,56	0,35	0,28	0,24	2,2	0,62
0,50	0,79	2,4	2,70	0,48	0,31	0,25	0,22	2,4	0,51
0,55	1,00	2,6	1,80	0,42	0,28	0,23	0,20	2,6	0,44
0,60	1,40	2,8	1,30	0,38	0,25	0,21	0,18	2,8	0,38
0,65	2,00	3,0	1,10	0,34	0,23	0,19	0,17	3,0	0,34
0,70	3,30	3,2	0,90	0,31	0,21	0,18	0,16	3,2	0,30

S/R Sin riesgo de vuelco.

CRONOS
CRONOS

MAERSK

El amarre directo

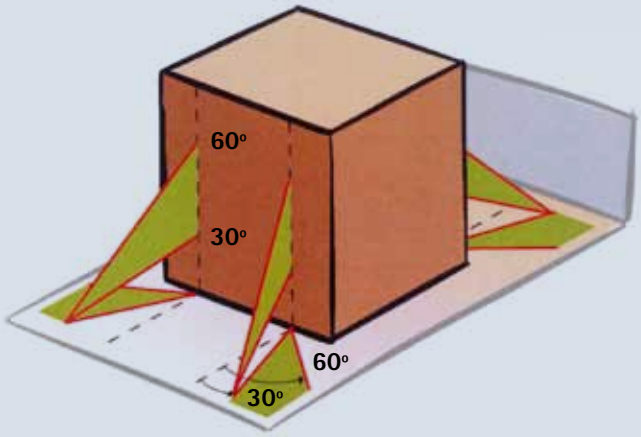
Se denomina **amarre directo recto** a una técnica de estiba por restricción, por la cual se sujeta un objeto mediante trincas tensadas longitudinal o transversalmente por pares, en la misma dirección, pero sentido contrario, lo que genera un equilibrio de fuerzas.

Tanto la mercancía como el vehículo deben tener elementos homologados (cáncamos, puntos de anclaje, etc.) y adecuados para soportar la fuerza de las trincas.

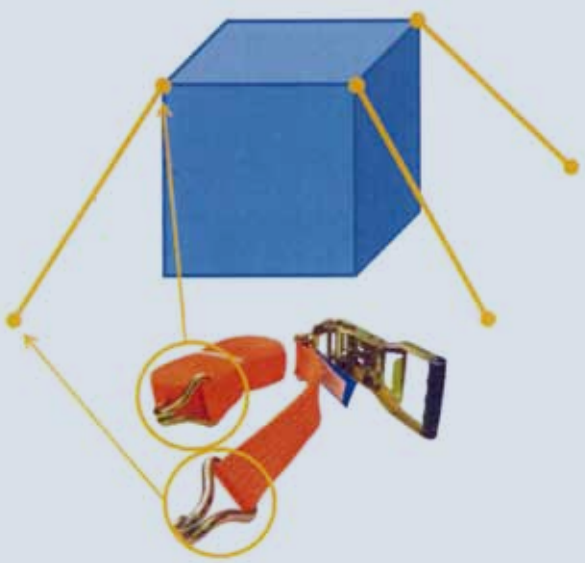
El amarre directo recto puede ser **longitudinal**, cuando las trincas van en el mismo sentido que el vehículo y **transversal** cuando las trincas se colocan hacia los lados. Para aplicar este tipo de Amarre suelen colocarse 4 trincas de igual LC (Load Capacity).

Amarre directo longitudinal

Amarre directo transversal



En **BEZABALA** hemos elaborado unas tablas que permiten conocer la capacidad de sujeción de 4 de nuestros sistemas de amarre colocados de forma directa a puntos de sujeción de una unidad de carga, tal como se representa en las imágenes superior e inferior. Dichas tablas parten de la premisa de que cada amarre es colocado con un ángulo entre 30° y 60°, tal como se define en la imagen superior, y no sería necesario bloqueo complementario.



AMARRE DIRECTO

BEZABALA REF. BEZ00D1
LC TIRO RECTO 2.000 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Masa (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	1,28								
0,05	1,52	0,6	S/R					0,6	S/R
0,10	1,78	0,8	S/R					0,8	S/R
0,15	2,00	1,0	S/R					1,0	S/R
0,20	2,40	1,2	S/R					1,2	S/R
0,25	2,80	1,4	S/R					1,4	20,00
0,30	3,20	1,6	S/R					1,6	9,40
0,35	3,60	1,8	S/R					1,8	6,40
0,40	4,20	2,0	S/R					2,0	5,00
0,45	4,80	2,2	10,20					2,2	4,20
0,50	5,60	2,4	7,80					2,4	3,80
0,55	6,40	2,6	6,60					2,6	3,40
0,60	7,40	2,8	5,60					2,8	3,20
0,65	8,80	3,0	5,00					3,0	3,00
0,70	10,40	3,2	4,60					3,2	2,80

S/R Sin riesgo de vuelco.

AMARRE DIRECTO

BEZABALA REF. BEZ00D2
LC TIRO RECTO 2.500 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Masa (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	1,60								
0,05	1,88	0,6	S/R					0,6	S/R
0,10	2,20	0,8	S/R					0,8	S/R
0,15	2,60	1,0	S/R					1,0	S/R
0,20	3,00	1,2	S/R					1,2	S/R
0,25	3,40	1,4	S/R					1,4	26,00
0,30	4,00	1,6	S/R					1,6	11,80
0,35	4,60	1,8	S/R					1,8	8,20
0,40	5,20	2,0	S/R					2,0	6,40
0,45	6,00	2,2	12,80					2,2	5,40
0,50	6,80	2,4	9,80					2,4	4,80
0,55	8,00	2,6	8,20					2,6	4,20
0,60	9,40	2,8	7,20					2,8	4,00
0,65	11,00	3,0	6,40					3,0	3,60
0,70	12,80	3,2	5,80					3,2	3,40

S/R Sin riesgo de vuelco.

AMARRE DIRECTO

BEZABALA REF. BEZ00D3
LC TIRO RECTO 10.000 daN

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Masa (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	6,40								
0,05	7,60	0,6	S/R					0,6	S/R
0,10	8,80	0,8	S/R					0,8	S/R
0,15	10,40	1,0	S/R					1,0	S/R
0,20	12,00	1,2	S/R					1,2	S/R
0,25	13,80	1,4	S/R					1,4	102,00
0,30	15,80	1,6	S/R					1,6	48,00
0,35	18,20	1,8	S/R					1,8	32,00
0,40	20,00	2,0	S/R					2,0	26,00
0,45	24,00	2,2	50,00					2,2	22,00
0,50	28,00	2,4	40,00					2,4	18,80
0,55	32,00	2,6	32,00					2,6	17,00
0,60	38,00	2,8	28,00					2,8	15,60
0,65	44,00	3,0	26,00					3,0	14,60
0,70	52,00	3,2	24,00					3,2	13,80

S/R Sin riesgo de vuelco.

Importante: Las tablas sólo son válidas para puntos de amarre de la misma LC. Es decir, los puntos de amarre deben tener, en el caso de este tipo de cadena, 10.000 daN de MSL para poder ser aplicadas.

¿CÓMO USAR LAS TABLAS PARA UNA UNIDAD DE CARGA?

EJEMPLO:

- Máquina.
- Masa de la carga = 7 toneladas.
- Estibado en un camión con suelo de contrachapado.
- Medidas de la carga: Longitud 3,0 m / Altura 2,5 m / Anchura 1,0 m.
- **¿Puede amarrarse con 4 amarres directos tipo BEZABALA LC 2000 daN?**

Pasos a seguir:

a) El coeficiente de rozamiento es 0,45 (ver en la tabla de coeficientes los materiales en contacto: madera aserrada-contrachapado).

b) La sujeción contra el deslizamiento de 4 amarres directos BEZABALA LC 2.000 daN con μ=0,45 es de 4,8 toneladas.

e) El cociente Al/An=2,5/1,0=2,5. Para ese valor y 1 fila (una unidad de carga es una única fila) la sujeción de los amarres contra el vuelco lateral es de 6,6 toneladas.

d) El cociente Al/L=2,5/3=0,84 nos indica que no hay riesgo de vuelco longitudinal.

DESLIZAMIENTO		VUELCO							
μ	Masa (t)	Al/An	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	Al/L	Ud. sección
0,00	1,28	0,6	S/R					0,6	S/R
0,05	1,52	0,8	S/R					0,8	S/R
0,10	1,78	1,0	S/R					1,0	S/R
0,15	2,00	1,2	S/R					1,2	S/R
0,20	2,40	1,4	S/R					1,4	20,00
0,25	2,80	1,6	S/R					1,6	9,40
0,30	3,20	1,8	S/R					1,8	6,40
0,35	3,60	2,0	S/R					2,0	5,00
0,40	4,20	2,2	10,20					2,2	4,20
0,45	4,80	2,4	7,80					2,4	3,80
0,50	5,60	2,6	6,60					2,6	3,40
0,55	6,40	2,8	5,60					2,8	3,20
0,60	7,40	3,0	5,00					3,0	3,00
0,65	8,80	3,2	4,60					3,2	2,80
0,70	10,40								

S/R Sin riesgo de vuelco.

Por lo tanto, 4 sistemas de amarre directos de LC = 2.000 daN serían insuficientes ya que amarran únicamente 4,8 toneladas contra el deslizamiento y 6,6 toneladas contra el vuelco.

Si en la misma situación se usasen 4 amarres directos de LC = 2.500 daN, si tendrían suficiente sujeción contra el vuelco (8,2 toneladas) pero aún insuficiente contra el deslizamiento (6 toneladas). La solución sería en este caso, usar esterillas antideslizantes para aumentar el coeficiente de rozamiento a 0,6 y obtener una sujeción contra el deslizamiento de 9,4 toneladas, superior a las 7 necesarias.

CÓMO REALIZAR UN PEDIDO DE SISTEMA DE TRINCAJE.

- Definir la carga de trabajo.
- Definir si el sistema de amarre es:
  - En 2 partes.
  - Cerrado o sin fin.
- Definir el terminal metálico en extremo.

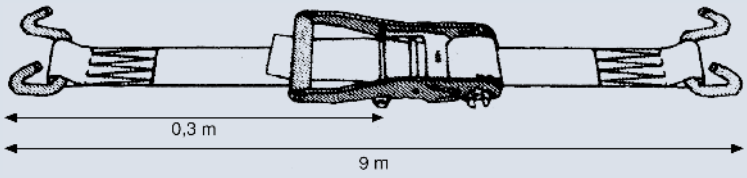
Ejemplo

Para pedir un sistema de trincaje en 2 partes terminales metálicos TM503, con una longitud total de 9 m, se debe definir:

SISTEMA DE TENSOR DE CARRACA

	Tiro Directo	Tiro Cesto
TCBZ50A - 2 - TM503 x 9m - 0,3m	1.500 kg	3.000 kg
	2.000 kg	4.000 kg
	2.500 kg	5.000 kg

- TCBZ50A: Modelo tensor de carraca.
- 2: Sistema en dos partes.
- TM503: Modelo terminal metálico en extremo.
- 9 m: Longitud total del sistema.
- 0,3 m: Longitud parte fija.



1 parte

Sistema de amarre en 1 parte tipo cinturón:
Ejemplo de 5 mts. de longitud.

- Tensor de carraca
- 5 mts. de cinta

Mod. TCBZ50A - 1x5 m.

Código: 3C50A1-5N

2 partes

Sistema de amarre en 2 partes:
Ejemplo de 9 mts. de longitud

- P. corta: tensor + 0,3 mts. cinta + TM.
- P. larga: 8,7 mts. cinta T.M.

Mod. TCBZ50A-2 - TM503x9-0,3 mm./2.000 Kg.

Código: 3C50A2-503-9N

INTERPRETAR LA ETIQUETA SEGÚN EN 12195-2

1	LC 2.500 daN	Capacidad de amarre (LC, del inglés Lashing Capacity), es la fuerza máxima de utilización del equipo de amarre en tracción recta. Se expresa en decaNewtons (daN), que es una unidad equivalente al kgf (kilogramo fuerza) si se redondea "g" a 10 m/s^2. En este ejemplo: 2.500 daN
2	SHF 50 daN / STF 500 daN	Fuerza manual estándar (SHF, del inglés Standard Hand Force) y Fuerza de tensión estándar (STF, del inglés Standard Tension Force). En este ejemplo, significa que la cinta adquiere una tensión de 500 daN cuando una persona aplica manualmente al tensor una fuerza de 50 daN (aproximadamente 50 kilogramos fuerza).
3	100% PES	Material en que está fabricada la cinta (PES / PA / PP).
4	FGF 0,3 m / LGL 8,7 m	Longitud: LG (Longitud si es un sistema de una parte) o LGF (Longitud parte larga) si es un sistema de amarre de dos partes.
5	NO USAR PARA ELEVAR CARGAS	Alerta indicando que no es un equipo válido para elevación de cargas.
6	FABRICANTE EJEMPLO S.A. Dirección ejemplo Pais ejemplo	Nombre del fabricante o distribuidor del equipo de amarre, su símbolo o logotipo empresarial, marca registrada o cualquier otra identificación inequívoca.
7	Ejemplo: nº - 000001 - A	Código de trazabilidad del fabricante que identifica este producto.
8	Fabricado en 2019	Año de fabricación.
9	Fabricado conforme a EN 12195-2	Norma europea conforme a la cual está fabricado el producto EN12195-2.
10	% Elongación máxima: 7%	Alargamiento máximo en % cuando se aplica una fuerza de tracción equivalente a la LC.
	CE	La Directiva 2006/42/CE exige el marcado CE para "cadenas, cables y cinchas diseñados y fabricados para la elevación como parte de las máquinas de elevación o de los accesorios de elevación". Habida cuenta de que los sistemas de amarre no son accesorios de elevación y como tal son marcados "no usar para elevar cargas" el marcado CE de estos dispositivos **NO ES OBLIGATORIO**.

Información facilitada por SUMINISTROS BEZABALA S.A.

COLORES DE LA ETIQUETA DEL EQUIPO DE AMARRE SEGÚN MATERIAL DE FABRICACIÓN DE LA CINTA.

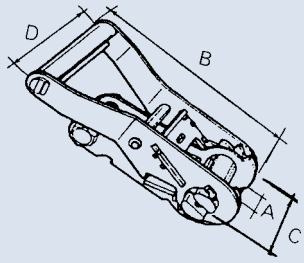
Azul para cintas de poliéster (PES)

Verde para cintas de poliamida (PA)

Marrón para cintas de polipropileno (PP)

11	**FORMAS DE COLOCACIÓN DEL SISTEMA DE AMARRE**		
	Recto		LC
	Bucle (sin fin)		2 x LC
	Cesto (U)		2 x LC

TENSOR CARRACA BANDA 25 mm



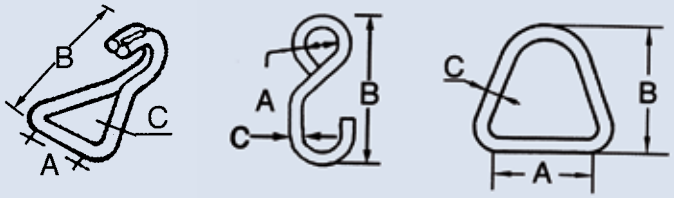
Modelo	TCBZ25A	TCBZ25B
A (mm)	28	26
B (mm)	130	112
C (mm)	55	48
D (mm)	60	37
CMU (Kg)	1.500	400

TCBZ25
(carga de rotura de la cinta: 1.400 kg.) Cinta naranja
250 daN
500 daN
500 daN

Mod. TCBZ25A
Código: 3TCBZ25A

Mod. TCBZ25B
Código: 3TCBZ25B

TERMINAL METÁLICO BANDA 25 mm



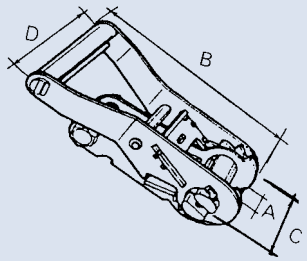
Modelo	TM250	TM251	TM252
A (mm)	27	23,5	24
B (mm)	53	46	105
C (mm)	7	6	8
CMU (Kg)	544	400	340

Mod. TM250
Código: 3TM250

Mod. TM251
Código: 3TM251

Mod. TM252
Código: 3TM252

TENSOR CARRACA BANDA 35 mm



TCBZ35
(carga de rotura de la cinta: 3.000 kg.) Cinta naranja
1000 daN
2000 daN
2000 daN

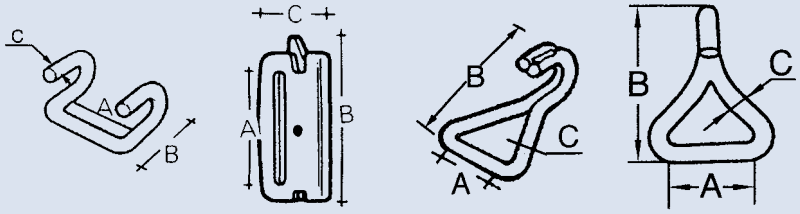
Modelo	TCBZ35A	TCBZ35B
A (mm)	39	39
B (mm)	155	157
C (mm)	70	70
D (mm)	80	56
CMU (Kg)	1.500	1.500

Doble cierre

Mod. TCBZ35A

Código: 3TCBZ35A

TERMINAL METÁLICO BANDA 35 mm



Mod. TM360

Código: 3TM360

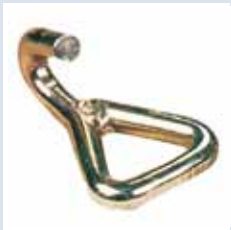
Modelo	TM360	TM361	TM363	TM364	TM365
A (mm)	39	52	39	39	38
B (mm)	55	77	65	90	110
C (mm)	10	30	10	12,5	114
CMU (Kg)	1.500	1.000	1.500	1.500	1.000

Mod. TM505

Código: 3TM505

Mod. TM363

Código: 3TM363



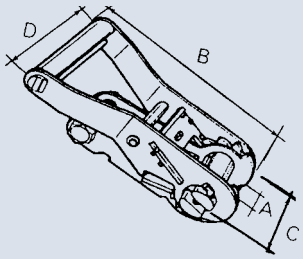
Mod. TM364

Código: 3TM364

Mod. TM365

Código: 3TM365

TENSOR CARRACA
BANDA 50 mm



Modelo	TCBZ50A	TCBZ50ABS	TCBZ50C	TCBZ50ER	TCBZ50ERXT
A (mm)	52	52	52	52	52
B (mm)	230	225	165	350	415
C (mm)	90	90	90	90	90
D (mm)	101	101	74	101	110
CMU (Kg)	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
STF (daN)	300	300	240	500	700

Doble cierre

Mod. TCBZ50A

Código: 3TCBZ50A

Mod. TCBZ50ABS

Código: 3TCBZABS

Mod. TCBZ50C

Código: 3TCBZ50C

Mod. TCBZ50ER

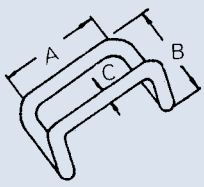
Código: 3TCBZ50ER

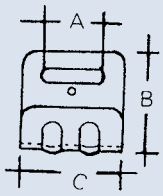
Mod. TCBZ50ERXT

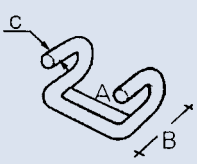
Código: 3TCBZ50ERXT

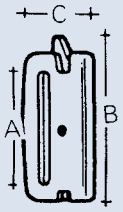
TCBZ50	TCBZ50	TCBZ50
(carga de rotura de la cinta: 5.000 kg.) Cinta azul	(carga de rotura de la cinta: 6.000 kg.) Cinta naranja	(carga de rotura de la cinta: 7.500 kg.) Cinta amarilla
1500 daN	2000 daN	2500 daN
3000 daN	4000 daN	5000 daN
3000 daN	4000 daN	5000 daN

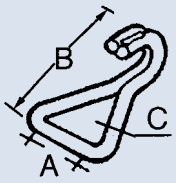
TERMINAL METÁLICO
BANDA 50 mm











Modelo	TM501	TM503	TM504	TM505	TM506	TM507	TM509	TM510	TM511
A (mm)	52	52	46	52	52	52	52	52	52
B (mm)	48	60	109	77	48	106	70	128	110
C (mm)	8	12,5	63	30	12,5	12,5	112	155	114
CMU (Kg)	800	2.500	1.100	1.000	2.500	2.500	2.500	2.500	2.000

Mod. TM501

Código: 3TM501

Mod. TM503

Código: 3TM503

Mod. TM504

Código: 3TM504

Mod. TM505

Código: 3TM505

Mod. TM506/TM507

Código: 3TM506

Mod. TM508

Código: 3TM508

Mod. TM509

Código: 3TM509

Mod. TM510

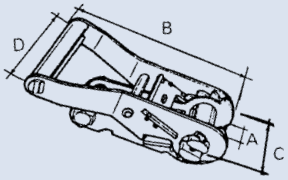
Código: 3TM510

Mod. TM511

Código: 3TM511

TZBZ75
(carga de rotura de la cinta: 15.000 kg.) Cinta naranja
5.000 daN
10.000 daN
10.000 daN

Modelo	TCBZ75
A (mm)	75
B (mm)	325
C (mm)	40
CMU (Kg)	5.000



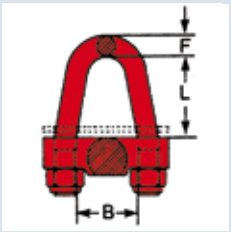
TENSOR CARRACA BANDA 75 mm

Mod. TCBZ75 Código: 3TCBZ75

Mod. TM756

Modelo	TM756
A (mm)	75
B (mm)	130
C (mm)	40

Código: 3TM756



Mod. TMBA

Modelo	DB75
B (mm)	80
L (mm)	85
F (mm)	16

Código: 3TMBA

Mod. TMSOB

Modelo	F-DSOB-10-8
E (mm)	12
t (mm)	165
I (mm)	216
S (mm)	28
h (mm)	36

Código: 7GSOB00013BEZ

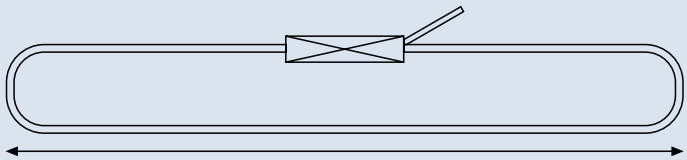
Mod. TM753

Modelo	TM753
A (mm)	77
B (mm)	90
C (mm)	15

Código: 3TM753

Modelo	TP25	TP35	TP50
A (mm)	26	39	54
B (mm)	50	60	77
C (mm)	32	50	61
CMU (Kg)	125	225	400

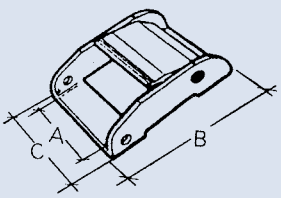
TENSORES DE PRESIÓN



TP25
(carga de rotura de la cinta: 1.400 kg.) Cinta naranja
125 daN
250 daN
250 daN

TP35
(carga de rotura de la cinta: 3.000 kg.) Cinta naranja
250 daN
500 daN
500 daN

TP50
(carga de rotura de la cinta: 5.000 kg.) Cinta azul
500 daN
1000 daN
1000 daN



Mod. TP25

Código: 3TP25

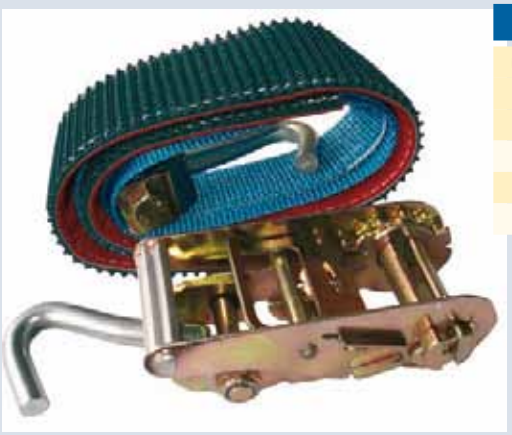
Mod. TP35

Código: 3TP35

Mod. TP50

Código: 3TP50

BANDA 50 mm



TCBZ50	TCBZ50	TCBZ50
(carga de rotura de la cinta: 5.000 kg.) Cinta azul	(carga de rotura de la cinta: 6.000 kg.) Cinta naranja	(carga de rotura de la cinta:7.500 kg.) Cinta amarilla
1500 daN	2000 daN	2500 daN
3000 daN	4000 daN	5000 daN
3000 daN	4000 daN	5000 daN

BANDA 35 mm

TCBZ35
(carga de rotura de la cinta: 3.000 kg.) Cinta naranja
1000 daN
2000 daN
2000 daN

CADENAS TENSORAS DE TRINCAJE, GRADO 80, VDI 2701, DIN EN 12195-3

VALOR DE SEGURIDAD PARA AMARRE DIAGONAL

Por favor obtenga los datos de la tabla al lado, para asegurar una carga con 4 cadenas de trincaje.

CADENAS DE TRINCAJE EN GRADO 80

Trincaje de tracción admisible en daN	Espesor nominal de cadena en mm	Coeficiente de fricción cinética μ Capacidad de carga t		
		0,2	0,3	0,6
2.200	6	2.000	4.000	14.000
4.000	8	4.000	8.000	30.000
6.300	10	7.000	12.000	46.000
10.000	13	10.000	20.000	50.000
16.000	16	16.000	30.000	-

TENSOR DE CARGA DE TRINQUETE CON CADENA TENSORA APARTE

Artículo N°	Espesor nominal cadena mm	F. Tracción admisible daN	S_{TF} daN
1953 0601	6–8	2.200	500
1953 0801	8–8	4.000	1000
1953 1001	10–8	6.300	1575
1953 1301	13–8	10.000	1500
1953 1601	16–8	16.000	2400

TENSOR DE CARGA DE TRINQUETE CON CADENA TENSORA APARTE

Artículo N°	Espesor nominal cadena mm	F. Tracción admisible daN	S_{TF} daN	Campo de tension mm
4985 0601	6-8	2.800	-	-
4985 0801	8-8	5.000	1.250	607-757
4985 1001	10-8	8.000	2.000	661-811
4985 1301	13-8	13.400	2.100	733-893

Hacemos cables de trincaje según sus requisitos. Lazos, casquillos y otras partes finales son prensados de forma permanente.

Sus ventajas:
- Cables de estructura flexible (6x37 FC). Otras composiciones de cables son posibles.
- Ideales para cargas comprimibles
- Alta durabilidad
- Alta LC (fuerza de amarre permitida)
- Idóneo para amarre longitudinal y diagonal

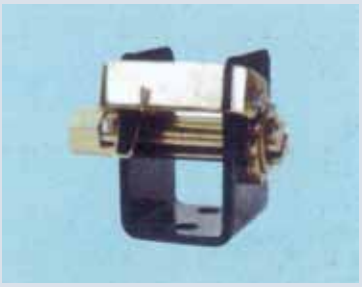
CABLES DE TRINCAJE

TIPO CON:		LAZO	CASQUILLO + ANILLA	CASQUI-LLO	CASQUILLO + GANCHO DE SEGURIDAD			
						La capacidad de carga que debe ser asegurada con cuatro cables de acero, debe leerse en la siguiente tabla.		
F. tracción adm. LC en daN mm	Espesor nominal					Coeficiente de fricción cinética μ Capacidad de carga t		
						0,2	0,3	0,6
1120	08					1.120	2.240	6.720
1760	10					1.750	3.500	10.500
2500	12					2.500	5.000	15.000
3500	14					3.500	7.000	21.000
4500	16					4.500	9.000	27.000
5650	18					5.650	11.300	33.900
7000	20					7.000	14.000	42.000

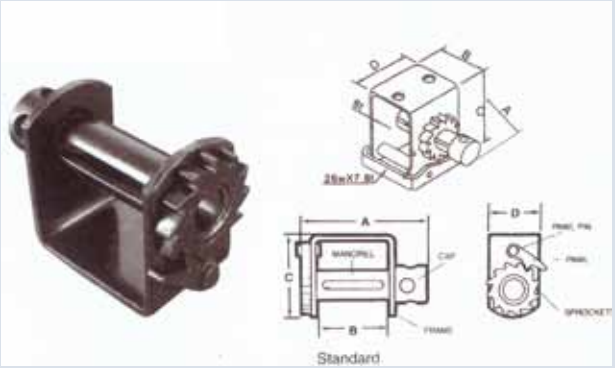
TORNOS WINCH

REF.: 3TORNOC

REF.: 3TORNOB



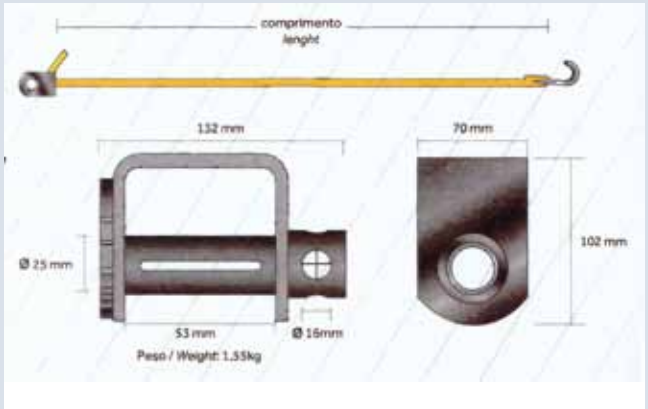
REF.: 3TORNOA



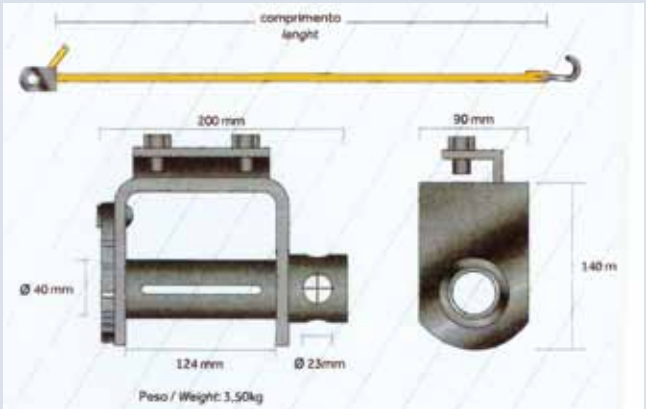
Ref.	A	B	C	D	Piezas	GW	NW	Volume
	mm	mm	mm	mm		kg	kg	cuft
3TORNOC	204	124	140	90	5	22,5	21,5	0,62
3TORNOB	204	124	110	100	5	22,5	21,5	0,61
3TORNOA	125	53	102	75	20	32,0	31,0	0,82

TORNOS SOLDABLES - ATORNILLABLES

REF.: TORNOA



REF.: TORNOC



REF.: TORNOB

CANTONERAS ESTÁNDAR REF. 3PCP01

- Evita el deterioro de la cinta y que se marque la carga.
- Para cinta de 35 y 50 mm.
- Sencilla y económica.
- Color: Blanco.
- Medidas: 90 x 90 mm.

CANTONERAS JUMBO. REF. 3PCP10

- Evita el deterioro de la cinta y que se marque la carga.
- Para cinta de 50 mm de anchura.
- Especial para el transporte de bobinas de papel.
- Color: Negro.
- Medidas: 210 x 170 mm.

CANTONERAS EN PANEL. REF. 3PCP02

- Evita el deterioro de la cinta y que se marque la carga.
- Para cinta de cualquier anchura.
- Se puede utilizar para el amarre con cadena.
- Especial para mercancía paletizada.
- Muy resistente. Reforzada.
- Se corta a medida estándar de 2 m.
- Medidas: 190 x 190 mm.

CANTONERAS OROFLEX. REF. BZ045

- Evita el deterioro de la cinta y que se marque la carga.
- Para cinta de 50 mm de anchura.
- Muy efectiva para cargas de madera.
- Color: Negro.
- Se corta amedida. Estándar 0,250 m.

CANTONERAS ANTICORTE REF. 3PCP05

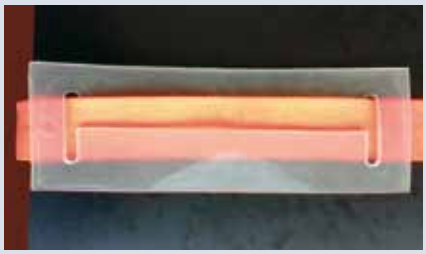
- Evita el corte de la cinta al apoyar sobre la arista viva.
- Polipropileno 80 g/mm^2.
- Para cinta de 35 y 50 mm estándar.
  Posibilidad de 75 mm bajo pedido.
  Estándar en 250 mm.
  Otras medidas solicitar.

CANTONERAS ANTICORTE REF. 3PCP07

- Evita el corte de la cinta al apoyar sobre la arista viva.
- Polipropileno 80 g/mm^2.
- Para cinta de 35 y 50 mm.
- 300 x 100 mm.

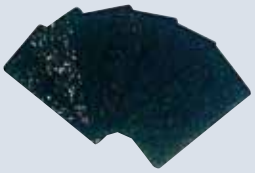
CANTONERAS ANTICORTE REF. 3PCP08

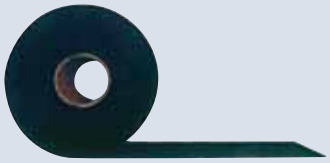
- Evita el corte de la cinta al apoyar sobre la arista viva.
- Polipropileno 80 g/mm^2.
- Para cinta de 35 y 50 mm.
- 300 x 100 mm.
- Con apertura central.

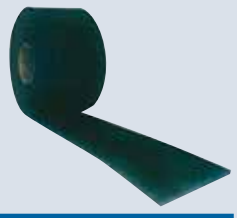


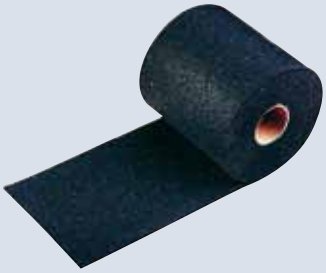
ALFOMBRAS ANTIDESLIZANTES

- Fabricadas con caucho granulado prensado (material reciclado).
- Mejora la seguridad de las cargas debido a su elevado coeficiente de fricción de deslizamiento > 0,6.
- Rango de temperatura de uso -40/+115 ºC.
- Ayuda a que la carga no se desplace durante el transporte.
- Mantiene la carga sujeta, previniendo movimientos y derrames de la misma.
- Disponible en diferentes formatos, tamaños y colores.









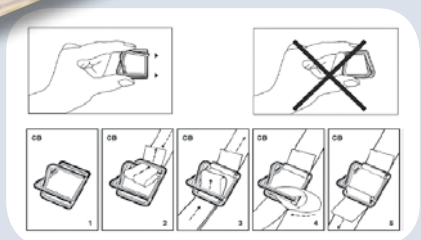
Ref.	Material	Dimensiones	Grosor	Color	Embalaje
ASP-02	Goma	90 x 4.500 mm	3-5 mm	Negro	Rollo
ASP-03	Goma	250 x 5.000 mm	5 mm	Negro	Rollo
ASP-04	Goma	250 x 5.000 mm	8 mm	Negro	Rollo

POLIÉSTER COMPOSITE

- La mejor solución para múltiples aplicaciones.
- Es el sustituto ideal del fleje metálico evitando los problemas de seguridad y destensado consiguiendo que las mercancías lleguen a su destino sin daños.
- Para el uso adecuado a las cargas que se amarren, Bezabala suministra una amplia gama de máquinas tensoras (manuales y neumáticas) así como hebillas para sus diferentes anchuras y cargas.

VENTAJAS

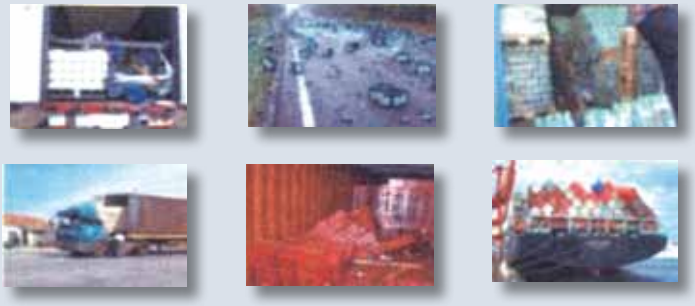
- Seguro para los trabajadores
- No daña la mercancía
- No se oxida. Resiste al agua. Resiste a los rayos Ultra Violeta
- Alta resistencia
- Alta absorción de torsiones
- Cómodo uso. Retensable
- Sencilla instalación. Reducido y manejable
- Bajo coste de inversión



Ref.	Ancho	Resistencia	metros por rollo
BZGW40KF	13 mm	300 daN	1.100
BZGW50KF	16 mm	425 daN	850
BZGW55KF	16 mm	550 daN	600
BZGW60KF	19 mm	475 daN	600
BZGW65KF	19 mm	625 daN	500
BZGW85KF	25 mm	785 daN	500
BZGW86KF	25 mm	925 daN	450
BZGW105KF9	32 mm	1.500 daN	300

CADA AÑO MILLONES DE EUROS DE CARGA SE PIERDEN DEBIDO A DAÑOS OCASIONADOS DURANTE EL TRANSPORTE

- EVITEMOS QUE ESTO SUCEDA
- UTILIZEMOS PRODUCTOS DE SUJECIÓN DE CARGA
- PREVENIMOS DAÑOS DE TRANSPORTE
- PROTEJEMOS LAS COMPRAS DE SUS CLIENTES
- PROTEJEMOS EL NEGOCIO DE SUS CLIENTES
- UNOS POCOS EUROS GENERAN AHORROS
- CRECIMIENTO EN OPORTUNIDADES DE NEGOCIO



INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD DE CARGA

La prevención de daños a las mercancías durante el transporte es de suma importancia para garantizar la seguridad de todas las personas involucradas en la cadena logística y la protección del medio ambientae en el que vivimos.

Las recomendaciones que se encuentan en esta guía son aceptados por muchas líneas de transporte marítimo y verificadores. Sin embargo, la seguridad de la carga y la responsabilidad por el uso apropiado de nuestros productos siempre recae en el embarcador.

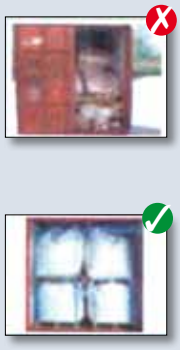
Debido a la diversidad de clientes y a la diversidad de productos, BEZABALA sólo puede hacer una serie de recomendaciones estandar para aplicaciones normales.

BEZABALA proporcionará a petición del cliente más apoyo para cargas que son mucho más complejas o para aplicaciones muy específicas.

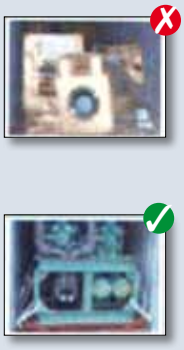
DIRECTRICES PARA EMBALAJE DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE (CTUS)

El folleto de la OMI "Directrices para el embalaje de las unidades de transporte" (CTUs) hace una serie de recomendaciones relativas a la estiba y la sujeción de cargas sobre o en las CTUs. Se ha hecho una selección de las recomendaciones más relevantes al estibar cargamentos en contenedores y bastidores planos.

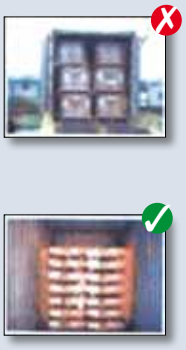
1
Asegurar la carga para que no se caiga cuando las puertas se abren.



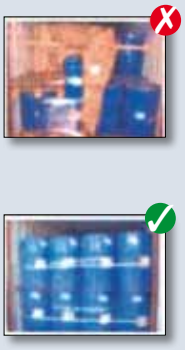
2
Asegurar la carga para evitar el movimiento.



3
Asegurar de pared a pared con una estiba apretada y llenar los espacios con bolsas de aseguramiento.



4
Construir una cara segura de carga en las puertas para evitar que se caiga.



5
Asegurarse que el peso de la carga se distribuya uniformemente sobre el piso del CTU. El centro de gravedad de la carga deberá estar debajo del 50% de la altura del contenedor.

6
Tenga especial cuidado en asegurar la carga en los espacios abiertos del CTU contra el movimiento lateral.

POLIÉSTER WOVEN

- Trincaje de carga de un solo uso de alta resistencia.
- Es un sistema que ofrece resistencias desde 2.000 daN a 7.500 daN.
- Es la solución ideal para la sustitución de los complejos sistemas multidireccionales, cajas de madera, cables para trincaje, etc.

VENTAJAS

- Alta capacidad de trabajo
- Fácil manipulación
- Certificado por el Germanischer Lloyd. Certificación DB
- Combinable con otros sistemas (sacos hinchables)
- Alternativa a otros amarres (cadenas, cables...)
- Disponible desde 32 hasta 50 mm
- Ausencia de riesgo para el manipulador

Ref.	Ancho	Resistencia	metros por rollo
BZ105PES	32 mm	2.000 daN	250
BZ150PES	38 mm	3.500 daN	200
BZ200PES	40 mm	5.000 daN	200
BZ300PES	50 mm	2.000 daN	250
BZ500PES	50 mm	5.000 daN	200
BZ600PES	50 mm	6.000 daN	150
BZ750PES	50 mm	7.500 daN	150

HEBILLAS GALVANIZADAS PARA COMPOSITE Y POLIÉSTER

- Las hebillas para Composite al ser galvanizadas están protegidas contra la corrosión.
- Están diseñadas para obtener alta capacidad de relación de amarre.

Ref.	Ancho	piezas por caja
BZB41333P	13 mm	1.000
BZWB16G	16 mm	1.000
BZWB19G4	19 mm	1.000
BZWB25G	25 mm	500
BZWB3270G	32 mm	250

Otro acabado de las hebillas: fosfatado/nitrato, consultar.

HEBILLAS METÁLICAS PARA TRINCAJE

- Han sido desarrolladas para su uso en cinta de poliéster.
- Son testadas individualmente y disponen de certificación por parte de DBG, y Germanischer Lloyds.

	Ref.	Ancho	piezas por caja
1	GBZ35PES	35 mm	60
2	GBZ50PES	50 mm	40
3	HBZ30PES	30 mm	160
4	HBZ40PES	40 mm	80
5	HBZ50PES	50 mm	70
6	HSBZ505PES	50 mm	40
7	HSBZ750HIPES	50 mm	40

TENSOR SBZT-S25 PARA COMPOSITE Y POLIÉSTER WOVEN (de 9 a 25 mm)

- El tensor S25 con diseño y tecnología alemanas dispone de dos rodamientos antibloqueo que les diferencian de los sistemas estándar que existen en el mercado.
- Los rodamientos hacen que el tensor sea más duradero y de más fácil manejo.
- Dispone de una cuchilla de acero inoxidable integrada que cortará con suma facilidad cualquier fleje.

TENSOR SBZT-S50 PARA COMPOSITE Y POLIÉSTER WOVEN (de 25 a 50 mm)

- Al igual que el modelo S25 está diseñado con tecnología alemana, teniendo unas dimensiones superiores.
- El hecho de disponer de un mango más largo posibilita un ángulo más amplio de tensión por lo que la fuerza de apriete requerida es menor.
- La integración de la cuchilla de acero inoxidable hace que esté preparada para un uso industrial y diario.

TENSOR SBZT-R50 POLIÉSTER WOVEN (de 25 a 50 mm)

- Diseñado para tensar cintas de PES (poliéster).
- Diseñado para que tenga el menor peso posible.
- Al tener la palanca amplia, posibilita la máxima capacidad de tensión con menor esfuerzo.

TENSOR NEUMÁTICO

- Tensor neumático para flejes de hasta 32 mm.
- Este tensor neumático se puede utilizar para flejes de poliéster tejido. Así como para correas de tiras de material compuesto de 9-32 mm de ancho.
- El potente motor neumático bidireccional permite hasta 800 KG 1 F.
- La cuchilla cortadora de flejado está inclu ida en la herramienta, la hoja está necha de acero endurecido especial.

TENSOR DE BATERÍA

- Tensor con Pilas ELT-35 para flejes tejidos y compuestos
- Hemos desarrollado un nuevo tensor de correa accionado por batería para correas de hasta 32 mm de ancho.
- La función y el diseño son sobresalientes y revolucionarios.
- En lugar de utilizar una herramienta eléctrica estándar, de alguna manera conectada a una caja de cambios, hemos diseñado esta herramienta desde cero enfocada en la aplicación. Y los resultados son asombrosos. Un motor muy fuerte y la última generación de baterías recargables han demostrado su confiabilidad en muchas pruebas.

Ventajas:

- La nueva tecnología de batería de iones de litio durará por un mínimo de 600 hasta 1.000 tirones por carga (después de 600 tirones, el nivel de la batería fue del 80%).
- Recargado completamente en 1 hora con fuente de alimentación externa (incluida).
- Diseño ergonómico, duradero y resistente.
- Fuerza de arrastre de hasta 850 kg/F (capacidad de la batería 35% alcanzado a 750 kg/F probado).
- Función de viento y rebobinado
- Cortador de cinturón integrado.

CARROS PORTACOMPOSITE (de 9 a 50 mm)

- Resistentes, de fácil manejo y ligeros, para una maniobrabilidad extraordinaria.
- La barra de agarre es regulable en altura para facilitar su manejo.
- El dispensador de rollo es muy resistente, adaptándose a la mayoría de los rollos de fleje.
- Dispone de un doble rodamiento del eje que posibilita un giro suave y fácil.
- Dispone de un sistema de frenado para evitar el desenroscado accidental del fleje.
- Las ruedas están equipadas con rodamientos. También va equipado con un compartimento para herramientas.

SACOS HINCHABLES

¿QUÉ SON? ¿PARA QUÉ SIRVEN?

Su fundamento principal es el de afianzar y ajustar la carga dentro del camión, bodega del barco, tren, contenedores marítimos, etc.

Las bolsas se insertan en los huecos existentes entre la carga, y posteriormente se llenan de aire. Después del llenado la carga queda fijada mediante la presión que ejercen los sacos, imposibilitando que la carga se mueva o desplace.

¿SACOS DE FIBRA DE POLIPROPILENO?

Los sacos de polipropileno son los más comunes y utilizados, son la referencia más económica dentro del marco disponible. Pueden ser utilizadas para cargas con pesos ligeros/medios. referente a los sacos de papel son más resistentes al agua, evitando problemas debido a salpicaduras y humedades. Son 100% material de polipropileno y reciclables 100%.

La presión nominal de llenado cumple con las normativas europeas de seguridad vigente.

La capa interior está construida con mezcla de polipropileno con extrusionado y la capa exterior está fabricada con fibra de polipropileno.

Absorven los movimientos de las cargas que se producen durante el transporte.

Debido a su producción automatizada se puede ofrecer un precio más competitivo que los sacos de papel de kraft.

Disponible con válvula Ecosafe y válvula económica

Ref.	Dimensiones	
	mm	pulgadas
BZSH6/9	60 x 90 mm	24 x 36 "
BZSH9/12	90 x 120 mm	36 x 48 "
BZSH9/15	90 x 150 mm	36 x 60 "
BZSH9/18	90 x 180 mm	36 x 72 "
BZSH12/18	120 x 180 mm	48 x 72 "
BZSH12/22	120 x 225 mm	48 x 90 "

Válvula Ecosafe | Válvula estándar

PISTOLA DE INFLADO

Pistola de inflado para sacos de papel y polipropileno.

- Dispone de 2 adaptadores: Para válvula Ecosafe y para válvula económica
- La pistola se conecta con el adaptador a una manguera con longitud variable (dependiendo de las necesidades del cliente). Longitud máxima: 40 cm.
- La pistola se puede acoplar a cualquier sistema de aire comprimido.
- Posibilidad de llevar incorporado un manómetro.

TOLDO CONTENEDOR alternativa a la red para container

El toldo de contenedor Bezabala está hecho para asegurar su carga y evitar que caiga a la gente al abrir las puertas del contenedor.

Está diseñado para productos ligeros y para cuando se cargen cajas de cartón en el contenedor.

El sistema consta de cuatro correas de 25 mm por 3,5 metros con un gancho unido en un extremo y un borde tejido PP de 2,3 x 2,3 metros con cuatro ganchos de sujeción, uno en cada esquina.

Las cuatro correas están hechas de nuestro fleje G85 con una resistencia lineal de 1.000 daN.

Esto es lo suficientemente fuerte como para mantener a salvo las primeras filas de cajas en el contenedor. El amarre final hace que este sistema sea mucho más resistente que la mayoría de los sistemas de redes para contenedores.

Paso 1

Enganche fácilmente los cuatro ganchos preparadas en los puntos de sujeción existentes del contenedor (ojos).

Paso 2

Colocar las correas en posición frente a la puerta del contenedor.

Paso 3

Cargar el contenedor cuidadosamente.

Paso 4

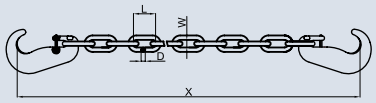
Fije y pretense la cubierta insertando las 4 correas en los seguros de abrazadera adjuntos en cada esquina del toldo.

Paso 5

Conecte las correas diagonalmente, cada una con una hebilla, y tense las correas firmemente. **Listo**.

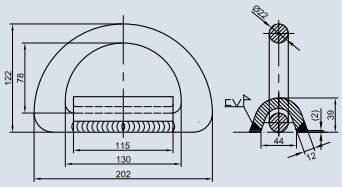
Nº	Referencia	Dimensiones	Sistema de trincaje
301	PP-150	2,30 x 2,30 m	4 x 25 mm Cintas a 3,5 m

CADENA DE TRINCAJE



Ø mm	13
L mm	80
W mm	22
X mm	6.000
B.L. kn	200
Peso kg/m	3,0

ANILLA SOLDABLE



Ref.	DR-1/36
B.L. kn	353
Peso kg	2,7

Ref.	DR-1/50
B.L. kn	500
Peso kg	4,0

PALANCA DE TENSIÓN

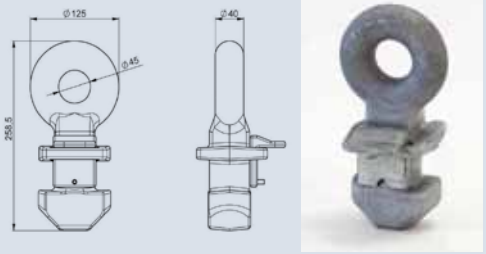
Especificaciones:

Clasificación: Todos los elementos están aprobados por las mejores agencias de calificación
Materiales: Acero forjado de alta tracción
Acabado: Galvanizado en caliente y pintado
Notas: Otras dimensiones, materiales y acabados bajo pedido

Ref.	C-2R(13-E)
D mm	14
L mm	485
B.L. kn	200
Peso kg	6,0

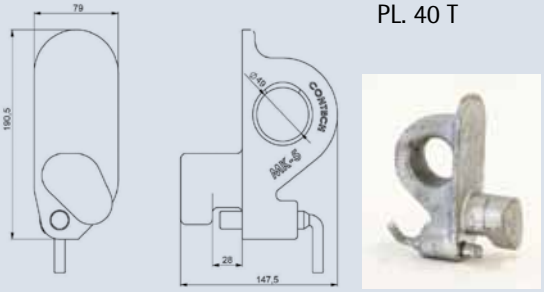
LIFTING LUG

SWL. 15 T



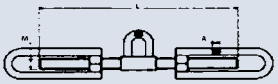
Sólo para elevación vertical

SWL. 20 T
PL. 40 T



Ángulo de posición de 0º a 45º;
top angle of wires fron 0 to 90º.

TENSORES HAMBURGER



Ref.	Tamaño mm	A mm	L mm	Peso Kg
THMBM24	M 24	16	400	3,0
THMBM28	M 28	18	400	4,4
THMBM30	M 30	20	400	5,0