OSALAN
Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea
Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

RESUMEN DE RECOMENDACIONES A ADOPTAR EN EL TRANSPORTE DE BOBINAS POR CARRETERA

Erakunde Autonomiaduna
Organismo Autónomo del
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

Dado el alto índice de accidentes que se vienen produciendo en el transporte de bobinas por carretera y a pesar de existir ya en la actualidad de unas recomendaciones al respecto para evitar tal tipo de accidentes, OSALAN como organismo autónomo del Gobierno Vasco que tiene por misión prevenir todo tipo de sucesos que puedan afectar a la salud de los trabajadores, se ve en la necesidad de hacer hincapié en aquellas recomendaciones ya establecidas en el documento elaborado por el **Departamento de Transportes del Gobierno Vasco en Noviembre de 2005** a través del Grupo de Trabajo constituido por todos los protagonistas de la cadena del transporte, tanto institucionales como agentes privados, y con el asesoramiento de la consultoría de movilidad Bidean ta Kalean, S.L., que se denominó:

"PROPUESTA DE RECOMENDACIONES PARA EL TRANSPORTE DE BOBINAS POR CARRETERA"

No se trata de volver a revisar dicho documento, sino que lo interesante es poner en conocimiento de las partes afectadas por esta actividad del transporte las medidas preventivas que en el mismo se ponen de relieve, y haciéndolo de una forma resumida y sencilla para la mejor comprensión de las partes actuantes: empresas de transportes y empresas generadoras de cargas (fabricantes y consumidores de bobinas). Para una mayor información, nos remitimos al citado documento.

NOTA: No se entra en este resumen a temas relativos al reparto de cargas sobre ejes, ni relación de la carga con el MMA del vehículo, cuestiones que deben ser controladas por Tráfico.

Consideraciones a tener presentes

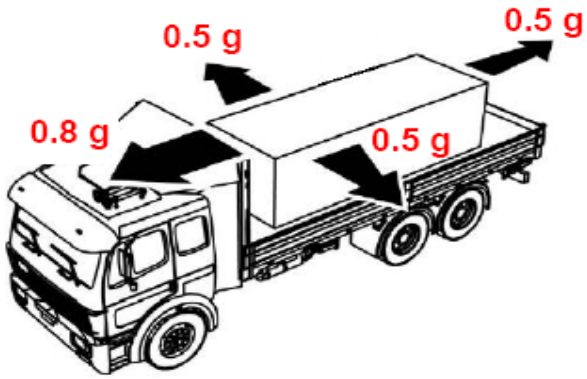
- ***No existe una legislación*** que obligue a una forma de actuación determinada en la estiba (colocación) de bobinas.

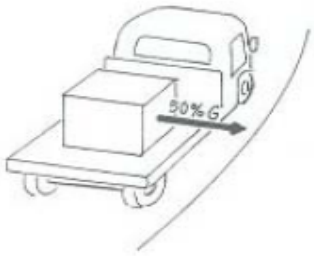
A pesar de la ausencia de legislación al respecto, lo cierto es que el problema de estiba de bobinas existe y, por tanto, se debe actuar de alguna manera.

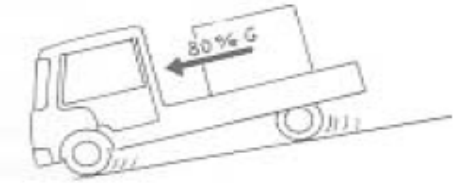
- El origen por el que se producen desprendimientos de bobinas durante su transporte se debe a una serie de fuerzas que se generan sobre dicho agente material debido a la conducción del vehículo.
  Ante la existencia de dichas fuerzas, la carga transportada tiende a desplazarse con diferente intensidad según:

  • El vehículo acelera o sube una cuesta: 0,5 veces su peso.
  • El vehículo toma una curva: 0,5 veces su peso.
  • El vehículo frena o desciende una pendiente: 0,8 veces su peso.

  Precisamente, es esta última situación la que genera mayor riesgo de desplazamiento de la carga, sin menospreciar los demás movimientos.







Para poder evitar o aminorar este riesgo de desplazamiento de una bobina debemos fijarnos, al menos, en dos acciones básicas:

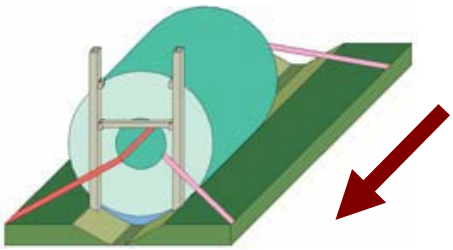
- La forma de estibar (colocar) la bobina sobre el vehículo.
- La forma de amarrar la bobina al vehículo.

Forma de estibar las bobinas

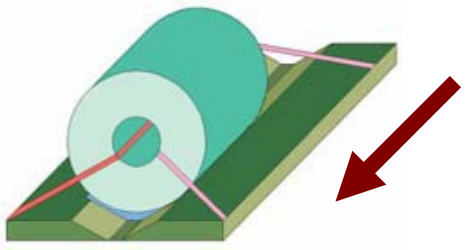
La forma de estibar las bobinas sobre el vehículo de transporte viene determinada por la experiencia adquirida con la práctica y con los estudios realizados sobre las fuerzas que se generan sobre las mismas debido a la conducción del vehículo.

Existen diferentes modos de estiba que pasamos a numerar en función de la escala de seguridad que presenta de más a menos cada una de las formas:

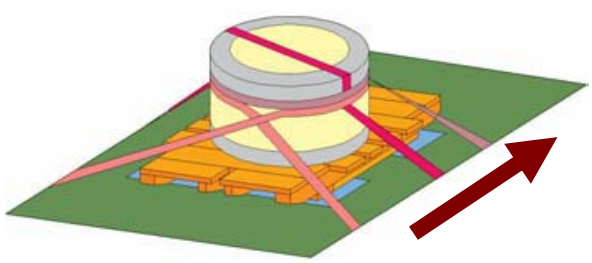
• Bobina “en cuna” con pivotes o pilares de sujeción.



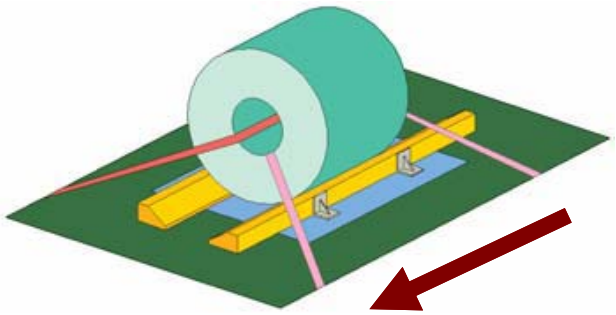
• Bobina “en cuna” sin pivotes o pilares.



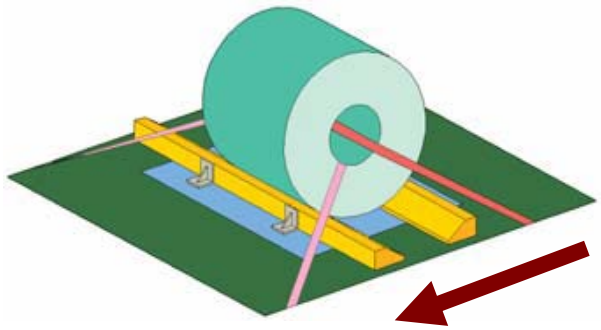
• Bobina tumbada sobre palé (con el eje vertical).



• Bobina “sobre cuñas” o cunas de superficie, orientada longitudinalmente al sentido de marcha del vehículo.

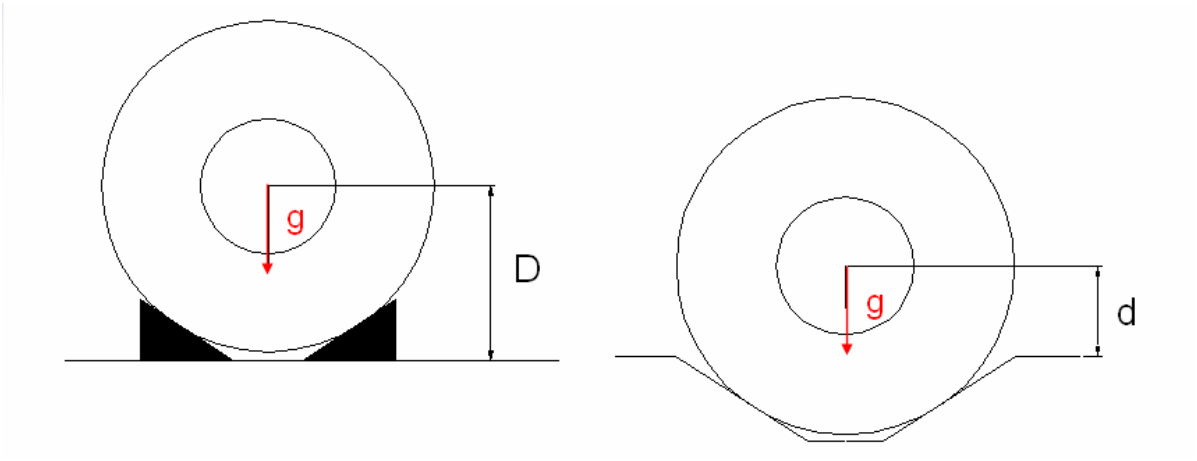


• Bobina “sobre cuñas” o cunas de superficie, orientada transversalmente al sentido de marcha del vehículo.



• Consideraciones a tener presente sobre el estibado:

- Siempre que se pueda se debe tender a la utilización de vehículos provistos de “cunas”, dado que se consigue:



  * bajar el centro de gravedad de la bobina y, por tanto, una mayor estabilidad.
  * mayor integración del alojamiento de la bobina en la plataforma del vehículo y, por tanto, una menor probabilidad de que la bobina gire o ruede sobre sí misma.

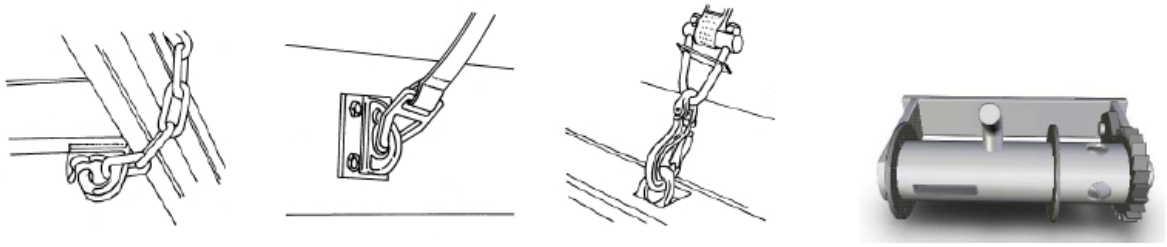
- Las “cunas” portabobinas pueden tener diferentes dimensiones e inclinaciones de sus caras de apoyo, así como ir provistas de agujeros para la colocación de pivotes verticales y/o para introducir caballetes para el transporte de los flejes, según fabricantes de las plataformas.

- El número de bobinas a transportar y disposición de las mismas sobre el vehículo dependerá del peso y tamaño de las mismas, del tipo de vehículo utilizado (vehículos articulados de 5 ejes con cabeza tractora y plataforma de ejes tridem de 13,65 m., tridem de 9,30 m. o vehículos rígidos de 3 o 4 ejes) con sus respectivas variables de masas y dimensiones. (Ver tablas)

Amarre de las bobinas

Consideraciones previas:

- En los laterales de la plataforma el fabricante del vehículo incorpora puntos de amarre donde

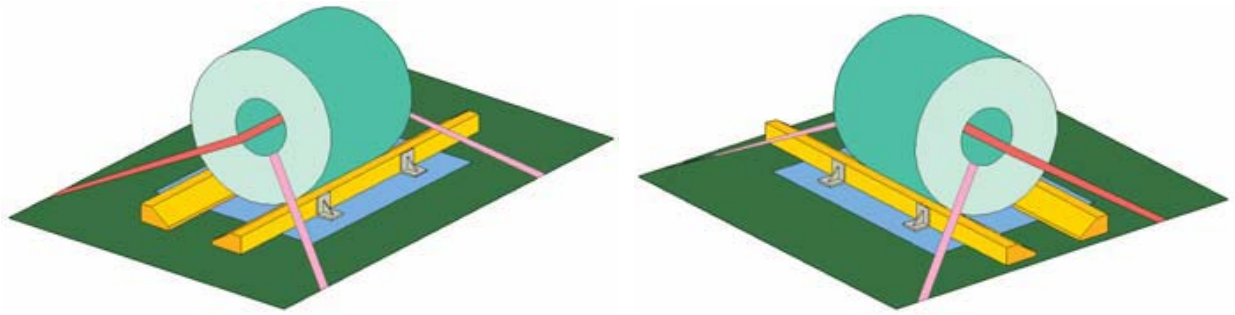




se pueden enganchar cables, cadenas o cinchas, colocados entre 1 y 2 metros de distancia entre ellos.

- **En todos los casos** cada bobina ha de atarse mediante **un mínimo de dos** cinchas, cables o cadenas.

- Cada cincha, cable o cadena pasará por el hueco interior de la bobina y se dirigirá hacia el lateral de la plataforma, atándose a dos puntos de amarre, uno a cada lado de la bobina.



- La cincha, cable o cadena se ha de tensar correctamente y ha de ser capaz de resistir el esfuerzo al que se somete la bobina como consecuencia de un frenazo imprevisto del vehículo o de la inclinación en las curvas de la carretera.

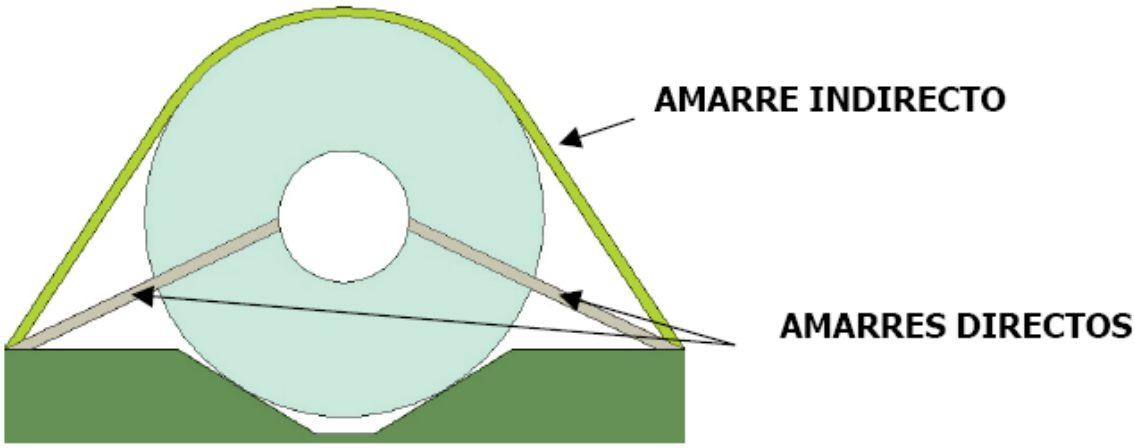
- La utilización de cantoneras de protección (de plástico, chapa o goma) entre los bordes de la bobina y las cinchas, cables o cadenas, ayudará a la buena conservación de dichos elementos auxiliares (evitar cortes de fibras en las cinchas o de hilos en los cables), así como evitar deterioros en la propia bobina transportada (bobina de chapa fina, de hojalata, galvanizado, etc.).

- **<u>Tipología de amarres</u>**

  - *Amarres indirectos*
  - *Amarres directos*

· Amarres indirectos

El amarre indirecto es un elemento de tensión que va anclado en un lateral del vehículo (punto



de amarre), pasa por encima de la bobina de forma transversal al vehículo, se fija al otro lado del lateral del mismo (el punto de amarre opuesto al primero) y, se finamente, se tensa.

El fin de este tipo de amarre es el de aumentar la presión sobre la superficie de la bobina, para así aumentar la fuerza de rozamiento de la misma contra la superficie de apoyo por su base en la cuna o cuñas, lo cual ayuda a la eficacia de este tipo de amarres.

Características del amarre indirecto:

- formar un ángulo de al menos 30º (visto desde el frente) con el suelo o cama del vehículo.
- tensarse tanto como sea posible, al menos el 50% de su máxima resistencia

Resumiendo, un amarre indirecto puede cumplir varias funciones:

1.- Empujar a la bobina hacia abajo y fijarla al suelo.
2.- Resistir el movimiento lateral de la bobina.
3.- Resistir el movimiento longitudinal de la bobina

· Amarres directos

Ya se ha comentado en las consideraciones previas que el amarre directo debe constar de:

a) **En todos los casos** cada bobina, según su peso, ha de atarse mediante **un mínimo de dos** cinchas, cables o cadenas.

b) Cada cincha, cable o cadena pasará por el hueco interior de la bobina y se dirigirá hacia el lateral de la plataforma, atándose a dos puntos de amarre del vehículo, uno a cada lado de la bobina.

El amarre directo proporciona resistencia a medida que la bobina tienda a moverse y el amarre se estira, por lo que habrá que tener en cuenta que la resistencia dependerá de la longitud del amarre y su rigidez (cadena, cable o cincha).

Un amarre directo se considera eficaz contra fuerzas longitudinales (hacia delante o hacia atrás) si forma un ángulo inferior a 45º, según se mire desde el lateral del vehículo o desde arriba con respecto a los lados del mismo.

El amarre directo, al contrario del amarre indirecto, **no precisa de una tensión inicial muy grande**. Debe disponer de una tensión del 10-20% de su resistencia máxima, de modo que quede tirante pero no muy tenso, ya que en última instancia llegaría a romperse.

Cuadro de capacidad de carga necesaria en amarres directos

TONELAJE DE BOBINA	CAPACIDAD
Entre 24 y 27 Toneladas	TMU > 95 KN (9,5 T)
Entre 20 y 24 Toneladas	TMU > 64 KN (6,4 T)
Menor de 20 Toneladas	TMU > 50 KN (5 T)

Para amarres indirectos, siempre utilizar amarres de gran carga.

CONSEJOS PARA UNA UTILIZACIÓN SEGURA DE AMARRES

→ Utilizar siempre amarres homologados.
→ Examinar el estado de los amarres antes de su uso y asegurarse de que su identificación y especificación son correctas.
→ No sobrecargarlos.
→ Nunca se debe hacer un nudo a un amarre.
→ Proteger los amarres de cantos afilados, fricción o abrasión..

→ Evitar pinzamientos o impactos con la carga.
→ No reparar nunca un amarre dañado. Sustituirlo.

* Casos prácticos

1º.- BOBINA CARGADA EN CUNA

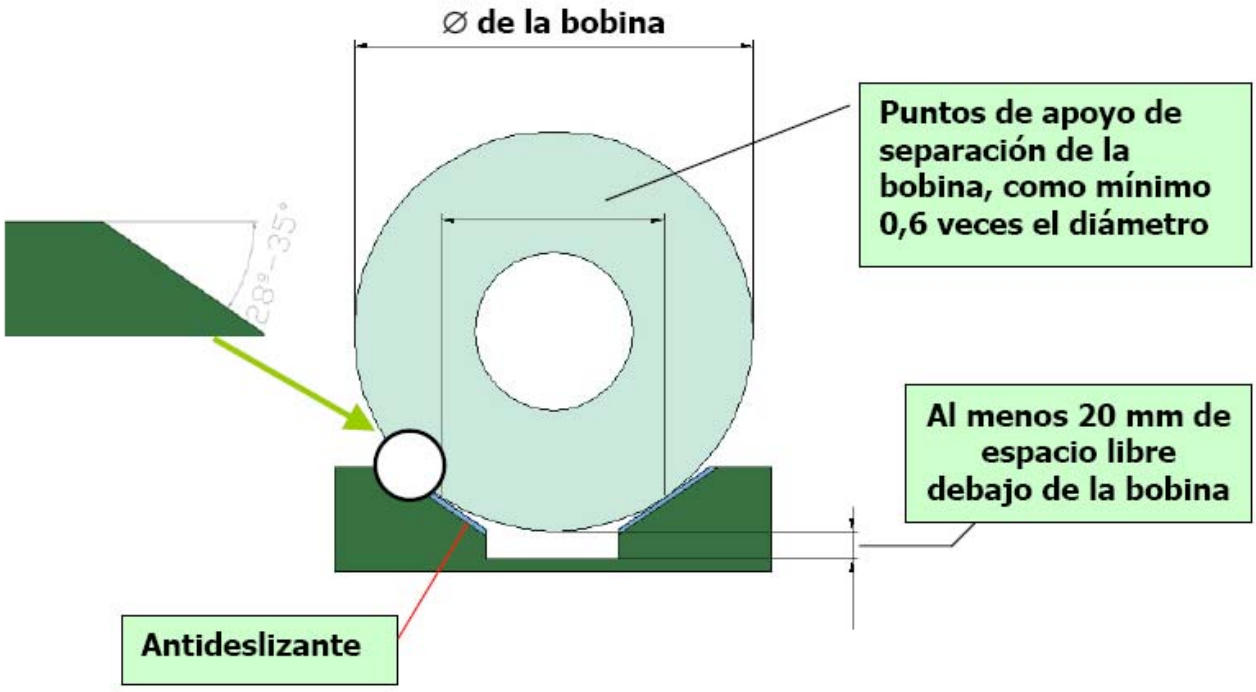
Es una de las formas de estibar las bobinas. La bobina se estiba en la cuna que dispone la cama del vehículo, con su eje en el sentido de circulación, por lo que se dice vulgarmente que va cargada “a cañón”.

• **Características de la cuna:**

→ **Utilizar siempre** material antideslizante en el punto de apoyo entre la bobina y la cuna.

→ El grado de inclinación de la cuna debe estar entre 28º y 35º.

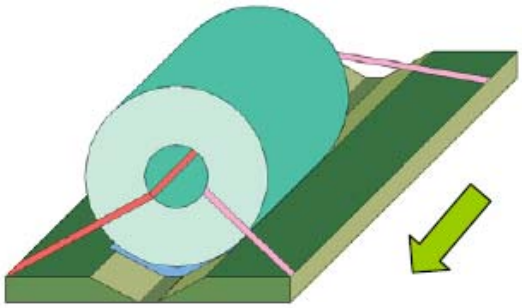
→ La bobina tiene que estar siempre apoyada en los dos laterales de la cuna.

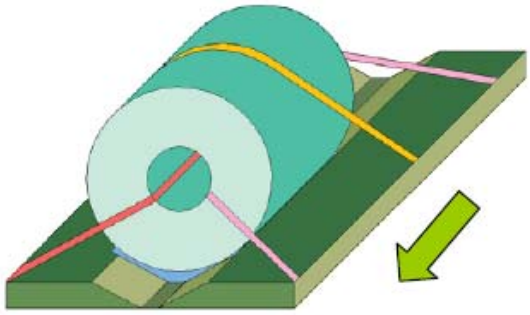


→ Si el diámetro de la bobina es pequeño y cabe la posibilidad de que ésta toque el fondo, la bobina puede ser calzada con un listón colocado en un lateral de la cuna

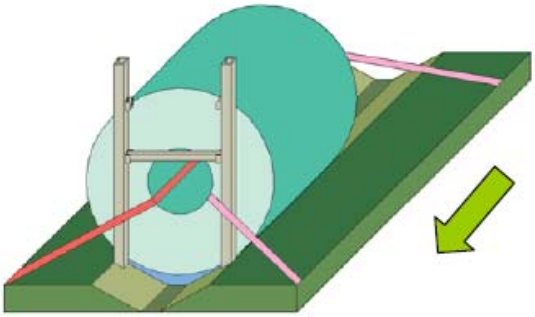
• **Tipos de amarres:**

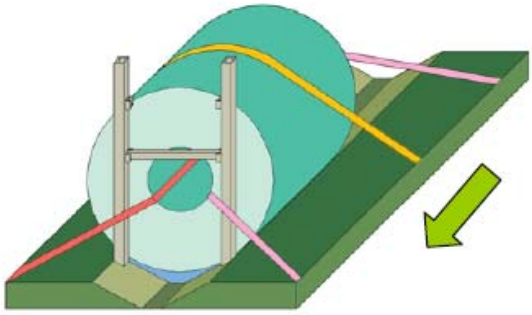
→ Las bobinas de hasta 12 Tn. irán sujetas a la plataforma de transporte, por lo menos, con dos amarres directos. Caso de tratarse de bobinas de más de 12 Tn. se recomienda utilizar, además, un tercer amarre indirecto.



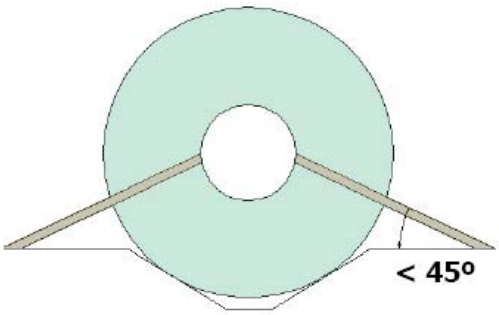


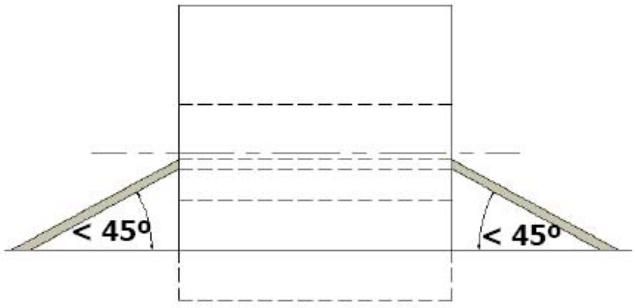
→ Los pivotes o pilares de sujeción, colocados en la delantera de la cuna, son una seguridad adicional ante un posible incidente o desplazamiento de la bobina hacia la zona de la cabina debido, por ejemplo, a una frenada brusca del vehículo o al descenso de una pendiente fuerte y prolongada, ya que en esos casos los pilares soportarían parte del peso de la bobina.





• **<u>Ángulos de amarre</u>:**





2º.- BOBINA CARGADA SOBRE CUÑAS DE MADERA

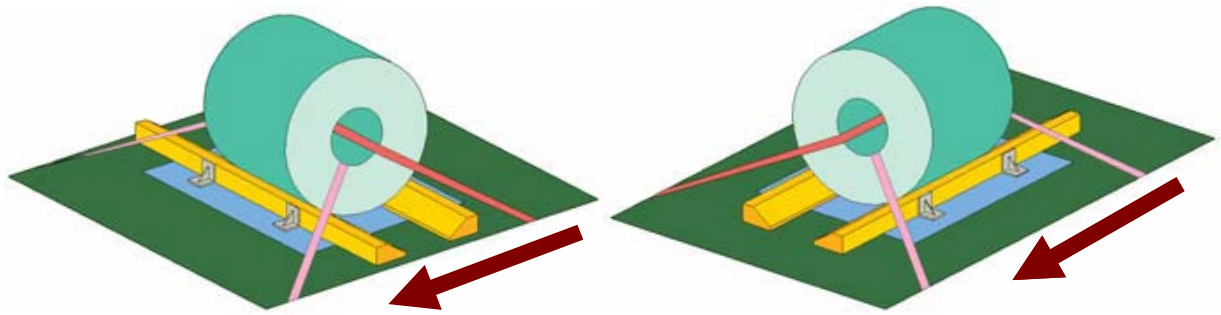
El eje de la bobina se puede situar horizontal y transversalmente al sentido de avance del vehículo.

Aunque no se prohíbe esta forma de estiba, se considera que es una forma menos segura de transporte que la citada anteriormente (cargada sobre cuna integrada en el vehículo), por los siguientes motivos:

- el centro de gravedad está más alto (mayor inestabilidad)
- la calidad de la cuña presenta mayor incertidumbre

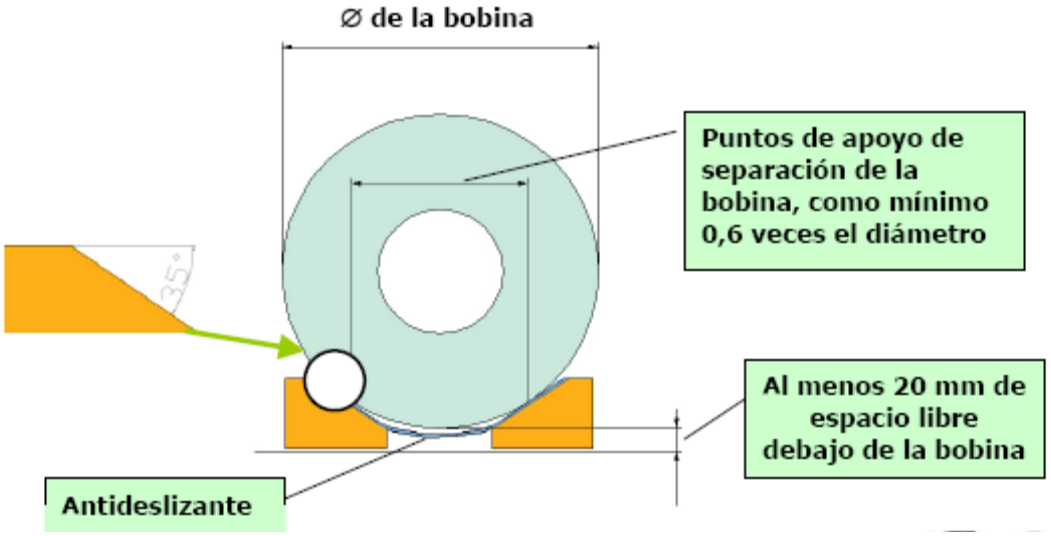
- la fijación de la cuña a la plataforma presenta, también, mayor incertidumbre.

En cualquier caso, puede ser ésta una forma de estiba obligada en aquellos vehículos que no están dotados de cuna integrada o cuando no existe la posibilidad de realizar la estiba y/o desestiba mediante grúa,

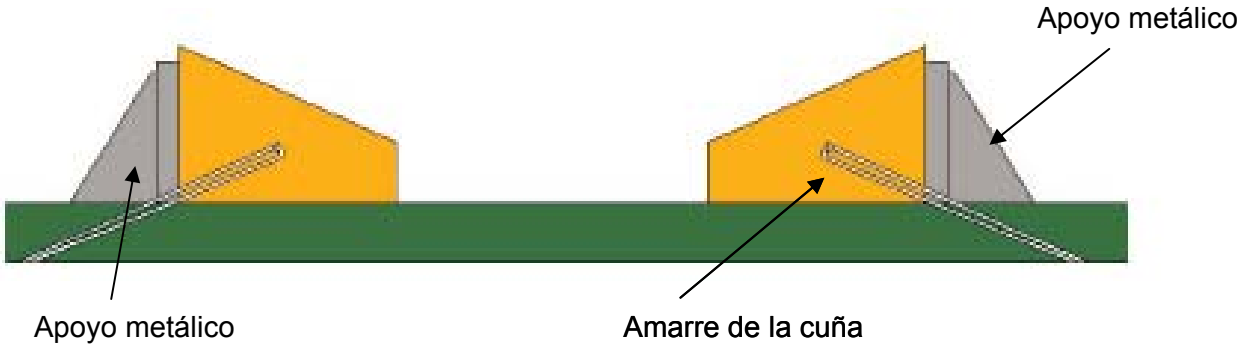


• **<u>Características de las cuñas</u>:**

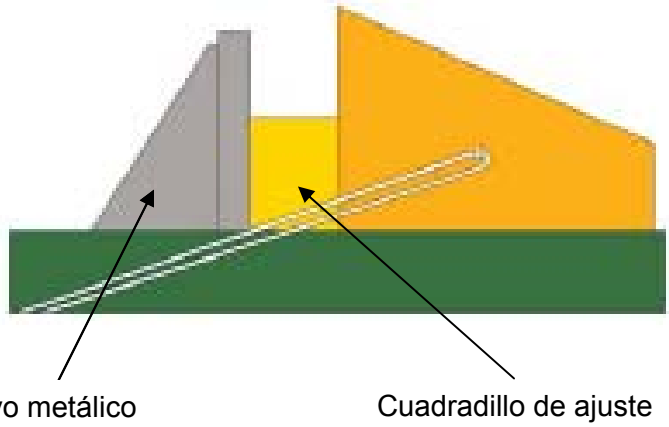
→ Las cuñas deberán estar en buen estado de utilización.
→ Deberán tener unas dimensiones adecuadas al tamaño de la bobina a transportar.
→ Entre cuñas y bobinas se deberá colocar una pieza de goma antideslizante.



Un sistema válido para posicionar las maderas que harán de cuñas es el que se muestra en las figuras siguientes:



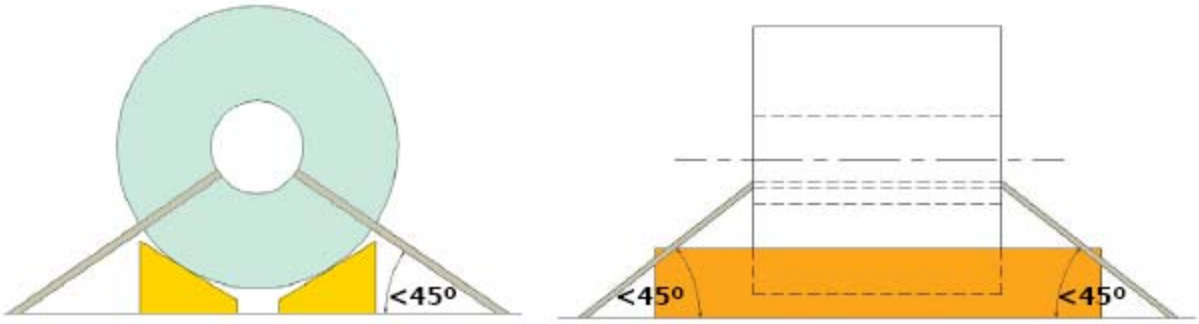
Mediante una varilla clavada en el lateral de la cuña se unen a la misma unas cuerdas elásticas que van enganchadas al chasis de la plataforma. Las maderas están adosadas contra unos apoyos metálicos que mediante bulones se introducen en huecos de la plataforma.



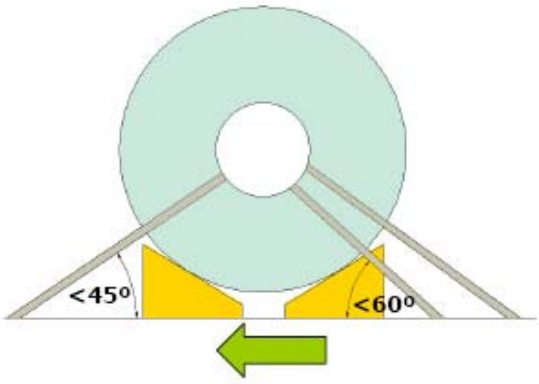
Si la bobina fuese de menor diámetro, y a fin de que ésta se apoye correctamente en las cuñas, se calza el sistema con unos cuadradillos de madera.

- **<u>Ángulos de amarre</u>**

a) Cuando la bobina está posicionada longitudinalmente respecto a la plataforma (cargada "a cañón").



b) Cuando la bobina está posicionada transversalmente respecto a la plataforma, y a partir de 16 Tn., se añade un tercer amarre directo (para aumentar el amarre en frenada), siempre y cuando se respeten los ángulos de inclinación de las cuñas: < 45º para la cuña delantera en el sentido de marcha y < 60º para la cuña trasera en dicho sentido.



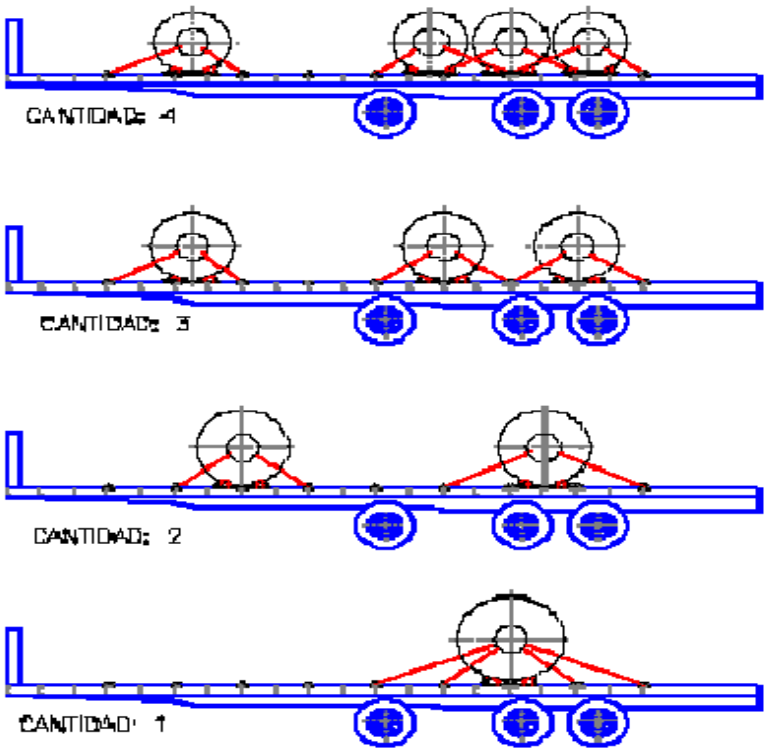
Resumiendo:

Para bobinas de hasta de 16 Tn. el número de amarres serán dos: uno para cada lateral de la bobina, sea transportada “a cañón” o transversalmente al sentido de marcha del vehículo. Los ángulos de los equipos de amarre con respecto al piso del vehículo deberán de ser de 45º o menos; por razones de retención lateral, no deben se de menos de 20º.

Para bobinas de más de 16 Tn., transportadas transversalmente al sentido de marcha del vehículo, el número de amarres serán tres, como mínimo: uno por la parte delantera de la bobina (pudiendo ser dos) y otros dos por la parte trasera de la misma. Dichos equipos de amarre conformarán ángulos con el piso del vehículo de hasta 45º (caso de utilizar un solo equipo de amarre) o de hasta 60º (caso de utilizar dos equipos de amarre).

• **<u>Disposición de las bobinas transportadas en posición transversal al sentido de marcha</u>:**

El número de bobinas a transportar dependerá del peso unitario de cada bobina, peso del conjunto y del MMA del vehículo que las transporta.



Disposición general de 1 a 4 bobinas

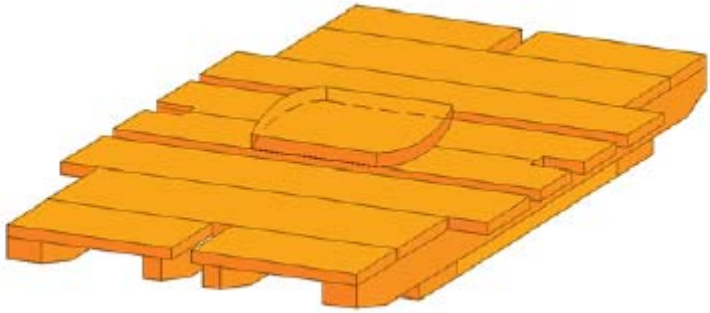
3º.- BOBINA CARGADA SOBRE PALET CON EL EJE VERTICAL

Se trata de una carga consistente en bobina de chapa muy fina (hojalata, galvanizado) colocada sobre un palé que irá apoyado en la cama del vehículo, el cual no requiere ningún tipo de cuna.

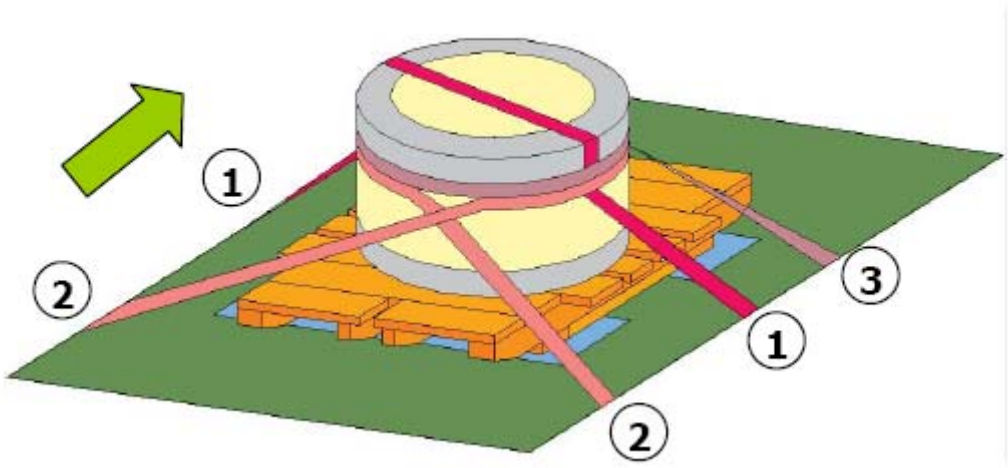
• Palé y bobina estarán firmemente compactos para lo que se utilizan diferentes medios:

- Un palé o soporte especial con suplemento para abocar la entrada de la bobina.
- Poner entre la base de la bobina y el palé una superficie antideslizante de goma.
- El palé y la bobina están flejados conjuntamente por cuatro flejes.

Ejemplo de palé especial con suplemento para abocar la bobina.



- Igualmente, el palé o los soportes se colocarán centrados con respecto a los laterales de la plataforma del vehículo y se apoyarán en la misma utilizando superficies antideslizantes.
- Las cinchas de amarre se colocarán en la forma y orden indicado en la figura adjunta.



CONCLUSIONES

√ El transporte de bobinas es más seguro si se realiza en plataformas provistas de cunas integradas frente a las cunas superficiales, siendo los pilares de sujeción un elemento adicional de seguridad.

√ La utilización de superficies antideslizantes entre la bobina y su apoyo en la plataforma del vehículo se ha demostrado en la práctica como un elemento imprescindible de seguridad.

√ Una correcta distribución de la carga (la o las bobinas) sobre el vehículo permite que el eje motor y el eje de dirección puedan tener una buena adherencia a la calzada y permitir la maniobrabilidad del vehículo correctamente.

√ El análisis de los accidentes en los que ha habido una caída de bobina demuestra que en un alto porcentaje, la causa de desplazamiento y caída da la bobina a la calzada estaba en una velocidad inadecuada para las características de la vía por la que circulaba el vehículo. Otra causa es la mala distribución de la carga en la plataforma.

√ La mayor peligrosidad de desplazamiento de la carga se produce cuando se circula en pendiente o cuando se obliga al vehículo a reducir bruscamente su velocidad.

RECOMENDACIONES

- Ha ser posible. Se debe ir a la utilización de plataformas dotadas de una cuna integrada en la que se ubiquen las bobinas a transportar y que dispongan de huecos para poder fijar los pilares o pivotes de sujeción. De esta forma la bobina va cargada “a cañón” (con su eje en el sentido de marcha del vehículo). Se trata de la forma de estiba más segura.
  Esta recomendación implica que las empresas usuarias de bobinas, tanto clientes como usuarios, se doten de medios de estiba o desestiba adecuados para la óptima carga y descarga de bobinas.

- Hacer uso de elementos antideslizantes entre la bobina y el apoyo, ya que se considera esencial en el transporte de bobinas en cualquiera de las modalidades de estiba, pudiéndose considerar como elemento imprescindible en dicho transporte.

- Los elementos de amarre y sujeción serán debidamente homologados y habrán de descartarse en caso de roturas, desgaste o deformación de los mismos. Toda reparación supone la pérdida definitiva de eficacia del sistema de amarre.

- Todos los elementos intervinientes, y en particular, la plataforma donde se ubican las bobinas deberán estar en buenas condiciones de uso: limpias, sin deformaciones ni roturas, ausencia de grasas u otras sustancias deslizantes, etc.

- Antes del inicio de un transporte de estas características, se responsabilizará al conductor del vehículo de que la carga está debidamente distribuida sobre la plataforma, así como su correcto anclaje y sujeción.

- La adecuación de la velocidad a las circunstancias y características de la vía de circulación deberá ser un elemento siempre presente para la conducción de este tipo de transporte. La precaución en la conducción se deberá extremar evitando cambios bruscos de velocidad (frenadas) en pendientes prolongadas.