



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



**GUARDIA CIVIL
TRÁFICO**



**SUJECCIÓN DE CARGAS EN EL
TRANSPORTE POR CARRETERA**

Entra vigor el 20 de mayo de 2018

**DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA**



Autor: JAMM



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



CARGA Y ESTIBA

RESPONSABLE INFRACCIÓN

TITULAR Y/O ARRENDATARIO.

Cargar una mercancía consiste simplemente en depositar físicamente la misma en el camión.

Estibar una mercancía consiste en realizar una serie de manipulaciones y operaciones, como son distribución de pesos, cálculos para conocer límites de carga y resistencia y/o uso de materiales auxiliares, que impiden el movimiento de la misma durante el desplazamiento y la aseguran de forma que no pongan en juego la seguridad.



GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



NORMATIVA APLICABLE A LA SUJECCIÓN DE CARGAS

LEGISLACION DE TRANSPORTES: Art. 20 de la Ley 15/2009

Artículo 20 Sujetos obligados a realizar la carga y descarga

1. Las operaciones de carga de las mercancías a bordo de los vehículos, así como las de descarga de éstos, serán por cuenta, respectivamente, del cargador y del destinatario, salvo que expresamente se asuman estas operaciones por el porteador antes de la efectiva presentación del vehículo para su carga o descarga. Igual régimen será de aplicación respecto de la estiba y desestiba de las mercancías.

2. El cargador y el destinatario soportarán las consecuencias de los daños derivados de las operaciones que les corresponda realizar de conformidad con lo señalado en el apartado anterior.

Sin embargo, el porteador responderá de los daños sufridos por las mercancías debidos a una estiba inadecuada cuando tal operación se haya llevado a cabo por el cargador siguiendo las instrucciones del porteador.

3. No obstante lo dispuesto en los apartados anteriores, en los servicios de paquetería y cualesquiera otros similares que impliquen la recogida o reparto de envíos de mercancías consistentes en un reducido número de bultos que puedan ser fácilmente manipulados por una persona sin otra ayuda que las máquinas o herramientas que lleve a bordo el vehículo utilizado, las operaciones de carga y descarga, salvo que se pacte otra cosa, serán por cuenta del porteador.

En esta clase de servicios, la estiba y desestiba de las mercancías corresponderán, en todo caso, al porteador. El porteador soportará las consecuencias de los daños causados en las operaciones que le corresponda realizar.

LEGISLACION DE SEGURIDAD VIAL: Art. 14 RD 1428/2003 por el q se aprueba RGC

Artículo 14 Disposición de la carga

1. La carga transportada en un vehículo, así como los accesorios que se utilicen para su acondicionamiento o protección, deben estar dispuestos y, si fuera necesario, sujetos de tal forma que no puedan:

- a) Arrastrar, caer total o parcialmente o desplazarse de manera peligrosa.
- b) Comprometer la estabilidad del vehículo.
- c) Producir ruido, polvo u otras molestias que puedan ser evitadas.
- d) Ocultar los dispositivos de alumbrado o de señalización luminosa, las placas o distintivos obligatorios y las advertencias manuales de sus conductores.

2. El transporte de materias que produzcan polvo o puedan caer se efectuará siempre cubriéndolas total y eficazmente.

3. El transporte de cargas molestas, nocivas, insalubres o peligrosas, así como las que entrañen especialidades en su acondicionamiento o estiba, se atenderá, además, a las normas específicas que regulan la materia.

GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



CUADRO NORMATIVAS APLICABLES

Las normas técnicas relativas a la sujeción de carga y los materiales utilizados, resistencia de las estructuras de los vehículos y otras normas relacionadas con ello, son las que aparecen en el cuadro siguiente.

Norma ⁵	Asunto
– EN 12195-1	Cálculo de las fuerzas de amarre
– EN 12640	Puntos de amarre
– EN 12642	Resistencia de la estructura de la carrocería de los vehículos
– EN 12195 -2	Cinchas de amarre de fibras sintéticas
– EN 12195-3	Cadenas de amarre
– EN 12195-4	Cables de acero de amarre
– ISO 1161, ISO 1496	Contenedor ISO
– EN 283	Cajas móviles
– EN 12641	Lonas
– EUMOS 40511	Postes – Puntales
– EUMOS 40509	Empaquetado para transporte





R.D.«563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



Directiva 2014/47/UE

relativa a las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales.

Este real decreto será de **aplicación** a los vehículos comerciales que circulan por el territorio español, con independencia del Estado en que se hayan matriculado, con una **velocidad nominal superior a 25 km/h.**

GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM

Vehículos de motor con al menos cuatro ruedas diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros.

M ₁		Vehículos con masa máxima no superior a 3,5 toneladas (excluida la del conductor) diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros.
M ₂		Vehículos con más de ocho plazas (excluida la del conductor) cuya masa máxima no supere las 5 toneladas, diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros.
M ₃		Vehículos con más de ocho plazas (excluida la del conductor) cuya masa máxima supere las 5 toneladas, diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros.
M	Especial 	Vehículo destinado a desempeñar una función que requiera disposiciones especiales de la carrocería o del equipo. Esta categoría incluirá los vehículos accesibles en silla de ruedas, autocaravana, blindado, grúa móvil y otros.

N Vehículos de motor con al menos cuatro ruedas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías.

N ₁		Vehículos cuya masa máxima no supere las 3,5 toneladas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías.
N ₂		Vehículos cuya masa máxima sea superior a 3,5 toneladas e inferior a 12 toneladas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías.
N ₃		Vehículos cuya masa máxima supere las 12 toneladas diseñados y fabricados para el transporte de mercancías.

O Remolques (incluidos semi-remolques).

O ₁		Remolques cuya masa máxima no supere las 0,75 toneladas.
O ₂		Remolques cuya masa máxima sea superior a 0,75 toneladas e inferior a 3,5 toneladas.
O ₃		Remolques cuya masa máxima sea superior a 3,5 toneladas e inferior a 10 toneladas.
O ₄		Remolques cuya masa máxima supere las 10 toneladas.



Tractores de ruedas con velocidad máxima de fabricación > 40 km/h



DEFINICIONES

1. «**Carga**»: Todas las mercancías que normalmente se transportarían en o sobre la parte del vehículo diseñada para soportar una carga y que no estén fijadas a él de forma permanente, incluidos los objetos transportados por el vehículo en porta cargas tales como cajones, cajas móviles o contenedores.
2. «**Vehículo comercial**»: Un vehículo de motor y su remolque o semirremolque, utilizado principalmente para transportar mercancías o pasajeros con fines comerciales, como el transporte por cuenta ajena o el transporte por cuenta propia, u otros fines profesionales.. «Inspector»: Los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, en lo que afecta a las inspecciones técnicas iniciales, y las personas que reúnan la cualificación técnica precisa para llevar a cabo inspecciones técnicas más minuciosas, de acuerdo con lo previsto en las normas aplicables a las inspecciones técnicas de vehículos.
3. «**Deficiencias**»: Fallos técnicos y otros incumplimientos detectados durante una inspección técnica en carretera





CLASIFICACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS

❖ DEFICIENCIAS TÉCNICAS LEVES

que no tienen un efecto significativo en la seguridad del vehículo ni impacto en el medio ambiente, y otros incumplimientos leves.

❖ DEFICIENCIAS GRAVES

que pueden perjudicar la seguridad del vehículo o tener un impacto en el medio ambiente o poner en peligro a otros usuarios de la carretera, así como otros incumplimientos más importantes.

❖ DEFICIENCIAS PELIGROSAS

que crean un riesgo inmediato y directo para la seguridad vial o que tienen un impacto en el medio ambiente.

GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM

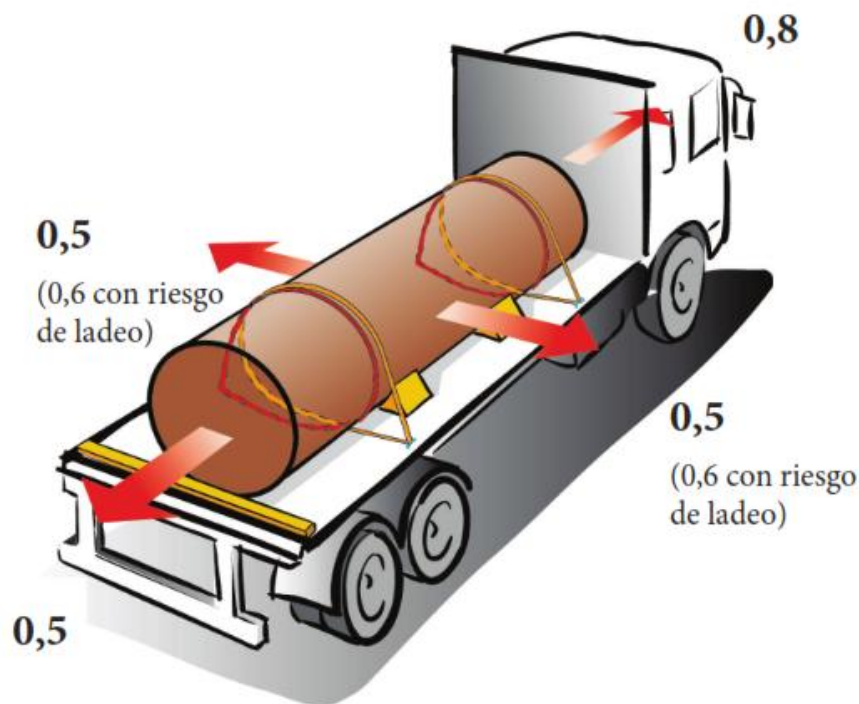
COEFICIENTES DE ACELERACIÓN

El equipo de sujeción de la carga debe ser capaz de soportar...

... 0,8 del peso de la carga en la dirección de avance

... 0,5 del peso de la carga hacia los lados y hacia atrás

... 0,6 del peso de la carga hacia los lados si hay riesgo de que la carga se ladee



FUERZA DE ROZAMIENTO O FRICCIÓN

Rozamiento:

La fuerza máxima de rozamiento es el resultado de la fuerza de contacto entre dos objetos multiplicada por el coeficiente de rozamiento.

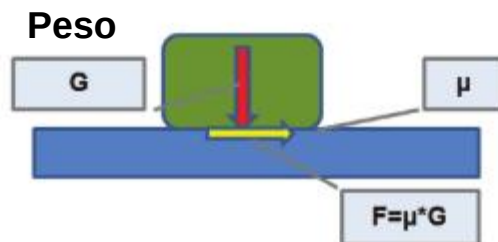


Figura 2: Fuerza de rozamiento

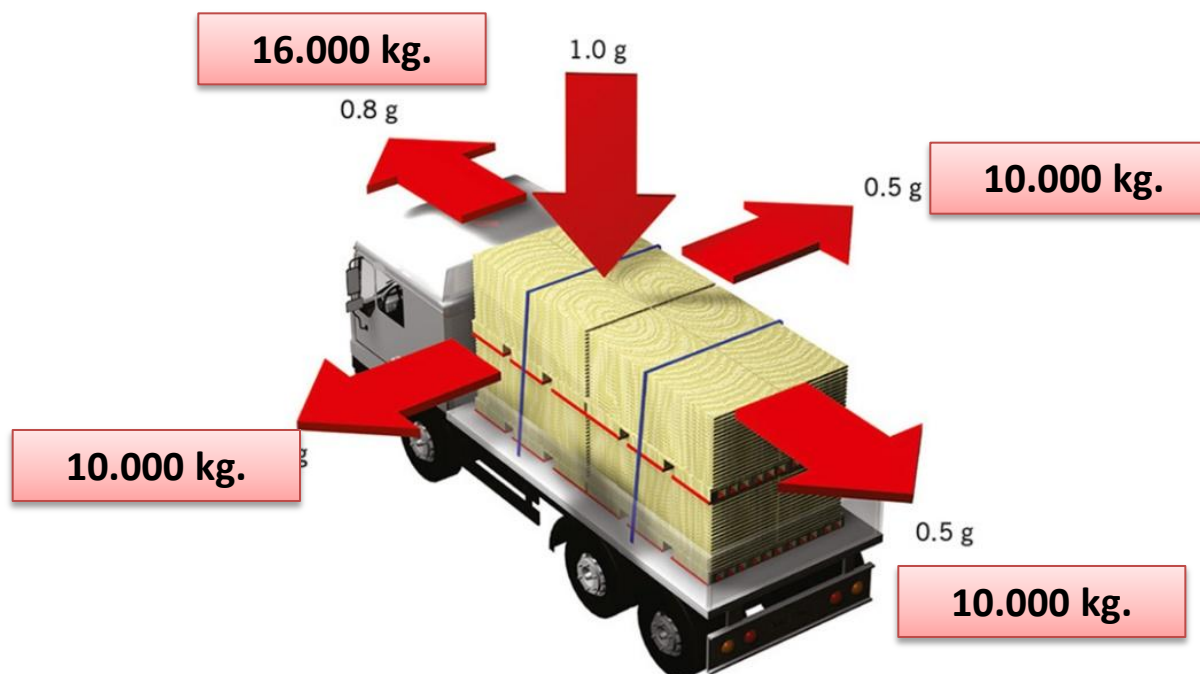
Nota: Si se reduce la fuerza de contacto «G» entre los dos objetos, también se reducirá la fuerza de rozamiento; en caso de que la fuerza entre los dos elementos sea 0, no habrá ninguna fuerza de rozamiento. Las vibraciones verticales pueden reducir la fuerza vertical entre la carga y la plataforma de carga.



Figura 3: Vibración vertical durante la conducción

FUERZAS DE ACELERACIÓN

Un vehículo transporta un bloque de piedra de 20.000 kg.



En caso de **frenazo** la carga va ejercer una fuerza de 0'8 g (80%) de su peso en dirección longitudinal hacia delante. Por tanto la carga producirá una fuerza de 16.000 kg.

En **aceleración** la carga va ejercer una fuerza de 0'5 g (50%) de su peso en dirección longitudinal hacia atrás. Por tanto la carga producirá una fuerza de 10.000 kg.

Al tomar una **curva** la carga va ejercer una fuerza de 0'5 g (50%) de su peso en sentido transversal. Por tanto la carga producirá una fuerza de 10.000 kg.



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS

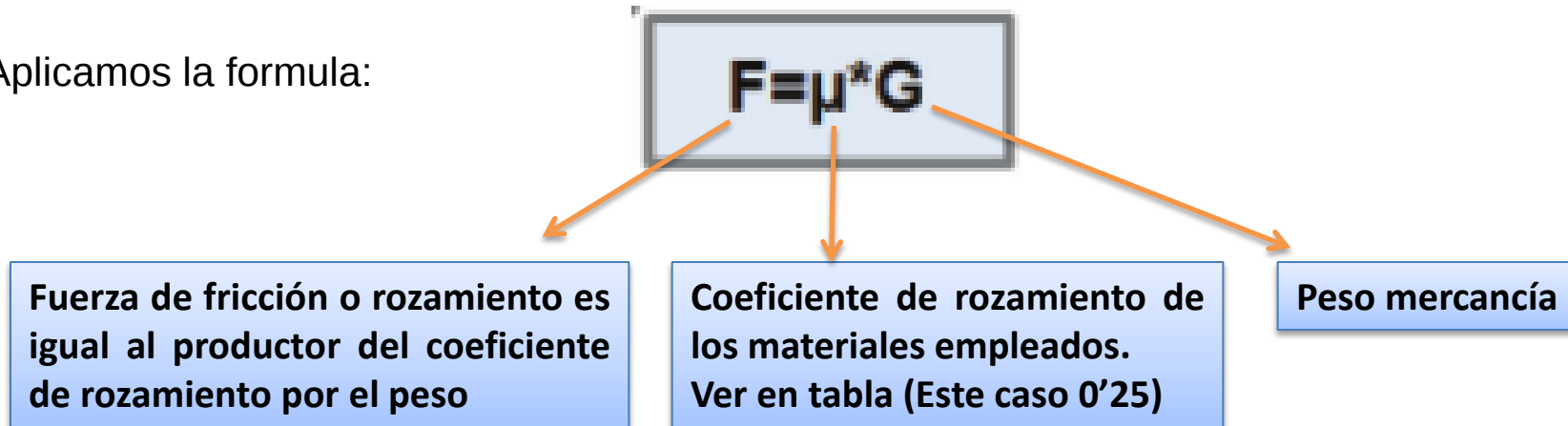


EJEMPLOS

Ejemplo 1.- Transporte de caja de madera lisa de 20.000 kg. Sobre una superficie de aluminio ranurado.

¿Qué fuerza es necesario ejercer para desplazar la carga, expresada en daN?

Aplicamos la formula:



$$FF = 0,25 \times 20.000$$

$$FF = 5.000 \text{ daN} = 5.000 \text{ Kg}$$

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



EJEMPLOS

Ejemplo 2.- Con los datos del ejemplo 1.

¿Qué cantidad de carga (en Kg) no está asegurada por la fricción y debe estar sujeta mediante otros métodos?

Datos ejemplo 1: $FF=0,25 \times 20.000$ $FF= 5.000 \text{ daN} = 5.000 \text{ Kg}$

Fuerza no asegurada = Peso de la carga – Fuerza de fricción o rozamiento

$$FNA = 20.000 - 5.000 = 15.000 \text{ Kg.}$$

Debemos asegurar 15.000 kg mediante otros métodos de amarre o sujeción.

Utilizando cinchas habría que mirar en el certificado para cuantos daN esta certificada (STF), y dependiendo de ello sumar el número de cintas hasta que llegue a los 15.000 kg





R.D.«563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



COEFICIENTES DE ROZAMIENTO

Combinación de materiales en la superficie de contacto ^{a)}	Coefficiente de rozamiento μ
Madera aserrada	
Madera aserrada en contacto con laminados o contrachapados reforzados con tejido	0,45
Madera aserrada en contacto con aluminio acanalado	0,4
Madera aserrada en contacto con película retráctil	0,3
Madera aserrada en contacto con hojas de acero inoxidable	0,3
Madera cepillada	
Madera cepillada en contacto con laminados o contrachapados reforzados con tejido	0,3
Madera cepillada en contacto con aluminio acanalado	0,25
Madera cepillada en contacto con hojas de acero inoxidable	0,2
Palé de plástico	
Palé de plástico en contacto con laminados o contrachapados reforzados con tejido	0,2
Palé de plástico en contacto con aluminio acanalado	0,15
Palé de plástico en contacto con hojas de acero inoxidable	0,15
Acero y metal	
Cajón de acero en contacto con laminados o contrachapados reforzados con tejido	0,45
Cajón de acero en contacto con aluminio acanalado	0,3
Cajón de acero en contacto con hojas de acero inoxidable	0,2
Hormigón	
Hormigón áspero con listones de madera aserrada	0,7
Hormigón suave con listones de madera aserrada	0,55
Esterilla antideslizante	
Caucho	0,6 ^(b)
Otros materiales	según certificación ^(c)
^{a)} Hay que garantizar que los coeficientes de rozamiento que se utilizan sean aplicables al transporte real. Superficie, seca o húmeda, pero limpia, sin aceite, hielo ni grasa. Si los contactos de la superficie no están barridos y limpios, sin nieve, hielo y escarcha, no debe utilizarse un coeficiente de rozamiento mayor que $\mu = 0,2$. Si las superficies tienen aceite o grasa hay que tomar precauciones adicionales.	
^{b)} Puede utilizarse con $f_{\mu} = 1,0$ para el amarre directo	
^{c)} Cuando se aplican materiales especiales para aumentar el rozamiento, como las esteras antideslizantes, se exige un certificado del coeficiente de fricción μ .	

GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



Es una unidad de fuerza, y equivale a la fuerza con la que la tierra atrae a un cuerpo de 1 kg de masa, es decir:

$$F = m \cdot a \text{ (2º Ley de Newton)}$$

si sustituimos: $m = 1 \text{ kg}$ y $a = g = 10 \text{ m/s}^2$ (aproximadamente la gravedad de la tierra), pues resulta

$$F = 1 \times 10 = 10 \text{ Newton} = 1 \text{ decaNewton},$$

por tanto, 1 daN equivale a 1 kg de esfuerzo

La fuerza es el producto de la masa de un cuerpo por su aceleración

$$F = m \cdot a$$

La unidad de fuerza del sistema internacional es el newton (N)

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

El N es una unidad pequeña, por eso se utiliza el decanewton (daN) o el kilopondio (kp)

$$1 \text{ daN} = 10 \text{ N}$$

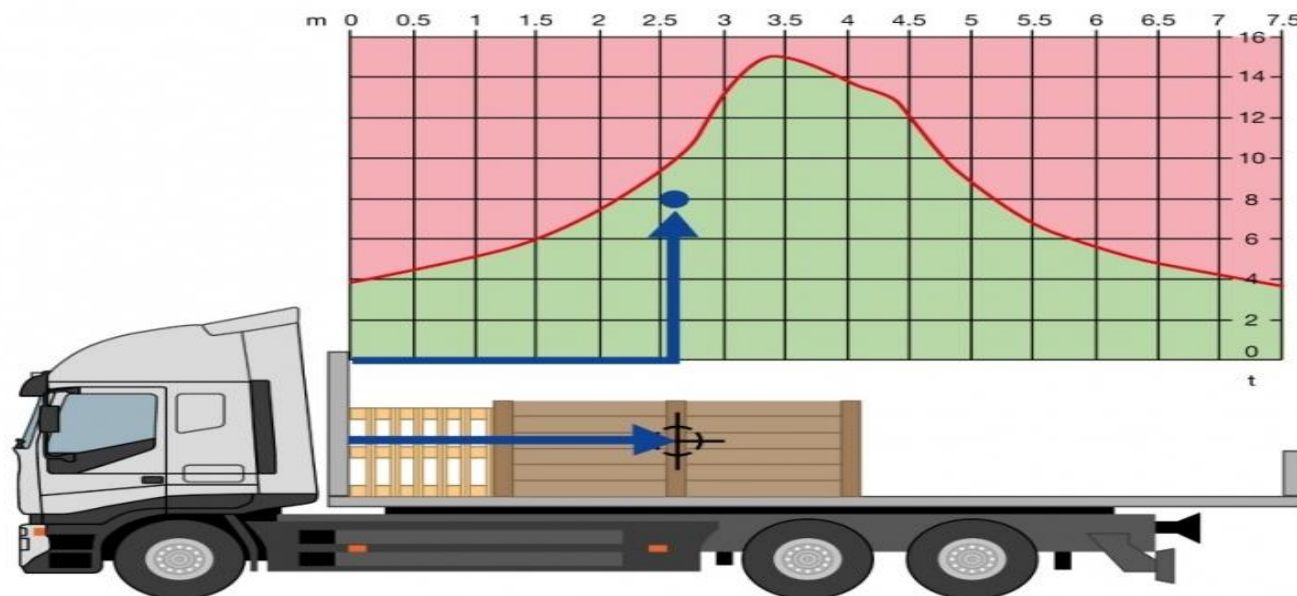
GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA

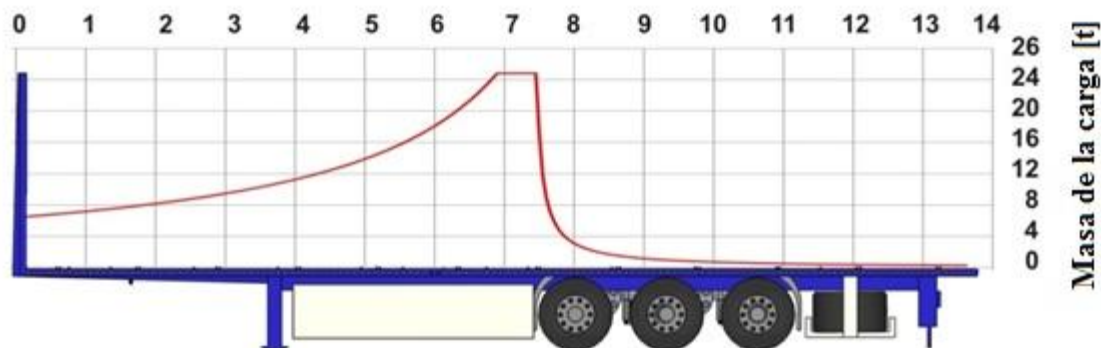


Autor: JAMM

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA



Distancia del centro de gravedad de la carga a la pared delantera [m]



RESISTENCIAS DIFERENTES UNIDADES DE TRANSPORTE

CARGA ÚTIL = MMA - TARA

VEHÍCULO CON FORMA DE CAJA



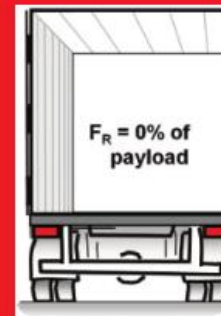
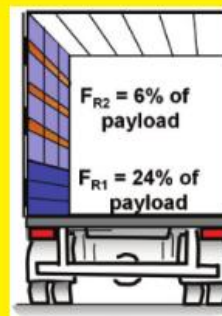
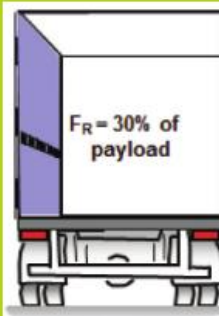
VEHÍCULO CON PUNTALES/CUBIERTA (CON CARTOLAS DE BISAGRA)



REMOLQUE DE LONAS

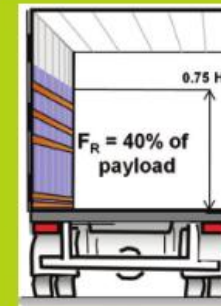
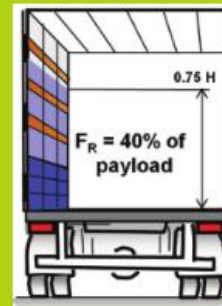
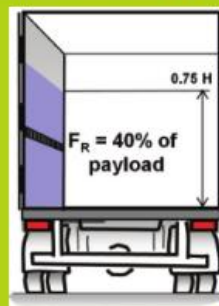


EN 12642 L



Compuerta delantera: $F_R = 40\%$ de la carga útil P, 5 000 daN máximo
Compuerta trasera: $F_R = 25\%$ de la carga útil P, 3 100 daN como máximo

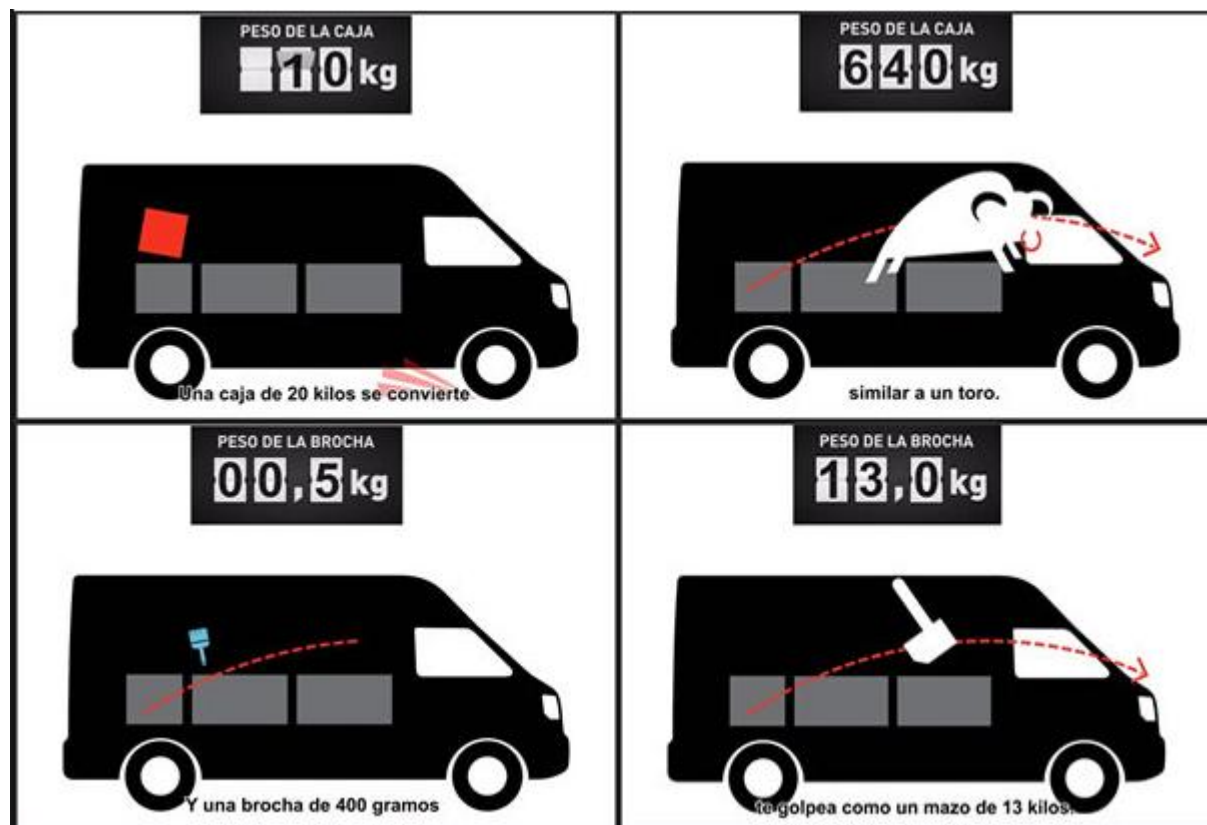
EN 12642 XL



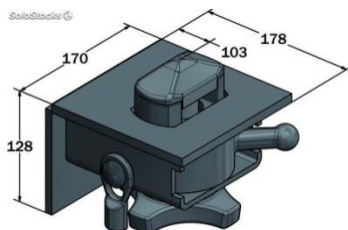
Compuerta delantera: $F_R = 50\%$ de la carga útil P
Compuerta trasera: $F_R = 30\%$ de la carga útil P

DE INTERÉS

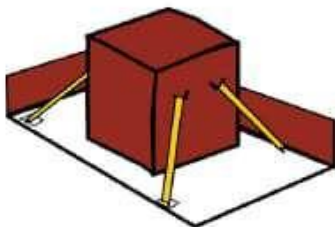
Sabías que cualquier objeto suelto, por inofensivo que parezca puede convertirse en un proyectil dentro de tu carro como consecuencia de la inercia.



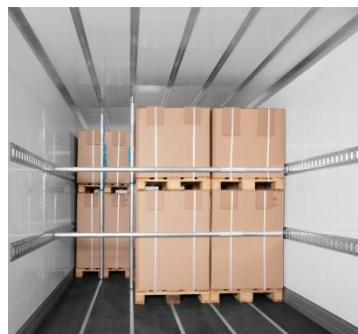
MÉTODOS DE SUJECCIÓN



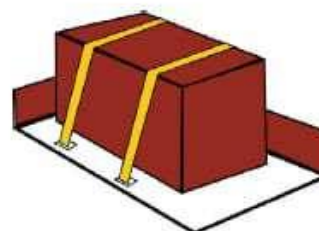
☐ Cierre



☐ Amarre directo



☐ Bloqueo

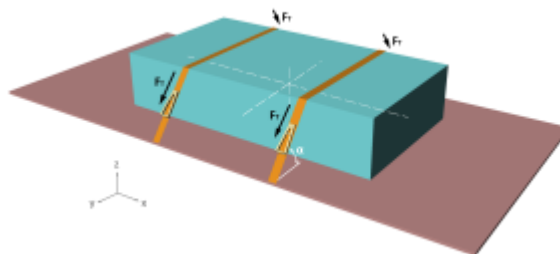


☐ Amarre superior

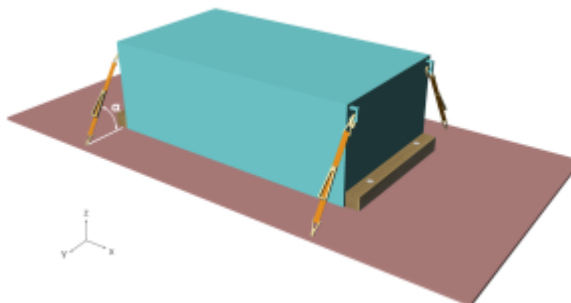
☐ Combinación de los anteriores

TIPOS DE AMARRE

El **amarre por rozamiento** consiste en tensionar los dispositivos de amarre, a una fuerza de tensado F_T , para que la fuerza de rozamiento generada de la carga con la unidad de transporte de carga (UTC) contrarreste el posible movimiento de la misma al añadir una componente de la fuerza vertical al peso de la carga.



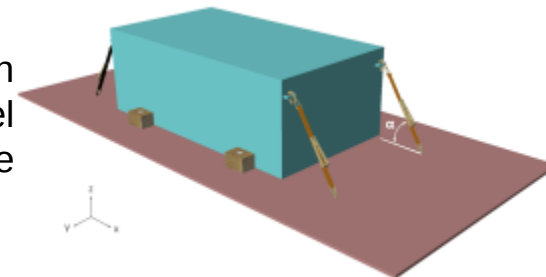
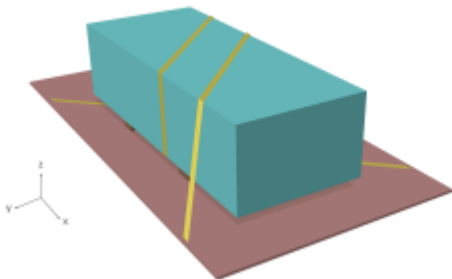
El **amarre directo** se basa en sujetar la carga directamente al vehículo de transporte donde habrá puntos de sujeción y, en ocasiones puntos también sobre la carga, para evitar cualquier desplazamiento de la misma. Existen diferentes tipos dentro del amarre directo.



TIPOS DE AMARRE DIRECTO

Amarre directo inclinado

En este amarre se utilizan dos dispositivos de amarre idénticos en una dirección, longitudinal o transversal. Si son simétricos tendrán el mismo ángulo vertical α y se generarán dos fuerzas idénticas de sujeción F_R .

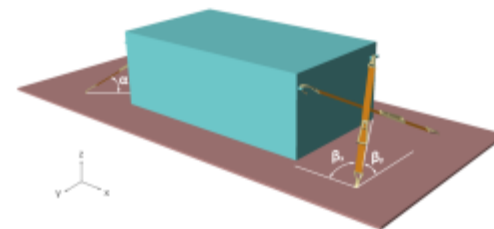
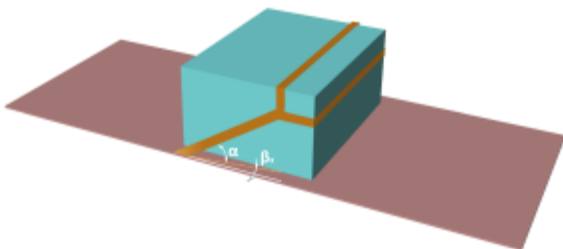


Amarre directo en bucle

Este amarre es una especie de amarre inclinado porque la carga no tiene puntos de fijación y se asegura por un mínimo de dos pares de dispositivos de amarre.

Amarre directo diagonal

Este amarre es una combinación de dos conjuntos de dispositivos de amarre que utilizan dos ángulos diferentes, un ángulo horizontal β que actúa de forma adicional al ángulo vertical α bajo el dispositivo de amarre. Esto permite reducir el número de dispositivos de amarre de 8 a 4.



Amarre directo en muelle

Este amarre es una especie de amarre directo porque la carga no dispone de puntos de fijación y se asegura mediante una eslinga que se ata en las esquinas.

Cinchas



MATERIAL DE SUJECCIÓN 1/3

NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE	A	LOAD-LOK NEDERLAND B.V. Oudewei 4 4004 LS TIEL	P
CAPACIDAD DE AMARRE EN daN (decanewton)	B	LC 2500 daN	
FECHA FABRICACIÓN	C	Production date: JUN-2017	
MATERIAL DE LA CINTA	D	Polyester PES PA-Nr.: 1369308	E COD. TRAZABILIDAD
% ELONGACIÓN	F	Elongation max. 7% EN 12195-2	G NORMA EUROPEA

NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE	1	LOADLOK. CLEVER IN CARGO CONTROL Oudewei 4 - 4004 LS TIEL - NL www.loadlok.com Made in EU	
FECHA FABRICACIÓN	2	Production date: JUN-2017	
MATERIAL DE LA CINTA	3	Polyester PES PA-Nr.: 1369308	4 COD. TRAZABILIDAD
% ELONGATION	5	Elongation max. 7% EN 12195-2	6 NORMA EUROPEA

CAPACIDAD DE AMARRE EN daN (decanewton)	7	LC 2500 daN	
FUERZA MANUAL ESTANDAR (SHF)	13	SHF 50 daN STF 500 daN	14 TENSIÓN DE FUERZA ESTANDAR (STF)
NO APTA PARA IZAR	8	NOT FOR LIFTING!	
LONGITUD TOTAL	9	TL: 9,00m	
LONG. DE CINTA	10	LE: 8,50m	
LONG. DE CARRACA	11	SE: 0,50m	
		 	12 GS LOGO

MATERIAL DE SUJECCIÓN 2/3

Cadenas



Cables



MATERIAL DE SUJECIÓN 3/3

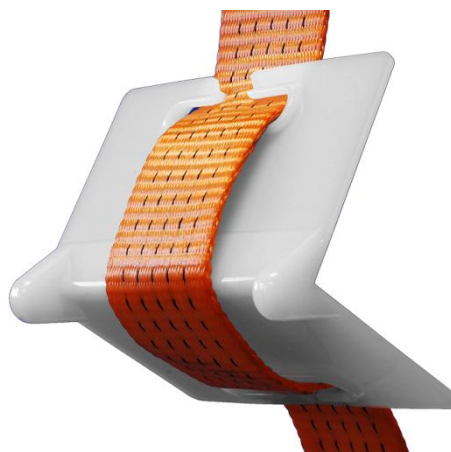
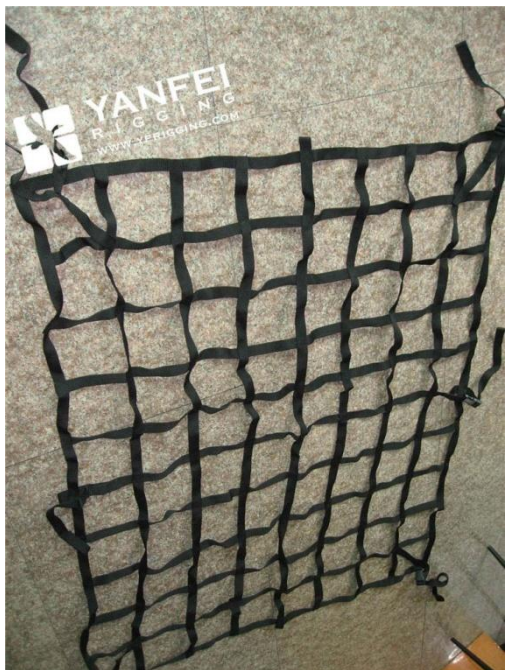
Mallas, redes ...



cantoneras ...



plásticos retráctil



DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM

GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

De interés

Durante la carga es vital no dejar espacio libre entre la mercancía o entre la mercancía y las paredes. La suma del total de los huecos en una línea de pared a pared, **no podrá exceder nunca los 15 cm.** De lo contrario pueden aparecer deslizamientos peligrosos en la carga que comprometen la seguridad.



Si por la naturaleza de la carga se generan huecos superiores a 15cm, debemos rellenarlos con pallets, sacos hinchables o cualquier otro método fiable. Una vez realizada la carga correctamente, procederemos a la sujeción y trincaje de la mercancía.

Existen diferentes métodos de trincaje mediante amarres, siendo el amarre directo y el de fricción los más utilizados.

En ambos casos debemos **calcular el número de amarres necesarios** en función del peso de la carga y de los coeficientes de fricción, según la normativa EN 12195-1. Independientemente del resultado del cálculo, se establece un mínimo de 1 amarre para evitar el cabeceo de la carga.





R.D.«563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DEFICIENCIAS

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
A	El empaquetado para transporte no permite una sujeción adecuada de la carga	A discreción del inspector		
B	Una o más unidades de la carga no están colocadas correctamente	A discreción del inspector		
C	El vehículo no es adecuado para la carga que se transporta (deficiencia distinta de las enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		
D	Defectos manifiestos de la superestructura del vehículo (deficiencia distinta de las enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		
10	Idoneidad del vehículo			
10.1	Pared frontal (si se utiliza para la sujeción de la carga)			
10.1.1	Parte oxidada o deformada Parte fisurada que pone en peligro la integridad del compartimento de carga		x	x
10.1.2	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede) Altura insuficiente en relación con la carga transportada		x	x
10.2	Paredes laterales (si se utilizan para la sujeción de la carga)			
10.2.1	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan		x	x
10.2.2	Resistencia insuficiente del soporte (certificado o etiqueta si procede) Altura insuficiente en relación con la carga transportada		x	x
10.2.3	Mal estado de los paneles de las paredes laterales Parte fisurada		x	x
10.3	Pared posterior (si se utiliza para la sujeción de la carga)			
10.3.1	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan		x	x
10.3.2	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede) Altura insuficiente en relación con la carga transportada		x	x
10.4	Puntales (si se utilizan para la sujeción de la carga)			
10.4.1	Parte oxidada o deformada, o amarre insuficiente al vehículo Parte fisurada; amarre al vehículo inestable		x	x
10.4.2	Mala resistencia o diseño Altura insuficiente en relación con la carga transportada		x	x
10.5	Puntos de amarre (si se utilizan para la sujeción de la carga)			
10.5.1	Mal estado o diseño No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias		x	x
10.5.2	Número insuficiente Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias		x	x
10.6	Estructuras especiales exigidas (si se utilizan para la sujeción de la carga)			
10.6.1	Mal estado, dañado Parte fisurada; no apta para soportar la fuerza de retención		x	x
10.6.2	No apta para la carga transportada Ausente		x	x
10.7	Suelo (si se utiliza para la sujeción de la carga)			
10.7.1	Mal estado, dañado Parte fisurada; No apto para soportar carga		x	x

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
10.7.2.	Límite de carga insuficiente No apto para soportar carga		x	x
20	Métodos de retención			
20.1.	Cierre, bloqueo y amarre directo			
20.1.1	Acoplamiento directo de la carga (bloqueo)			
20.1.1.1	Demasiada distancia con la pared frontal si se utiliza para la sujeción directa de la carga Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared		x	x
20.1.1.2	Demasiada distancia con las paredes laterales si se utilizan para la sujeción directa de la carga Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared		x	x
20.1.1.3	Demasiada distancia con la pared posterior si se utiliza para la sujeción directa de la carga Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared		x	x
20.1.2.	Dispositivos de sujeción, como raíles de amarre, vigas de bloqueo, tabillitas y cuñas en las paredes frontal, laterales y posterior			
20.1.2.1	Fijación al vehículo inadecuada Fijación insuficiente No aptos para soportar las fuerzas de retención, flojos	x	x	x
20.1.2.2	Sujeción inadecuada Sujeción insuficiente Totalmente ineficaces	x	x	x
20.1.2.3	Equipo de sujeción poco adaptado Equipo de sujeción totalmente inadecuado		x	x
20.1.2.4	Método escogido para la sujeción del embalaje: subóptimo Método elegido totalmente inadecuado		x	x
20.1.3	Sujeción directa con redes y lonas			
20.1.3.1	Estado de las redes y de las lonas (falta la etiqueta/están dañadas pero pueden servir) Dispositivos de retención de la carga dañados Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso	x	x	x
20.1.3.2	Resistencia insuficiente de las redes y lonas Capacidad inferior a dos tercios de las fuerzas de retención requeridas		x	x
20.1.3.3	Fijación insuficiente de las redes y lonas Fijación con una capacidad menor para soportar dos tercios de las fuerzas de retención requeridas		x	x
20.1.3.4	Adecuación insuficiente de las redes y lonas para la sujeción de la carga Totalmente inadecuadas		x	x
20.1.4.	Separación y relleno de las unidades de carga o de los espacios libres			
20.1.4.1	Adecuación de la unidad de separación y relleno Separación o espacios libres demasiado amplios		x	x
20.1.5.	Amarre directo (horizontal, transversal, diagonal, con bucles o resortes)			
20.1.5.1	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida		x	x
20.2.	Sujeción por fricción			
20.2.1.	Alcance de las fuerzas de sujeción requeridas			

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



R.D.«563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

DEFICIENCIAS

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
20.2.1.1	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida		x	x
20.3.	Dispositivos de retención de la carga utilizados			
20.3.1	Adecuación de los dispositivos de retención de la carga Dispositivo totalmente inadecuado		x	x
20.3.2.	Falta la etiqueta (p. ej. placa/remolque)/ está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente Falta la etiqueta (p. ej. placa/remolque)/ está dañada y el dispositivo está muy deteriorado	x	x	
20.3.3.	Dispositivos de retención de la carga dañados Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso		x	x
20.3.4.	Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta Tornos de amarre defectuosos		x	x
20.3.5.	Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (p. ej. falta de protección de las aristas) Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (p. ej. nudos)		x	x
20.3.6.	Fijación de los dispositivos de retención de la carga inadecuada Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida		x	x
20.4.	Equipo adicional (por ejemplo alfombras antideslizantes, protectores de aristas, rieles)			
20.4.1.	Se emplea un equipo inadecuado Se emplea un equipo incorrecto o defectuoso Se emplea un equipo totalmente inadecuado	x	x	x
20.5.	Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos			
20.5.1.	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos Supone un peligro para los demás vehículos		x	x
20.5.2.	Productos a granel mal sujetos Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos		x	x
20.5.3.	Productos ligeros sin cubrir Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos		x	x
20.6.	Transporte de trozas			
20.6.1.	Pérdida parcial del producto transportado (troncos)			x
20.6.2.	Fuerzas de sujeción de la unidad de carga inadecuadas Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida		x	x
30	Carga totalmente suelta			x

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM



R.D. «563/2017» SUJECCIÓN DE CARGAS



GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

NÚMERO DE AMARRES

Mayor nº de
amarres (n)



A mayor

coeficiente de aceleración longitudinal (c_x) o
transversal (c_y)
masa de la carga (m)

Menor nº de
amarres (n)



A mayor

factor de rozamiento (μ)
fuerza de tensado (F_T)
ángulo vertical de amarre (α)
longitud y anchura de carga (l/w)
número de filas rígidas (N)
posición z del centro de gravedad (d)

PESO DE UNA CARGA

A mayor peso de una carga (w)



Mayor nº de amarres (n)

Mayor fuerza de tensado (F_T)

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM

FACTOR ROZAMIENTO

A mayor factor de rozamiento (μ)



Menor nº de amarres (n)

Menor fuerza de tensado (F_T)

ANGULO VERTICAL DE AMARRE

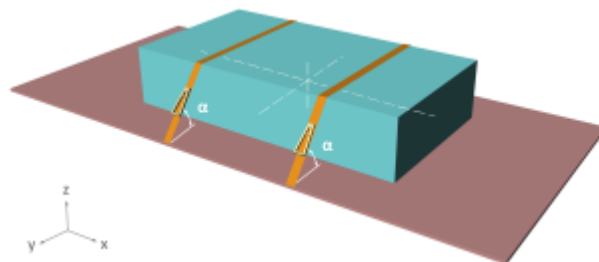
A mayor ángulo vertical de amarre (α)



Menor nº de amarres (n)*

Menor fuerza de tensado (F_T)

El ángulo α es el ángulo vertical existente entre el equipo de sujeción (cinta, cadena o cable) y la unidad de transporte de carga



No es que existan unos límites obligatorios en los ángulos, pero para que sea efectivo el **amarre es recomendable** aplicar que sean **como mínimo de 35° y muy cercanos a 90°**. Sino es muy aconsejable cambiar el método de sujeción de la carga.



GUARDIA CIVIL
TRÁFICO

GRACIAS

Por su atención

DESTACAMENTO
DE
PONTEVEDRA



Autor: JAMM