



INSTRUCCIÓN TÉCNICA 021

Trabajo con Equipos de elevación, tracción y tiro.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	1
Actualización	Marzo 2026		



INDICE:

1. Definición y normas de referencia.	03
2. Tipos y componentes.	04
3. Trabajo con equipos.	07
4. Riesgos en el desarrollo de trabajos.	09
5. Medidas preventivas.	10
6. Mantenimiento y conservación	15

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	2
Actualización	Marzo 2026		



1º Definición y normativa de referencia.

Las operaciones de elevación y manejo de cargas ocasionan un gran número de accidentes graves y mortales todos los años. Aunque en un primer análisis pudiera parecer que se trata de riesgos asociados al sector industrial, están presentes en casi todas las actividades económicas, al formar parte de los procesos de fabricación, transporte, mantenimiento o reparación, así como no podía ser menos, en las propias operaciones de salvamento y rescate en las cuales los bomberos se ven obligados a utilizar este tipo de equipamientos.

Si bien la evolución de la técnica y los nuevos requerimientos normativos han contribuido a la mejora de la seguridad de los equipos de elevación, los aspectos relativos a la sujeción de las cargas condicionan, en gran parte, la fiabilidad de la operación y son la principal causa de los accidentes.

La selección de un útil de elevación y tiro adecuado y garantizar que se encuentre en perfecto estado son condiciones imprescindibles para evitar los accidentes, que solo pueden conseguirse mediante la aplicación de programas preventivos, de revisión de medios y utilización en acciones de formación y mantenimiento de habilidades.

Atendiendo a todos estos aspectos, se ofrece en esta Instrucción Técnica, un enfoque práctico y transversal de la seguridad de los útiles de elevación de cargas en el que, además de buenas prácticas de utilización, se recogen criterios y modelos de referencia sobre los procedimientos de revisiones periódicas, el mantenimiento y otros aspectos a considerar.

En cuanto a normativa referencial, se han tenido en cuenta las siguientes:

- ✓ NTP 78
- ✓ NTP 155
- ✓ NTP 264
- ✓ NTP 842
- ✓ EN13414-1

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		3

2º- Tipos y componentes.

2.1. Cabrestante o Winchi.

Sistemas instalados en la parte frontal de los vehículos de intervención, cuya funcionalidad es eléctrica.

Un cabrestante (o winchi) es un dispositivo mecánico, impulsado por un motor eléctrico, destinado a levantar y desplazar grandes cargas. Consiste en un rodillo giratorio, alrededor del cual se enrolla un cable o una maroma, provocando el movimiento en la carga sujeta al otro lado del mismo, como por ejemplo anclas o cadenas en embarcaciones en barcos, plataformas petroleras, barcazas, etc.



Los cabrestantes se pueden instalar con cable de acero o con cable a base de fibra sintética o kevlar (imagen superior derecha), lo cual aligera de peso el equipo y modifica las longitudes de tracción. En concreto, a mayor longitud de cable suelto, mayor capacidad de arrastre tiene el cabrestante, los que llevan cable a base de Kevlar, al haber aligerado el peso del tambor, a igual longitud de trabajo que el de acero (imagen superior izquierda con cable de acero), vamos a tener un poco más de capacidad de tracción.

Los cables de fibra sintética pesan alrededor de 1/5 de los de acero, y son más flexibles, sin embargo, la tolerancia a la fricción, al rasgado y al calor es menor. Además, requieren que se sustituyan los rodillos por una guía de aluminio.

Por cada vuelta de cable de acero en el tambor se pierde aproximadamente un 10% de la fuerza de arrastre. Sin embargo, si se trata de un cable de fibra se pierde menos capacidad de arrastre por cada vuelta en el tambor (ya que pesa menos), con lo cual, con menos cable suelto igualamos la capacidad de

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		4

tracción. La longitud de cable más habitual es de 30 m, pero debemos dejar al menos 5 vueltas en el tambor para trabajar con seguridad).

2.2. Tractel o aparato de tiro manual.

Este aparato, visto exteriormente, consta de una carcasa o carácter de acero o aluminio que protege un conjunto doble de palancas y mordazas incorporadas y unos juegos de resortes para regular la posición y presión de las mordazas para insertar o sacar el cable.

Para su funcionamiento, dispone en el exterior de la carcasa de:

Un muñón lateral cilíndrico, donde se acopla un mango tubular de accionamiento para tirar o "izar".

Otro muñón axial de forma plana con ranura de movimiento entre las dos mitades de la carcasa, que sirve con el mismo mango, para aflojar o "arriar". El mango o palanca tubular está colocado en él.

Un pestillo de dos posiciones (tensar o aflojar mordazas) ubicado también de forma axial a la derecha del muñón. Un gancho incorporado pivotante y orientable.

Un cable de una longitud variable, según necesidades, enrollado en un soporte para evitar formación de "cocas" u otros desperfectos y que en un extremo lleva incorporado un gancho anclado con un guardacabos y manguito de acero prensado, como elemento fijador.

El extremo libre, donde no lleva gancho, está rematado de forma tronco-cónica para facilitar su inserción en el aparato dentro de las mordazas.

Un aro-soporte para transporte y conservación del cable.



El funcionamiento es de vaivén mediante el doble juego de palancas con sus correspondientes mordazas incorporadas, que permiten el avance para la tracción o el retroceso para el aflojado, con la entrada en función mediante el movimiento del mango-palanca colocado en uno u otro de los muñones.

Una de las mordazas sujeta y avanza, mientras la otra abierta se desplaza y sujeta a su vez para que la primera afloje y se desplace para fijarse en otro punto más avanzado en un sentido o en el contrario sobre el cable.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		5

De esta forma, fijando el gancho del aparato en un punto inmóvil y el gancho del cable al objeto que se pretende desplazar o elevar, etc. al mover la palanca y una vez tensado el cable, el objeto comenzará a desplazarse a impulsos (unos centímetros) según cada movimiento realizado con la palanca.

2.3. Otros elementos de amarre y/o sujeción.

Existen además un buen número de sistemas de acople, amarre y/o sujeción al objeto de complementar a los anteriores en las diversas tareas o trabajos a ejecutar:

Cáncamo (fijo o giratorio)

Pieza formada por un anillo de hierro u otro metal que suele tener una espiga o tornillo para fijarlo, y sirve para enganchar aparejos.

Se comercializa para ser utilizado acoplado a un equipo y facilitar su uso y traslado.



Cantoneras

Elementos de diferentes materiales que sirven para proteger las eslingas de cantos vivos o aristas que puedan provocar un corte o deformación en las mismas.

Eslabón maestro

También denominado anilla, es el eslabón que forma el terminal superior de una eslinga, mediante el cual ésta se suspende del gancho de un aparato de elevación.



Eslinga

Pieza de material resistente y flexible (cadena, cable de acero o cinta textil) concebida para colgar las cargas del gancho de un equipo de elevación.

Grillete

Accesorio para la elevación compuesto por un cuerpo y un pasador fácilmente separables, pudiendo ser utilizado para enganchar una carga a un aparato de elevación directamente o por medio de otros accesorios de elevación.





3º- Trabajo con Equipos.

3.1. Cabrestante o Winchi.

Algunos ejemplos de uso son los siguientes:

- ✓ Asistencia de vehículos en caso de encallamiento (tanto autosocorro como a otros vehículos). Se entiende que es una ayuda al motor o arrastre, no se debe usar como grúa para cargas suspendidas.
- ✓ Ayuda en movilización de vehículos accidentados (restaurar el tráfico) o movilización de cargas (que se encuentren dentro del rango de fuerza del winchi).
- ✓ Estabilización de vehículos y otras estructuras, materiales o equipos inestables.
- ✓ Ayuda en maniobras de conducción en rampas o terrenos abruptos.
- ✓ Puede hacer las veces de línea de vida para trabajos con riesgo de caída (sistemas de sujeción y retención), ya sea entre vehículo y punto de anclaje u otro vehículo.

3.2. Tractel o elemento de tracción manual.

Los procesos de utilización de este aparato pueden ser múltiples, siendo los más frecuentes:

- ✓ Tracción de elementos a retirar de vía pública o similar.
- ✓ Auxiliar en maniobras de equipo pesado
- ✓ Sujeción de elementos en mal estado como líneas, postes u otros.
- ✓ Derribos, izado de piezas en hundimientos, etc.).
- ✓ Seguridad: protecciones colectivas como línea de vida.
- ✓ Corte y arrastre de árboles.
- ✓ Arrastre o sostenimiento de bloques pesados o elementos pesados.

Aunque la gama no es muy extensa, existen en el mercado aparatos con capacidades que oscilan entre los 750 y los 5000 kg. Para un manejo seguro es imprescindible verificar que el peso de la carga no supera la capacidad del aparato.

Normalmente van señalados en su carcasa o eje de accionamiento, con las siglas del modelo: 7,13, 35. Estos números indican aproximadamente el nº de centenas de kg en carga normal que se puede elevar o arrastrar con él.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		7



El máximo viene en las tablas de fabricación y suele ser de un 50% más del indicado en el modelo.

La carga máxima de utilización de las eslingas textiles viene identificada por una serie de colores de acuerdo a códigos internacionales.

Cód.	color Norma CEN	Carga max. de utiliz.kg
	Violeta	1.000
	Verde	2.000
	Amarillo	3.000
	Gris	4.000
	Rojo	5.000
	Marrón	6.000
	Azul	8.000
	Naranja	10.000

En la siguiente tabla se indican las especificaciones de la Norma EN13414-1 "eslingas de cable", en referencia al material del casquillo y el tipo de alma:

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	8
Actualización	Marzo 2026		



CARGA MÁXIMA DE LAS ESLINGAS DE CABLE DEBIDA A LAS TEMPERATURAS				
Material del Casquillo	Alma del cable	Temperatura 100° < T < 150°	Temperatura 150° < T < 200°	Temperatura 200° < T < 300°
Aluminio	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	NO USAR	NO USAR
Acero	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	90% CMU	75% CMU
Gaza Trenzada	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	90% CMU	75% CMU

4º- Riesgos en el desarrollo de los trabajos.

4.1. Riesgo generales.

- ✓ Rotura de elemento de tracción (cable, cadena o cuerda)
- ✓ Desplome de elemento de soporte.
- ✓ Desperendimiento de las cargas.
- ✓ Atasco en el mecanismo.
- ✓ Rotura de elementos de tracción.
- ✓ Golpes, cortes con flejes y ataduras.
- ✓ Atrapamiento entre el elemento de tracción y bordes próximos.
- ✓ Atrapamiento en ruedas y engranajes.
- ✓ Caídas en altura
- ✓ Caídas a nivel.
- ✓ Rozaduras
- ✓ Quemaduras
- ✓ Rotura de eslinga
- ✓ Rotura de ganchos, estrobos, cuerdas.
- ✓ Desatadura del extremo de la cuerda sobre la carga y desplome de la misma.
- ✓ Vuelco del recipiente que contiene la carga, por desequilibrado, o choque contra elementos estructurales.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	9
Actualización	Marzo 2026		



Estos riesgos se originan por:

- ✓ Deficiente instalación o fijación del aparato o elementos auxiliares del mismo.
- ✓ Deficiente fijación del cable.
- ✓ Rebasar el límite de capacidad del aparato por: Desconocimiento del peso de la pieza a mover.
- ✓ Uso inadecuado del aparato, por manejo conjunto de varios operarios o alargamiento del mango (aumento de la palanca) para manejo individual.
- ✓ Carencia o mal uso de elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.
- ✓ Utilización indebida del mismo.
- ✓ Fallos de movimiento: Golpes por descarga de camión arrojándolo al suelo.
- ✓ Carencia de engrase.
- ✓ Sustituir cable original por otro inadecuado.
- ✓ Utilización con cables semirrotos, con "cocas", aplanados, etc.

Ergonomia.

- ✓ Posturas forzadas e incorrectas.
- ✓ Desplazamiento inadecuado de cargas.

5º- Medidas preventivas.

Protección personal.

- Guantes
- Casco
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad

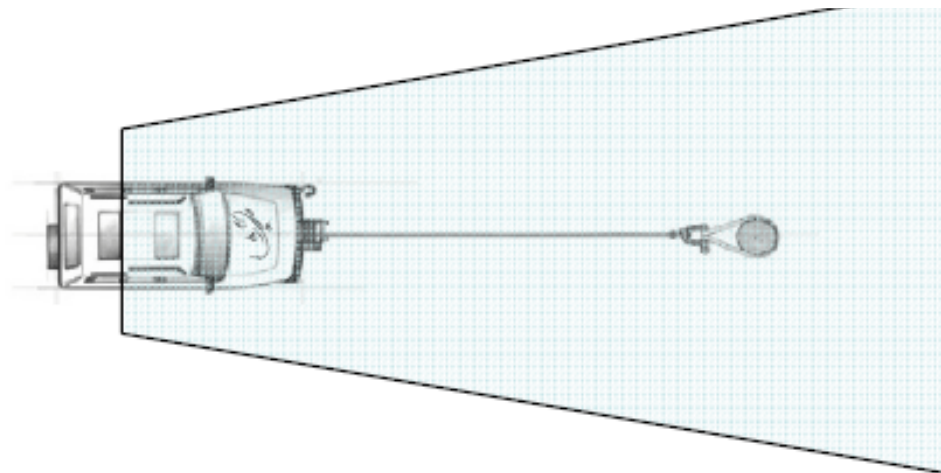
Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	10
Actualización	Marzo 2026		

Medidas preventivas.

Winchi.

- ✓ Nunca operaremos con menos de 5 vueltas de cable en el tambor.
- ✓ No lo usaremos para izar cargas suspendidas ni arrastre de camiones averiados (como grúa).
- ✓ Siempre utilizaremos los sistemas de asistencia del camión (4×4, bloqueo diferencial y reductora) de manera conjunta con el cabrestante.
- ✓ No se puede utilizar para movilizar personas.
- ✓ Mantener alejadas las manos de los rodillos al menos 1 metro. A partir de ahí las manos deben situarse en la correa del gancho, hasta completar la maniobra de enrollado.
- ✓ Usaremos protectores para evitar roces del cable con bordes que puedan entrar en contacto con él durante las maniobras.
- ✓ No exceder de la capacidad de arrastre del cabrestante.
- ✓ No intentar desconectar el gancho con el cable en tensión.
- ✓ Alejarse del cable todo lo posible durante las maniobras de enrollado.
- ✓ Mantener el cable del control remoto alejado del área de trabajo del cable de acero.
- ✓ Aplicaremos la carga en el centro del gancho del cable, evitando que quede fijado en la punta.

Zona de peligro:



- ✓ No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		11

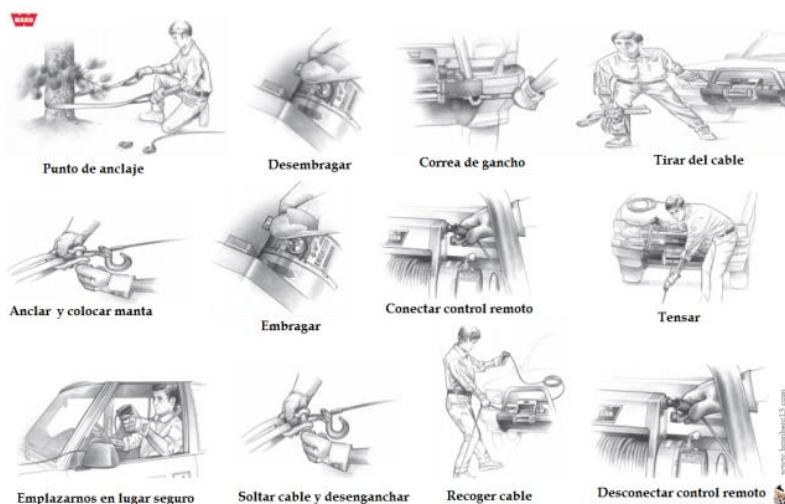


- ✓ Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- ✓ Resulta práctico hacer una **señal** en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- ✓ El diámetro de las poleas a utilizar, debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

Instalación:

1. Ponernos el EPI adecuado
2. Colocamos el punto de anclaje (utilizando una eslinga con un grillete y, en su caso, con una polea).
3. Desembragar el winchi.
4. Liberamos el gancho y lo asimos con su correa (si no está puesta la colocamos).
5. Tiramos del cable hasta el punto de anclaje o el reenvío y fijamos el gancho del cable.
6. Colocamos las protecciones para roces.
7. Una vez anclado, bloqueamos el embrague.
8. El vehículo que porte el winch debe estar arrancado.
9. Conectamos el control remoto.
10. Ponemos el cable en tensión traccionando con el mando del control remoto
11. Nos colocamos en una zona segura, preferiblemente dentro de nuestro vehículo, y teniendo localizado el botón de emergencia del panel de instrumentos
12. Atención a las señales de nuestros compañeros a la hora de hacer las maniobra
 - Una vez terminada la maniobra procedemos a recoger el cabrestante:
 1. Salimos del vehículo
 2. Una vez estabilizada la carga o el vehículo, soltamos cable.
 3. Recogemos el cable mediante el control remoto, guiándolo manualmente para asegurarnos que el enrollado se realiza en capas uniformes de cable y con el cable tenso.
 4. Cuando el gancho se aproxime al winch lo asiremos de la correa del gancho y mediante pulsaciones suaves terminaremos la maniobra hasta que quede bien recogido y fijado.
 5. Por último fijaremos el gancho con su propia correa u otro elemento para evitar que golpee constantemente el winch durante la conducción.
 6. Por último, desconectamos el control remoto y lo guardamos en un lugar limpio y seco

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	12
Actualización	Marzo 2026		



Consideraciones sobre los elementos de tracción

Cables

- ✓ Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- ✓ Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- ✓ Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- ✓ El ángulo de desviación, o **deflección**, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:
 - 2º cuando el tambor es liso.
 - 4º cuando el tambor es acanalado.
 - 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- ✓ Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.

Cadenas

- ✓ Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.
- ✓ Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- ✓ Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras.
- ✓ Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc.
- ✓ Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	
Actualización	Marzo 2026		13



Tractel o sistema de tiro manual.

- ✓ Utilizar el aparato solamente cuando sea necesario (no indiscriminadamente).
- ✓ Manejar la palanca un solo operario, relevándose si el esfuerzo es prolongado.
- ✓ El manejo ha de hacerse con el mango-palanca original, sin añadirle longitud alguna.

Comprobar previamente:

- Capacidad del aparato (mirar modelo y someter a prueba).
 - Peso de la pieza a mover.
 - Estado del cable, ganchos y elementos auxiliares.
-
- ✓ No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel: riesgo de rotura de mecanismo o mordazas, cable o deslizamiento del mismo, con consecuencias graves.
 - ✓ No utilizar el aparato como elemento de sujeción fija en cables tensores de fijación para plumas, cabrias, pórticos, etc. previstos para maniobras posadas por las mismas causas que las del párrafo anterior (Fig. 6).
 - ✓ No utilizar nunca el aparato como elemento de izado en maniobras combinadas, entre sí (dos o tres aparatos) o con otros elementos de izado cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos, pretendiendo distribuir parte de la carga a soportar, por la imposibilidad de reparto proporcional de esfuerzos: Riesgo de sobrepasar ampliamente la carga máxima con rotura de mecanismos, mordazas y cable o deslizamiento del mismo.
 - ✓ No situar trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, aunque el peso de las mismas sea asequible a la capacidad del aparato (posible aumento de la resistencia ofrecida por la pieza por adherencia u obstrucciones y consiguiente rotura de las poleas abiertas o sus elementos de fijación).

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	14
Actualización	Marzo 2026		

**6º- Mantenimiento y conservación.**

- ✓ Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- ✓ Debería verificarse continuamente el correcto funcionamiento del pestillo de seguridad de los ganchos.
- ✓ Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- ✓ Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- ✓ Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- ✓ Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado.
- ✓ Las cadenas deberían retirarse cuando:
 - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
 - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
 - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.
- ✓ Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
- ✓ Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
- ✓ Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.
- ✓ Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	15
Actualización	Marzo 2026		



- ✓ Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- ✓ Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias.
- ✓ Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.
- ✓ Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogándose siempre sobre bobina o en rollo.
- ✓ Para el engrase es conveniente proceder previamente a un limpieza a fondo y seguidamente engrasarlo por riego al paso por una polea, pues se facilita la penetración en el interior del cable. Por la incidencia que tiene el engrase respecto a la duración del cable es conveniente seguir las instrucciones del fabricante y utilizar el lubricante recomendado.

Tractel.

- ✓ Engrasar periódicamente con grasa consistente, desmontando la carcasa y comprobando estado de los diversos elementos del mecanismo (palancas, mordazas, ejes).
- ✓ Carga, descarga y transporte cuidadosos.
- ✓ Revisar aperturas de ganchos buscando posibles deformaciones, fisuras, golpes, etc.
- ✓ Revisar el cable y sus elementos de fijación (guardacabos, manguitos o grapas sujetacables), ver los hilos rotos, existencia de cocas o deformación del mismo aplanamiento o destrenzado.
- ✓ Cualquier deficiencia de las señaladas en el párrafo anterior obliga a sustituir el cable por otro original de casa suministradora.

Realización	Diciembre 2017	Visto bueno:	16
Actualización	Marzo 2026		