

Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra

Hanging Scaffolding (III): suspension and operation organs
Échafaudages volants à commande manuelle (III): organes de suspension et de manoeuvre

Redactores:

José M^a Tamborero del Pino
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES
DE TRABAJO

GRUPO DE TRABAJO FEM-AEM E INSHT

Esta NTP es complementaria de la NTP 969 y la NTP 970 y consta en síntesis de las normas de montaje y utilización de los aparatos de elevación y de maniobra.

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
VÁLIDA		Esta NTP sustituye a la NTP 532 y esta complementada por las NTP 969 y NTP 970.

1. INTRODUCCIÓN

Para la realización de numerosos trabajos en altura de cerramientos de fachadas de edificios, revocados, etc., se utilizan habitualmente andamios colgados móviles que básicamente son construcciones auxiliares suspendidas de cables o sirgas, que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso. La seguridad en el montaje, utilización y mantenimiento del aparato de elevación es básica, pues de todo ello depende la del propio andamio.

La presente NTP abarca la descripción del aparato de elevación, esquemas de montaje, puesta en servicio, utilización y normas al finalizar los trabajos y su posterior almacenamiento. Por otro lado se describen los dispositivos de seguridad, cables y normas de mantenimiento. Todo ello se desarrolla en el apartado sobre medidas de prevención y protección y servirá para prevenir los ries-

gos y factores de riesgo relacionados en la NTP primera de la serie dedicada a los andamios colgados móviles de accionamiento manual.

2. DESCRIPCIÓN

El dispositivo de elevación es un aparato portátil con cable pasante que es arrastrado de manera rectilínea por dos mordazas. El esfuerzo se transmite a las palancas de maniobra (marcha adelante o marcha atrás) por medio de una palanca extraíble. El aparato va provisto de un sistema de anclaje por gancho, que permite fijarlo al andamio de forma rápida y segura. En la figura 1 se puede ver esquemáticamente las partes más importantes del dispositivo.

El sistema de tracción posee una mordazas de autopriete que proporcionan una seguridad total de recu-

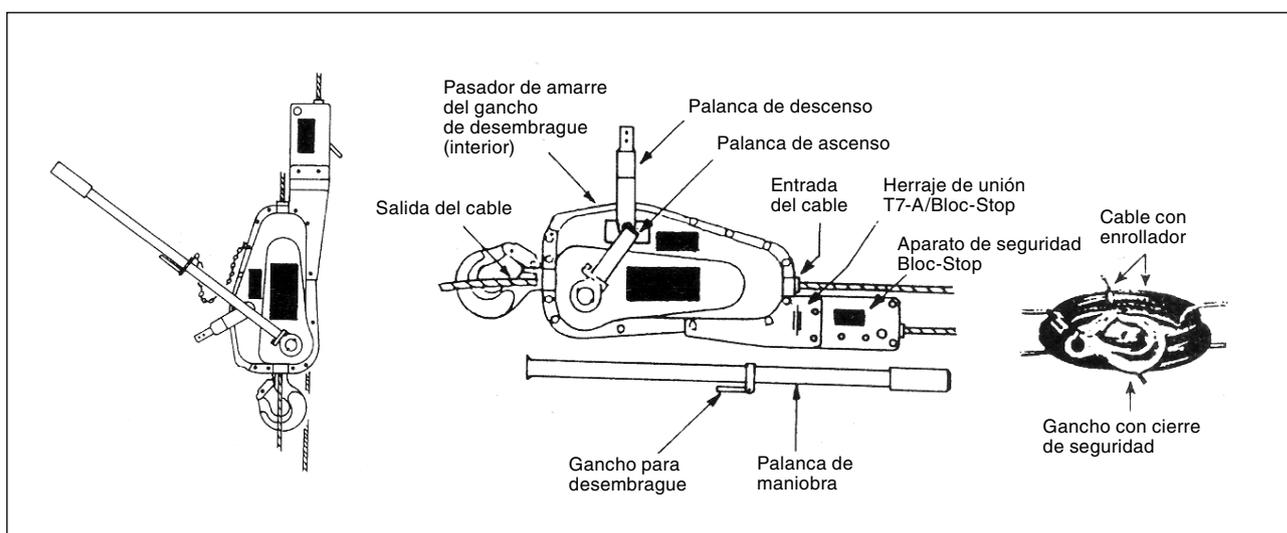


Figura 1. Esquema del dispositivo de elevación

peración de la carga en caso de algún problema con el aparato o el cable de elevación. El sistema de tracción y el de seguridad son totalmente independientes según la normativa técnica vigente.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan describiendo las normas de seguridad a seguir en el montaje, puesta en servicio, utilización, finalización de los trabajos y posterior almacenamiento.

Esquemas de montaje

El gancho del aparato se ancla a la lira extrema y el del cable al pescante. Por otro lado el cable de seguridad se ancla a la segunda argolla del pescante. Es importante que cada cable se ancle a la argolla correspondiente para evitar que no se crucen estos. Ver figura 2.

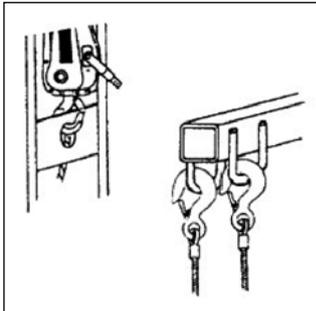


Figura 2. Anclajes de cables

Puesta en servicio

Distinguiremos entre la puesta en servicio del aparato de elevación y la del aparato de seguridad.

Aparato de elevación

Antes de iniciar la puesta en servicio se deben proteger las manos con guantes de trabajo para manipular el cable. La puesta en servicio del aparato de elevación se realiza en cinco fases:

1. Desenrollar la totalidad del cable siempre plano y de una manera rectilínea. Sujetar el gancho al pescante, sin hacer eslinga y extenderlo hasta el suelo.
2. Introducir el gancho de desembague por la ranura y enganchar el pasador interior.
3. Desplazar la palanca de maniobra hacia el gancho hasta que haga tope.
4. Introducir el extremo del cable por su entrada hasta que salga por el lado del gancho del aparato y ajustar el cable a la medida deseada.
5. Actuar a la inversa que en 3, dejando que la palanca de maniobra se desplace por la fuerza de los muelles. Sacar el gancho de desembague de su alojamiento y colocar la palanca de maniobra en la palanca de ascenso.

Aparato de seguridad

La puesta en servicio del aparato de seguridad se realiza en cuatro fases:

1. Desenrollar el cable plano y de forma rectilínea.
2. Presionar la palanca en el sentido de la flecha para

facilitar la entrada del cable por la parte superior hasta que salga por la inferior. Ver figura 3.

3. Cuando el cable sale por la pequeña ventana del herraje hacerlo pasar, tirando de él con la mano, hasta el punto deseado. Ver figura 4.
4. Colocar un contrapeso de 25 Kg. aproximadamente en el extremo del cable que queda colgando.

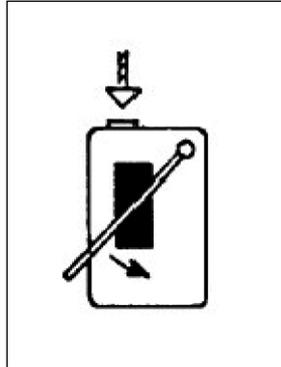


Figura 3. Vista frontal del aparato de elevación. Introducción del cable por la parte superior

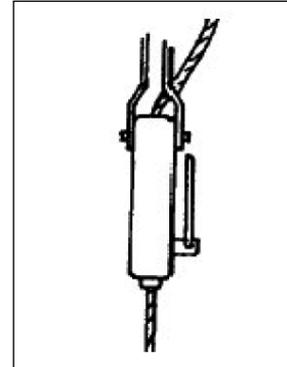


Figura 4. Vista lateral del aparato de seguridad. Operación de salida del cable por la parte inferior

Una vez hechas estas operaciones el aparato está preparado para ser utilizado y puede engancharse al andamio. La palanca de maniobra se usará para el ascenso y descenso del aparato, conectándola respectivamente en cada una de las palancas previstas al respecto. Ver figura 5.

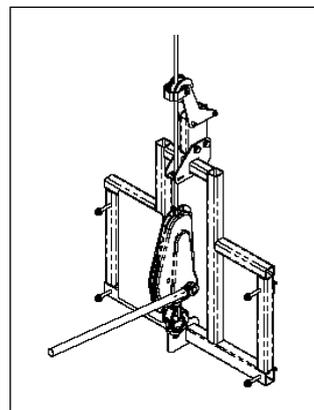


Figura 5. Conexión del aparato de elevación al andamio colgado

Utilización

El manejo del aparato de elevación se realiza accionando la palanca de maniobra con un movimiento de vaivén. Cada vez que se interrumpe el accionamiento el autocierre de las mordazas sobre el cable hace que se reparta la carga uniformemente entre ambas, que permanecen así en agarre continuo.

Para subir el andamio se acciona la palanca de maniobra situada en el lado correspondiente del aparato; durante esta operación el cable de seguridad tensado por un contrapeso de 25 Kg. en su extremo libre, se desplaza libremente por el aparato de seguridad. Ver figura 6.

Para bajar el andamio se acciona la palanca correspondiente de bajada simultáneamente con la palanca del aparato de seguridad para desbloquearlo. Ver Figura 7.

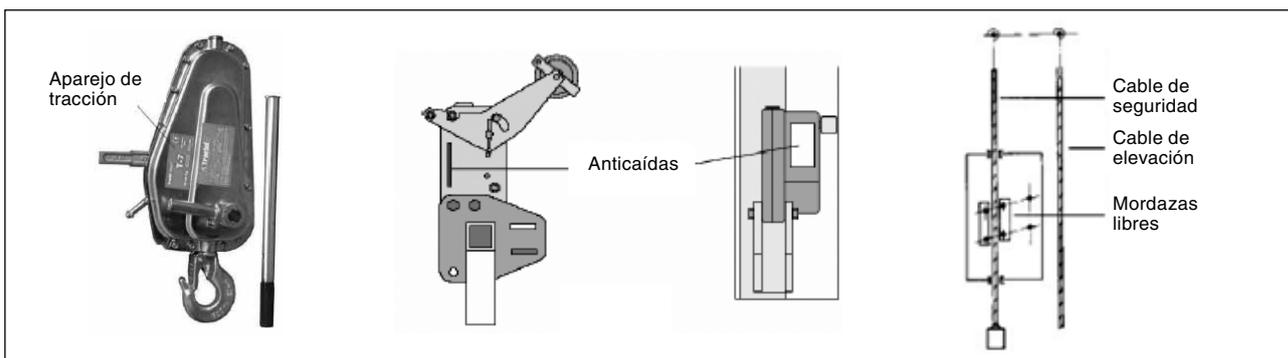


Figura 6. Operación de ascenso

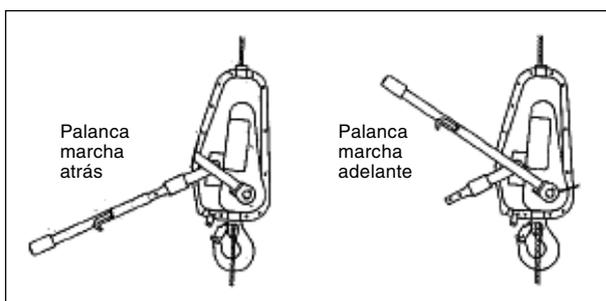


Figura 7. Operación de descenso

Precauciones

La palanca del aparato de seguridad no se debe manipular cuando éste se encuentre sometido a carga.

Si durante el descenso la plataforma quedara suspendida del cable de seguridad del aparato de seguridad por cualquier incidente del aparato o del cable de elevación no se debe accionar nunca la palanca de éste último. Ver figura 8.

Para liberar el cable de seguridad se debe actuar sobre la palanca de subida del aparato de elevación hasta que éste coja la carga, descargando así el aparato de seguridad.

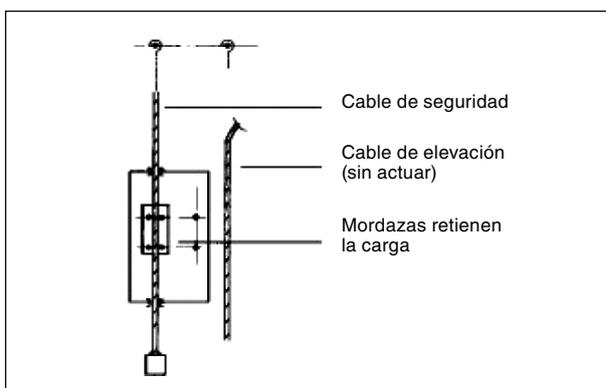


Figura 8. Aparato de seguridad en posición de bloqueo de la carga

Contraindicaciones de uso

En la utilización de los aparatos de elevación está prohibido:

- Utilizar los aparatos con carga superiores a su capacidad nominal.

- Utilizarlos para otros trabajos distintos de aquellos para los que están previstos.
- Intentar accionar el pasador de desembague con el aparato en carga.
- Obstruir el desplazamiento normal de la palanca de marcha atrás o de la palanca de marcha adelante.
- Accionar simultáneamente las palancas de marcha atrás y de marcha adelante.
- Utilizar cualquier otro medio de accionamiento que no sea la palanca de accionamiento original.
- Sustituir los pasadores de seguridad originales por otros de origen distinto.
- Fijar el aparato por otros medios que no sea su elemento de amarre.
- Bloquear el aparato en una posición fija o impedir su autoalineación en la dirección de la carga.
- Intentar accionar la palanca del aparato de seguridad con éste en carga.
- Aplicar una carga sobre el extremo del cable que sale por el lado del anclaje, salvo el contrapeso del cable de seguridad.
- Dar golpes contra los elementos de mando.
- Accionar tanto la palanca de marcha adelante como la de marcha atrás hasta tal punto que el manguito del gancho del cable llegue a tocar el carter.

Anomalías de funcionamiento

Destacamos cuatro casos de anomalías de funcionamiento y sus correspondientes recomendaciones.

1. La palanca de marcha adelante gira libremente sobre su eje sin accionar el mecanismo: esto significa que los pasadores de seguridad se han cizallado por sobrecarga y deben ser sustituidos según se indica en el apartado correspondiente de esta NTP.
2. El cable o el aparato (depende del sistema de montaje) sube y baja unos centímetros sin avanzar: este fenómeno que no conlleva un peligro importante, se produce por falta de engrase. Para solucionarlo se debe verter aceite en el cárter simultáneamente con el accionamiento de la marcha adelante para facilitar el engrase de las piezas.
3. En la bajada se producen sacudidas: esto se produce por falta de engrase lo que se soluciona de igual forma que en el caso anterior.
4. Bloqueo del cable dentro del aparato producido por deterioro del tramo de cable que hay en el interior del aparato: en este caso se debe atar la carga a otro mecanismo que reúna las condiciones reglamentarias de seguridad procediendo a aflojar el aparato desembagándolo sin carga. El aparato y el cable deben repararse si es posible antes de reutilizarlos.

Finalización del trabajo

Una vez finalizados los trabajos se baja el andamio como se ha explicado y se realizan las siguientes operaciones:

1. Accionar la palanca hasta que el cable quede sin tensión de forma que la carga queda liberada.
2. Sacar la palanca de maniobra de la palanca de marcha en la que está colocada, haciéndola pivotar para desbloquearla.
3. Desembragar el aparato: la palanca de maniobra va provista de un gancho que introduciéndolo por la ranura superior permite enganchar el pasador interior. Una vez enganchado el pasador, se tira de la palanca de maniobra, hacia el gancho, hasta hacer tope. De esta forma el aparato queda desembragado y el cable pasa libremente por él.
4. Realizar las operaciones de puesta en servicio en orden inverso.
5. Embragar el aparato: para ello se debe liberar la palanca de maniobra del tope mediante un ligero tiro hacia atrás y hacia arriba y dejar que los muelles del mecanismo la desplacen a su lugar. Soltar el gancho de desembrague del pasador interior, con lo que el aparato queda embragado.
6. Tirar del cable de seguridad manteniendo accionada la palanca del aparato de seguridad, para sacar el cable de éste.

Almacenamiento

Una vez desmontado se deben guardar el aparato y los cables en un lugar seco y protegido de la intemperie. Los cables una vez sacados del aparato se deben revisar, limpiar con un cepillo y engrasarlos antes de guardarlos en el enrollador.

4. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

El aparato de elevación va provisto de unos dispositivos de seguridad consistentes en unos limitadores de sobrecarga llamados pasadores de seguridad y que tienen la característica de que son cizallables (figura 9). Cuando se produce la sobrecarga se cizallan debiéndose ser sustituidos ya que en este caso es imposible seguir operando. No obstante la palanca de bajada permanece operativa para descender o aflojar la carga.

Para sustituir los pasadores de seguridad se procede de la siguiente forma:

1. Sacar de su eje la palanca de marcha adelante mediante un extractor.
2. Limpiar los alojamientos de cada pasador y volver a colocar la palanca de marcha adelante en su eje ha-

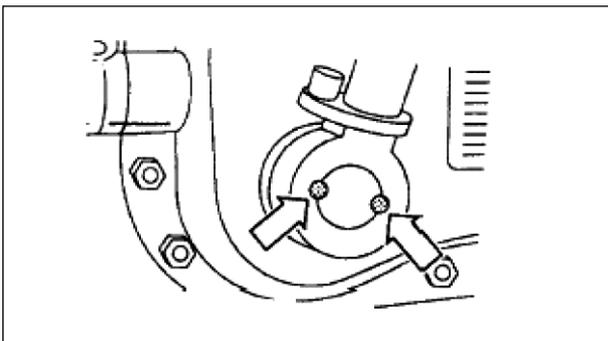


Figura 9. Situación de los pasadores de seguridad

ciendo coincidir las mitades del alojamiento del eje con las de la palanca.

3. Introducir a fondo los pasadores nuevos en cada alojamiento con suaves golpes de martillo, después de hacer coincidir los agujeros de cada una de las partes. Una vez sustituidos los pasadores de seguridad es imprescindible eliminar la causa de la sobrecarga.

5. CABLES

Se deben utilizar siempre cables originales y especialmente fabricados para el aparato de elevación.

Características

El diámetro del cable debe ser de 8,3 mm. En uno de los extremos el cable lleva un gancho de seguridad montado dentro de una lazada equipada con guardacabos y cerrada mediante un manguito de aleación prensado. Ver figura 10.

El otro extremo del cable termina en una punta soldada por fusión y amolada. Ver figura 11.

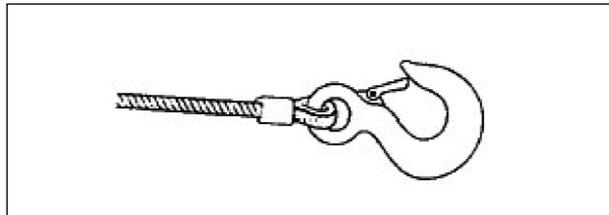


Figura 10. Extremo del cable anclado al pescante

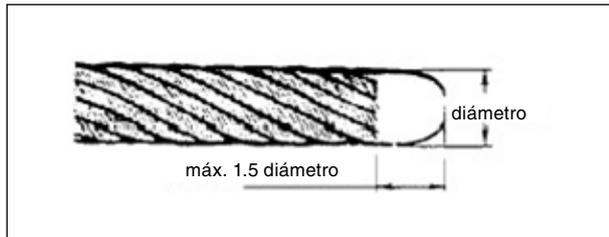


Figura 11. Extremo del cable libre

Normas de utilización y de seguridad

- El coeficiente de seguridad de los cables debe ser de 8.
- El cable no se debe dejar expuesto a temperaturas superiores a los 100° C ni a los efectos de agentes químicos o mecánicos.
- No utilizar el cable para eslingar alguna carga.
- No dejar que el cable roce sobre aristas vivas.
- Utilizar cables algo engrasados con aceite o grasa.
- No debe haber nunca obstáculos a la salida del cable.
- No dejar nunca que un cable en tensión roce con un obstáculo.
- La longitud del cable debe ser mayor que el recorrido a efectuar. Se aconseja que el cable sobrepase el aparato por el lado del amarre al menos en un metro.

Mantenimiento y almacenamiento

El cable debe ser revisado siempre diariamente cuando se utiliza con el fin de detectar posibles indicios de deterioro (deformaciones, rotura de hilos, etc.) El cable se

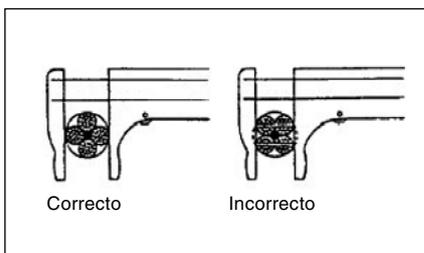


Figura 12. Medición correcta e incorrecta del diámetro del cable

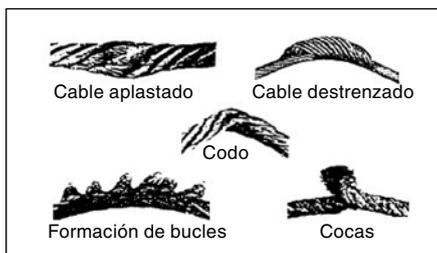


Figura 13. Distintos tipos de deformaciones

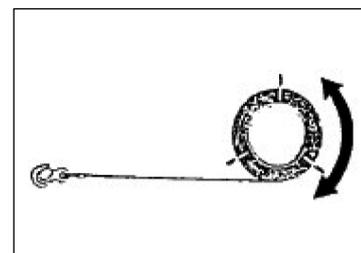


Figura 14. Almacenamiento de los cables

debe cambiar cuando se detecten alguno de los siguientes tipos de desgaste o deformación:

- Rotura de más de doce hilos en una longitud de 25 cm.
- Corrosión interna o externa.
- Quemaduras.
- Reducción del diámetro en un 10 % respecto del diámetro nominal del cable. La medición se debe hacer según se indica en la figura 12.
- Deformaciones externas como pueden ser aplastamientos, destrenzados, formación de bucles, codos, etc. Ver figura 13.
- Almacenar el cable enrollándolo o desenrollándolo plano de manera rectilínea evitando hacerlo oblicuamente. Ver figura 14.

6. MANTENIMIENTO

El mantenimiento del aparato consiste en limpiarlo, engrasarlo y revisarlo periódicamente.

Limpieza

Para limpiar el aparato se debe sumergir totalmente en un baño de disolvente, como puede ser petróleo, gasolina, alcohol puro. En ningún caso se deben utilizar acetona, tricloroetileno o cualquier derivado de los mismos.

Una vez en el baño se debe sacudir para hacer caer el

barro y otros cuerpos extraños. Posteriormente se debe dar la vuelta al aparato para hacer caer la suciedad a través de las aberturas de las palancas. Finalmente se debe escurrir y dejar secar.

Engrase

En primer lugar y antes de engrasar se debe desembargar el aparato descargado y accionar las palancas para facilitar la penetración del aceite en todas las partes del mecanismo.

Para engrasar se debe utilizar aceite tipo SAE 90 o 120 vertiéndolo a través de las aberturas del carter. Para engrasar el aparato no se deben utilizar aceites o grasas que contengan bisulfuro de molibdeno o aditivos a partir de grafitos.

Revisiones

Las revisiones periódicas se deben realizar en fábrica al menos una vez al año y siempre que el aparato ofrezca señales de golpes, deformaciones o cuyo gancho esté en malas condiciones.

7. LEGISLACIÓN

Ver NTP 969.

BIBLIOGRAFÍA

UNE-EN ISO 12.100-1+A1:2010.

Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica y metodología.

A.E.N.O.R. Madrid

UNE-EN ISO 12.100-2+A1:2010.

Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos.

A.E.N.O.R. Madrid

UNE-EN 614-1+A1:2009

Seguridad en máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales

A.E.N.O.R. Madrid

UNE-EN 614-2+A1:2008

Seguridad en máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2 Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.

A.E.N.O.R. Madrid

Empresa colaboradora:**TRACTEL IBÉRICA S.A**

Ctra. del Medio, 265. L'Hospitalet (Barcelona)

Este documento ha sido elaborado por el grupo de trabajo Federación Europea de Manutención/Asociación Española de Manutención (FEM-AEM) y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) en el marco del Convenio de colaboración entre ambas instituciones.

INSHTTamborero del Pino, José M^a**FEM-AEM**Colomina, Martí
FEM-AEMRicarte Logan, Ramón
Tractel Ibérica. S.A.