



**VII. RIESGOS  
EN LA PLANTÀ  
Y MEDIDAS  
PREVENTIVAS**



## VII. RIESGOS EN LA PLANTÀ Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Procede aclarar primeramente que los trabajos realizados por las personas trabajadoras encargadas del proceso de “plantà” forman parte de sus tareas dentro de la empresa. Es por ello que ésta debe proceder, a través de su modalidad preventiva (servicio de prevención), a la realización de la correspondiente evaluación de riesgos a los que se van a ver expuestas las personas trabajadoras encargadas y a la planificación de las correspondientes medidas de prevención y protección a aplicar durante todo el proceso de montaje del monumento, derivadas de la evaluación anterior.

Por otro lado, es muy probable que en diferentes momentos del proceso de “plantà” del monumento coincidan en el centro de trabajo (lugar de la “plantà”) personas trabajadoras de más de una empresa o de personas trabajadoras autónomas. En este caso, debe procederse a la coordinación de actividades empresariales a las que se refiere el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales, desarrollado posteriormente por el [Real Decreto 171/2004](#). Cuando se prevean estas situaciones, o tan pronto como se conozca esta circunstancia, el empresario o empresaria del taller encargado de la “plantà” debe poner este hecho en conocimiento de su servicio de prevención que le asesorará sobre cómo llevar a cabo el adecuado cumplimiento legal en materia de coordinación de actividades empresariales.

El proceso evaluador debe tener en cuenta, además, la propia idiosincrasia del proceso. La “plantà” debe ser realizada en un corto período de tiempo, siempre con premura y normalmente con la participación de personas ajenas al artista y a sus personas trabajadoras, normalmente personas de la propia comisión fallera o “foguerera” que suelen colaborar de forma activa.

Dicho esto, a continuación, se recogen los principales riesgos a los que pueden verse expuestas las personas trabajadoras, así como las principales medidas preventivas que deben adoptarse para proteger a estas personas en el proceso de “plantà” del monumento en la calle.

## 7.1. Riesgos específicos de seguridad

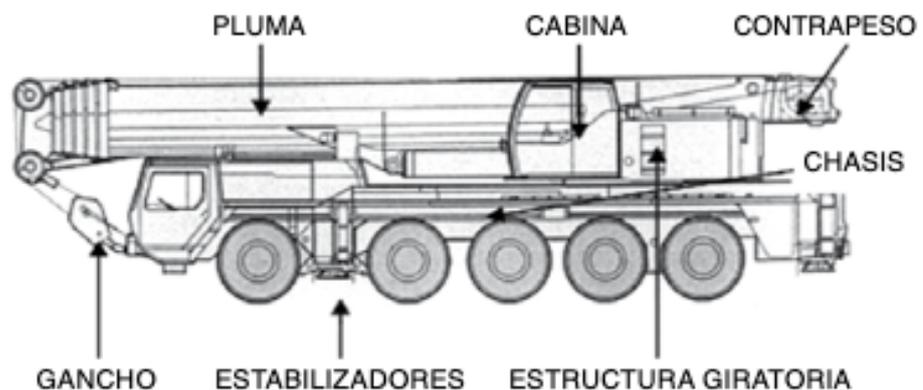
### 7.1.1. Riesgo de caída de elementos del monumento en manutención mecánica

#### ¿Dónde lo encontramos?

Las distintas partes de la falla u hoguera son transportadas mediante camión al lugar en el que se va a proceder a su ensamblaje (“plantà”). La primera operación por tanto es la descarga de las distintas figuras transportadas para su acopio en una zona aledaña a la ubicación final del monumento. Esta operación puede llevarse a cabo de dos formas:

- Manualmente, cuando las figuras o “ninots” son de escaso volumen y peso.
- Mediante grúa para los elementos más voluminosos y pesados. En ocasiones se utiliza la propia grúa del camión cuando este dispone de ella o bien, se recurre a la utilización de una grúa autopropulsada.

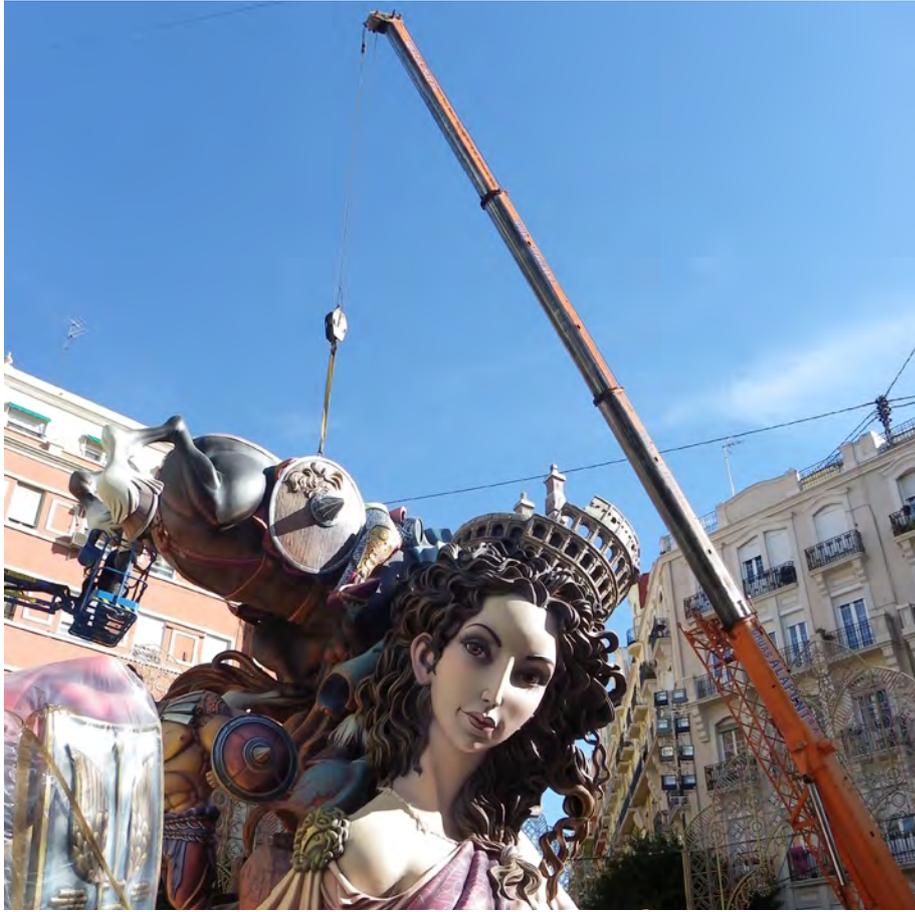
*Grúa autopropulsada. Componentes. Fuente: INSHT. NTP 1077: Grúas móviles autopropulsadas: seguridad.*



#### ¿Cómo puede materializarse el riesgo?

El riesgo puede materializarse de diversas maneras, a saber:

- Por el fallo de cualquiera de los elementos resistentes del sistema (elementos de amarre, eslingas, etc).
- Por elevar cargas que exceden al peso nominal (carga máxima de utilización CMU) previsto en el sistema de elevación.



*Grúa autopropulsada  
utilizada en "plantà".  
Fuente: Iván Esbrí. Gre-  
mio de artistas falleros  
de Valencia*



En cualquiera de las formas de materialización se requiere que la persona trabajadora se sitúe en la zona de influencia del elemento en manipulación para que se produzca el accidente.

- Por golpes del elemento manipulado, con otros elementos estructurales del lugar público cuando los ganchos carecen de dispositivo de condena, lo que podría provocar el descuelgue de la carga.
- También pueden producirse golpes de la carga sobre las personas trabajadoras cuando el elemento a manipular bascula al no ser elevado desde un punto próximo a su centro de gravedad.



Los sacos terreros paletizados deben descargarse con carretilla elevadora como medio más adecuado y más seguro.  
INVASSAT





*Los pies del trabajador se encuentran en la vertical de la carga.  
INVASSAT*

### **¿Cuáles son sus consecuencias?**

Los accidentes generados por el desplome de cargas pesadas tienen como consecuencia el golpe o atrapamiento de partes del cuerpo de la persona trabajadora por éstas, pudiendo originar normalmente lesiones graves, muy graves o incluso mortales.

### **¿Qué medidas de prevención o protección podemos aplicar?**

Además de las medidas preventivas y protectoras ya abordadas anteriormente en la manutención mecánica de objetos en el taller, así como las medidas técnicas preventivas y protectoras tratadas con más detenimiento en la Ficha 3 del Anexo de Fichas, deben adoptarse una serie de medidas preventivas de carácter general como son, entre otras posibles:

- Las personas trabajadoras encargadas de la manipulación de camiones grúa y grúas autopropulsadas deben contar con formación específica que les capacite.
- La instalación, utilización y comprobaciones de camiones con grúa o autocargantes, así como de grúas autopropulsadas debe realizarse con los elementos de seguridad que incorporan y siguiendo las instrucciones de las empresas fabricantes.
- Se recomienda balizar y acotar la zona de trabajo o descarga para impedir el paso de personas ajenas a la operación.

La instrucción técnica complementaria MIE AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas regula la formación del operador de grúas autopropulsadas.

*Vallado típico de la zona de trabajo. Fuente: Iván Esbrí. Gremio de artistas falleros de Valencia.*



Otro riesgo importante es la posible presencia de líneas eléctricas aéreas. Si no pudiera evitarse esta circunstancia deben adoptarse medidas preventivas o protectoras, como por ejemplo, solicitar el corte del servicio, proteger mediante pantallas protectoras y balizamiento, etc., en cualquier caso se deben mantener distancias de seguridad de entre 3 y 7 metros en función de la tensión de la línea.

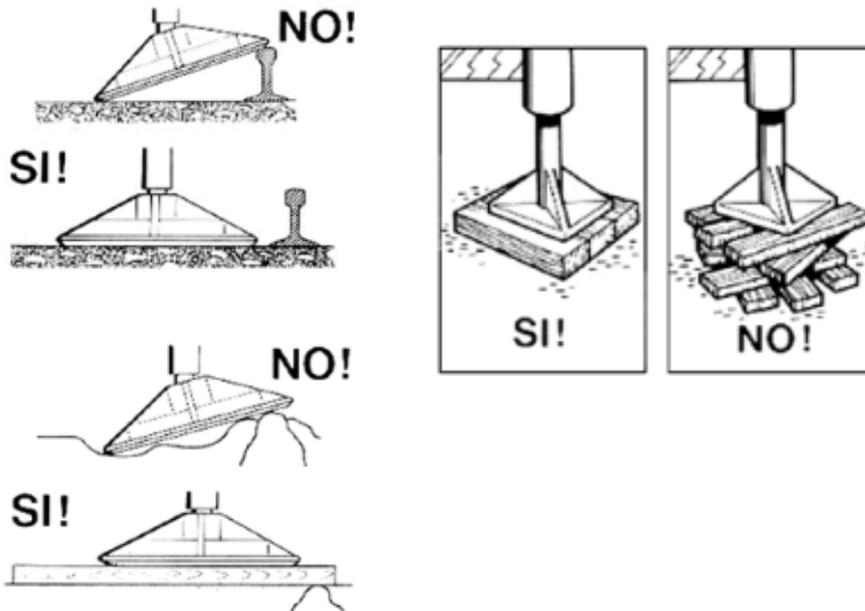
- Debe elegirse un emplazamiento adecuado para la ubicación de estos equipos en función de las condiciones del lugar y del entorno, teniendo en cuenta aspectos como:

- Resistencia del suelo.
- Ausencia de obstáculos en el radio y altura de trabajos.
- Comprobar que en el lugar elegido no existan conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas, etc.).
- La ubicación debe estar alejada, si fuera el caso, de excavaciones, fosos o taludes peligrosos.

*Situación de riesgo de contacto del elemento en altura con línea eléctrica aérea. INVASSAT*



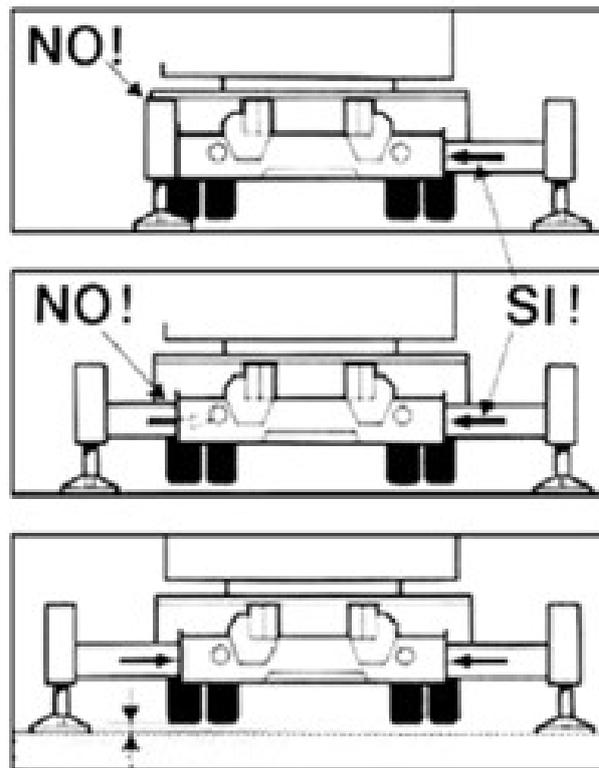
- Proceder al inmovilizado de camiones grúa o grúas autopropulsadas. Calzarlos adecuadamente con arreglo a lo previsto en este sentido en los manuales de instrucciones correspondientes.
- Debe procederse a la utilización de los estabilizadores que incorporan los camiones grúa o grúas autopropulsadas para evitar o prevenir el vuelco de las mismas.



*Estabilizadores de grúa autopropulsada. Fuente: INSHT. NTP 1077: Grúas móviles autopropulsadas: seguridad.*



*Uso de estabilizadores de grúa autopropulsada. INVASSAT*



Estabilizadores de grúa autopropulsada. Fuente: INSHT. NTP 1077: Grúas móviles autopropulsadas: seguridad.

No deben transportarse cargas por encima de trabajadores, trabajadoras o puestos de trabajo.

La persona operadora nunca debe situarse en la vertical de la carga (en su radio de acción).

- Debe prohibirse el ascenso a cargas u objetos inadecuados para mejorar la visibilidad de la operación que realiza la grúa.
- No saltar de la cabina al suelo. Se deben utilizar los sistemas de acceso seguro a la misma.
- Las maniobras de ascenso y descenso de cargas deben ser lentas. Deben evitarse los movimientos oblicuos para evitar el balanceo y desestabilización.
- No deben arrastrarse cargas ni tirar oblicuamente de las mismas.
- Si se requiere la realización de trabajos por debajo de una figura sustentada, deben tomarse medidas adicionales como el uso de elementos de apoyo independientes y resistentes, tales como caballetes u otros.
- El operador u operadora del equipo de elevación debe situarse siempre en un lugar protegido desde el que pueda visualizar toda la operación. Si esto no fuera posible, debe ayudarse de señalistas.



*Personas ajenas a los trabajos bajo la zona de influencia de la grúa.  
Fuente: Iván Esbrí. Gremio de artistas falleros de Valencia*



*Otro ejemplo de personas trabajadoras en la misma vertical de la figura transportada.  
INVASSAT*

## 7.1.2. Riesgo de caída a distinto nivel de las personas trabajadoras

### ¿Dónde lo encontramos?

En general este riesgo lo podemos encontrar en cualquier tarea de montaje del monumento en el que se requiera la realización de operaciones en altura sobre el propio monumento y, en concreto, en tareas como:

- Colocación o montaje de figuras y remates en altura donde se requiere la presencia de personas trabajadoras para la ayuda y control del proceso de colocación o "sacabutxat".
- Tareas de reparación/restauración y pintado de figuras y remates en altura.

En todas estas operaciones suelen utilizarse andamios, tanto fijos como móviles, plataformas elevadoras móviles para personas (PEMP) y, sobre todo, escaleras manuales de tijera.

*Tarea de colocación en altura de figura o remate del monumento con riesgo de caída.*

*INVASSAT  
El trabajador utiliza un medio auxiliar de acceso no adecuado ya que no garantiza su estabilidad y además se sitúa en la vertical de la carga transportada.*



*Ejemplo de tarea de reparación/pintado.*  
*INVASSAT*





*Utilización de andamio y escalera manual de tijera en el proceso de "plantà". INVASSAT*

### **¿Cómo puede materializarse el riesgo?**

El riesgo de caída puede materializarse de diversas maneras, a saber:

- Por no utilizar los equipos auxiliares adecuados al trabajo en altura a realizar.



*Utilización de un medio auxiliar adecuado a la tarea. INVASSAT*

*Ejemplo de acceso inadecuado a punto de operación. INVASSAT*



- Por utilizar andamios que no disponen de las debidas protecciones colectivas (barandillas) o en los que se utilizan plataformas de trabajo sin cuajar (con huecos) o no estables.
- Por trepar por la estructura del andamio para alcanzar la plataforma de trabajo.
- Por intentar alcanzar niveles superiores inhabilitando de esta forma la protección colectiva de la que disponen los medios auxiliares (andamios y PEMP).
- Por vuelco del propio andamio, de la PEMP o de la escalera de tijera.
- Por hacer un uso inadecuado de las escaleras manuales de tijera o estar estas en mal estado de uso.

*Andamio NO adecuado. INVASSAT*





*Debe prohibirse el trabajo por el andamio.  
INVASSAT*

*Uso inadecuado de escalera manual de tijera (a horcadas desde los peldaños superiores).*

INVASSAT

*Debe utilizarse un medio auxiliar más apropiado como un andamio móvil o una PEMP con sus protecciones colectivas.*



*Las escaleras manuales deben ser usadas siempre por una única persona trabajadora.*

INVASSAT



## ¿Cuáles son sus consecuencias?

Los accidentes generados por caída a distinto nivel de personas tienen como consecuencia normalmente lesiones graves, muy graves o incluso mortales.

## ¿Qué medidas de prevención o protección podemos aplicar?

En general aplicaremos las mismas medidas de prevención y protección que las ya vistas en el apartado de riesgos de caída en altura en el taller. No obstante, el proceso de “plantà” del monumento se realiza al aire libre y por tanto se ve sometido a las inclemencias del tiempo, especialmente puede verse afectado por las condiciones de humedad, viento o iluminación que pueden aumentar sustancialmente el riesgo de caída en altura. Por ello, procede hacer algunas observaciones al respecto.

- No deben utilizarse nunca cestas o jaulas colgadas del gancho de una grúa, para elevar personas y, mucho menos, permitir que ninguna persona trabajadora se cuelgue directamente de dicho gancho.
- Cualquier equipo auxiliar utilizado para la realización de trabajos en altura debe tener en cuenta las previsiones o restricciones de la empresa fabricante para su utilización en caso de lluvia o viento. El viento podría ser causante, en caso extremo, del vuelco de estos equipos.
- Tampoco deben utilizarse escaleras manuales de tipo tijera en estas condiciones climáticas adversas pues se aumenta sustancialmente el riesgo de caída en altura (resbalones, desequilibrio del trabajador, vuelco de la propia escalera, etc.).

Las grúas están previstas para elevar cargas y no personas y no hay causa de excepcionalidad en ningún caso, puesto que pueden utilizarse equipos adecuados como por ejemplo las PEMP. Debe procederse al cumplimiento estricto del [Real Decreto 1215/1997](#), de disposiciones mínimas de seguridad y salud en la utilización de los equipos de trabajo.

Normalmente las empresas fabricantes indican no utilizar la PEMP si el viento supera los 12,5 m/s (aproximadamente 43,2 km/hr). La velocidad del viento puede medirse con anemómetros portátiles.



*No deben emplearse cestas o jaulas colgadas del gancho de una grúa para elevar personas.*

*Fuente: INSST. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo.*

*Debe prohibirse la elevación de personas directamente del gancho de la grúa. Fuente: Iván Esbrí. Gremio de artistas falleros de Valencia*



- Al realizarse el trabajo en vía pública, en ocasiones en condiciones de nocturnidad, se debe asegurar que las condiciones de iluminación son las adecuadas para el desarrollo de los trabajos. Si no se alcanzaran niveles de iluminación adecuados pueden utilizarse luminarias portátiles para intemperie (con un índice de protección eléctrica mínimo recomendado IP 45) que permitan alcanzar dichos niveles.

Se recomienda establecer los niveles mínimos de iluminación recogidos en el Anexo IV del [Real Decreto 486/1997](#), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. También pueden utilizarse las recomendaciones de la norma UNE-EN 12464-2 (Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores) o las previstas en otros manuales de iluminación de reconocido prestigio.



Proyector portátil IP 67.  
Fuente: efectoled.com



Montaje de instalación de alumbrado artificial.  
INVASSAT

Montaje de instalación  
de alumbrado artificial.  
INVASSAT



### 7.1.3. Riesgo por caída al mismo nivel y otros riesgos

#### ¿Dónde lo encontramos?

El proceso de “plantà” requiere del acopio y acúmulo de materiales en un espacio público acotado que va, desde las distintas figuras que van a componer el monumento, hasta máquinas, herramientas de todo tipo, compresores, en ocasiones pequeños grupos electrógenos, escaleras, sacos terreros, palets, tablones, etc. Si a esta circunstancia se suma el hecho de ocupar o utilizar una vía pública (a veces en horario nocturno), en general, con suelo irregular y que en determinadas ocasiones puede encontrarse húmedo por la lluvia o por derrames de los productos utilizados, la exposición al riesgo de caída al mismo nivel por tropiezo o resbalón se hace palmario, como también el de choque o golpe con estos materiales.

Algunas recomendaciones básicas para evitar o reducir y controlar este riesgo pueden ser:

- Orden y organización de los espacios:
  - o El espacio o lugar de trabajo debe acotarse mediante un vallado para delimitar el lugar de trabajo y evitar también exponer, a la multitud de público que se congrega, ajeno a los trabajos, a los riesgos propios de dicho lugar de trabajo.

Las vallas deben ser móviles y desmontables con facilidad.



Vallado típico fácilmente desmontable. Fuente: Iván Esbrí. Gremio de artistas falleros de Valencia

o Debe conservarse despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando todo tipo de material que pueda provocar una caída.



Desorden típico de la zona de "plantà". INVASSAT

*Zona de trabajo despejada en "plantà".  
INVASSAT*



*Situación de desorden no admisible. INVASSAT*



o Depositar los desperdicios y residuos generados en recipientes adecuados contribuyendo de esta forma a conseguir el objetivo del apartado anterior.

o Limpieza inmediata de posibles derrames.

*El desorden del lugar de trabajo en la "planta" suele ser práctica común. INVASSAT  
Además, deben separarse los equipos eléctricos a zonas en las que no se encuentren posibles sustancias inflamables.*



• Utilizar calzado de seguridad adecuado al trabajo que se realiza que evite resbalones, y que además proteja los miembros inferiores de la persona trabajadora ante caídas de materiales, aplastamiento por ruedas de equipos móviles y de pisar sobre elementos punzantes como clavos o tornillos de palets o tablones (ver ficha 16 sobre EPI). Una buena ubicación de estos materiales, evitando que se encuentren en zonas de paso o de trabajo, es fundamental en este sentido.



*Utilización de calzado de seguridad. INVASSAT*

En la medida en que sea posible deben utilizarse medios mecánicos (transpaletas, carros, carretillas elevadoras, etc.), de esta forma reducimos el riesgo de caída al mismo nivel, el de golpe por caída de materiales transportados y también el de trastornos músculo-esqueléticos.

- Disponer de una buena iluminación del lugar de trabajo en condiciones de nocturnidad, tal y como ya se ha tratado en el apartado anterior.
- Con el fin de evitar caídas al mismo nivel, los conductores eléctricos y otros tipos de canalizaciones como por ejemplo las mangueras de suministro de aire a presión no deben ser tendidos en pasos para personas/peatones o vehículos.
- Deben minimizarse los levantamientos y transportes manuales de cargas (figuras, sacos terreros, etc.).

#### **7.1.4. Riesgo de contacto eléctrico**

##### **¿Dónde lo encontramos?**

En general este riesgo lo podemos encontrar en cualquier parte de la instalación eléctrica provisional, compuesta básicamente por los diferentes cuadros de distribución y elementos de protección y maniobra, canalizaciones (líneas de suministro) y bases de enchufe. También en el uso de los receptores eléctricos.

##### **¿Cómo puede materializarse el riesgo?**

Como ya se ha visto el principal riesgo de la electricidad es el contacto con ella. Según sea éste tenemos dos tipos de contacto, directo o indirecto.

##### **¿Cuáles son sus consecuencias?**

Las lesiones que provoca la electricidad dependen de si hay o no paso de la corriente eléctrica por el cuerpo. En general, como ya se ha visto anteriormente, las consecuencias del paso de la corriente por el cuerpo humano pueden llegar a ser mortales. De hecho, aproximadamente el 8% de los accidentes de trabajo mortales han sido causados por la electricidad.

##### **¿Qué medidas de prevención o protección podemos aplicar?**

En general aplicaremos las mismas medidas de prevención y protección que las ya vistas en el apartado de riesgos de la electricidad en el taller y en la ficha 4 que desarrolla dicho apartado. No obstante, el proceso de “plantà” del monumento fallero y “foguerer” se realiza al aire libre y por tanto se ve sometido a las inclemencias del tiempo, especialmente puede verse afectado por las condiciones de humedad, que pueden aumentar sustancialmente el riesgo eléctrico si no se toman las debidas medidas de prevención complementarias. Por ello, procede hacer al-

gunas observaciones específicas al respecto sobre la instalación eléctrica provisional:

- De forma específica a este tipo de instalaciones puede ser de aplicación, por similitud, las previsiones de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-33 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) aprobado por el Real Decreto 842/2002, referida a instalaciones provisionales y temporales de obras.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad; o bien por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (sin cubierta), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45.

La instalación eléctrica provisional deberá ser realizada únicamente por instaladores autorizados.



*Toma de corriente que ha perdido su grado de protección. INVASSAT*

*Ejemplo de utilización de prolongador que no tiene el Índice de protección (IP) adecuado (regleta doméstica). INVASSAT*

*En trabajos a la intemperie, los prolongadores o regletas deben tener el grado de protección eléctrico adecuado (mínimo IP 45)*



Los grados de protección mínimos para las canalizaciones y envoltentes será IP 45 al tratarse de instalaciones de exterior.

- Todos los circuitos deben estar protegidos contra sobrecargas mediante un dispositivo de protección apropiado, situado en el origen del circuito (en el cuadro o envoltente donde se sitúan los elementos de mando y protección).
- La aparatada de mando y protección deberá estar situada en envoltentes cerradas (cuadros o auxiliares de obra) que no puedan abrirse o desmontarse más que con la ayuda de un útil o una llave, a excepción de sus accionamientos manuales.
- Por el mismo motivo, los cables a utilizar serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles.

*Manguera de conductores que ha perdido su aislamiento. INVASSAT*



- Con el fin de evitar el deterioro de los cables y potenciales accidentes, estos no deben ser tendidos en pasos para personas/peatones o vehículos. Si tal tendido es necesario, debe disponerse de protección especial contra daños mecánicos.



*Ejemplo de manguera de conductores de alimentación del compresor tendido por el suelo sin ningún tipo de protección mecánica. INVASSAT*



*Tendido de canalización eléctrica sobre pasos de viandantes. INVASSAT*

- Se recomienda que las luminarias fijas situadas a menos de 2,5 metros del suelo o en lugares accesibles a las personas, estén firmemente fijadas y situadas de forma que se impida todo riesgo de peligro para las personas.
- Cuando se instale un generador para suministrar alimentación a una instalación temporal, utilizando un sistema TN, TT o IT, debe tenerse cuidado para garantizar que la instalación está correctamente conectada a tierra. El conductor neutro o punto neutro del generador debe conectarse a las partes conductoras accesibles del generador.

El acceso al interior de la luminaria solo podrá hacerse mediante el empleo de una herramienta.

Los equipos como ciertas máquinas (no herramientas manuales eléctricas), compresores, etc., que no disponen de doble aislamiento (son de clase I) deben contar con puesta a tierra de manera que ante un fallo de aislamiento actúe el dispositivo diferencial e interrumpa de forma automática el suministro eléctrico a dicho equipo.

### 7.1.5. Riesgo por utilización de herramientas manuales

El lugar donde se planta el monumento suele convertirse en muchas ocasiones, si no siempre, en un auténtico taller improvisado al aire libre en el que prácticamente se utilizan las mismas herramientas manuales que podemos encontrar en los talleres del o de la artista como martillos, sierras manuales o serruchos, destornilladores, cuchillos, cúters, etc. Por todo ello, los riesgos a los que se exponen las personas trabajadoras que utilizan estas herramientas manuales son los mismos a los ya vistos para el caso de los talleres y, por tanto, también las medidas preventivas y de protección a adoptar serán las mismas que las vistas en dicha sección y en la Ficha 2 que la complementa.

### 7.1.6. Riesgos por utilización de herramientas manuales eléctricas y neumáticas

Igual que ocurre en el caso anterior en muchas de las tareas incluidas en el proceso de “plantà” del monumento se requiere el uso de herramientas manuales eléctricas (taladradoras, destornilladoras, cortadoras, etc.) y neumáticas. Al tratarse de máquinas, ya han sido estudiadas estas en el apartado de riesgos de máquinas en los talleres y en su ficha complementaria. No obstante, la utilización de estas en condiciones de intemperie requiere de unas consideraciones adicionales que se indican a continuación.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-47 (“Instalación de receptores. Motores”) del vigente [Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión \(REBT\)](#) indica que las herramientas portátiles utilizadas en obras de construcción, canteras y, en general, en el exterior, deberán ser de la clase II (doble aislamiento) o de clase III (alimentadas con muy baja tensión de seguridad. MBTS).

La ITC-BT-43 (“Instalación de receptores. Prescripciones Generales”) establece la siguiente clasificación de receptores eléctricos:

	Clase 0	Clase I	Clase II	Clase III
Características principales de los aparatos	Sin medios de protección por puesta a tierra	Previstos medios de conexión a tierra	Aislamiento suplementario pero sin medios de protección por puesta a tierra	Previstos para ser alimentados con baja tensión de seguridad (MBTS)
Precauciones de seguridad	Entorno aislado de tierra	Conexión a la toma de tierra de protección	No es necesaria ninguna protección	Conexión a muy baja tensión de seguridad

Tabla 13. Clasificación de los receptores eléctricos

Las herramientas de clase I (previstas para ser conectadas a la toma de tierra de protección) pueden ser utilizadas, pero en este caso deben ser alimentadas por intermedio de un transformador de separación de circuitos.



Uso de pistola neumática pulverizadora en tareas de repintado. INVASSAT  
El trabajador no utiliza ningún tipo de protección respiratoria



Utilización de alargadera doméstica para alimentar a una lijadora y a una taladradora eléctrica. INVASSAT



Utilización de sierra mecánica. INVASSAT

En el caso de utilizar herramientas eléctricas de clase II a la red de alimentación a 230V, éstas se deben conectar siempre utilizando su clavija de conexión para mantener en todo momento el grado de protección y evitar el contacto eléctrico directo que podría producirse, por ejemplo, si se utilizan terminales de conductores pelados.

*Herramienta manual eléctrica de la clase II (marca: cuadrado dentro de otro cuadrado).*

*Fuente: ea1uro.com*



En el empleo de estas herramientas normalmente se emplean tambores enrollables de alargaderas que deben disponer de un índice de protección mínimo IP 45.

La MBTS la proporcionan las baterías que incorporan las propias herramientas. Estas baterías incorporadas en la propia herramienta pueden suministrar energía eléctrica a tensiones de seguridad, inferiores o iguales a 24V.

No obstante lo dicho, la ITC-BT-30 (“Instalaciones en locales de características especiales”) del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión incluye en su apartado 2 a las instalaciones a la intemperie como instalaciones en locales mojados. Este mismo apartado recoge la prohibición en estos locales mojados de la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos (a través de transformadores que separan el circuito de suministro del circuito de utilización) o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad (MBTS). Como consecuencia, apelando al primer principio de la acción preventiva que no es otro que evitar los riesgos, cuando se realicen tareas con empleo de herramientas eléctricas en la “plantà” en condiciones de lluvia (o humedad), deben emplearse las herramientas eléctricas utilizando uno de estos dos sistemas de protección. Normalmente la opción prioritaria suele ser la utilización de herramientas con batería propia (MBTS).

## 7.2 Riesgos específicos higiénicos

### 7.2.1 Riesgos generales: ruido, vibraciones mecánicas y agentes químicos

En términos generales, los principales riesgos higiénicos que podemos encontrar durante la “plantà” son los mismos que hemos analizado para los trabajos en el taller (ver apartado 5.2). Hay que tener en cuenta que los productos químicos empleados (pinturas, barnices, adhesivos...) son muy similares, que se trabaja sobre los mismos materiales con las mismas técnicas y que se emplean herramientas y equipos análogos. Por ello no es de extrañar que en esta fase también destaque la exposición al ruido, a las vibraciones mecánicas y a determinados agentes químicos peligrosos.

Las diferencias más importantes entre ambas situaciones (trabajo en taller y “plantà”) radican fundamentalmente en la duración y características ambientales de la exposición.



*Acopio de productos y equipos de trabajo en la zona de “plantà”. INVASSAT*

*En la imagen se pueden observar envases de productos químicos como pinturas, barnices o espumas de poliuretano. También herramientas manuales eléctricas como taladradoras.*

### Tipo y duración de las operaciones

Durante la “plantà”, la exposición a contaminantes higiénicos se produce fundamentalmente como consecuencia de dos tipos de operaciones:

- Las vinculadas al propio montaje de las figuras que componen la falla u hoguera

En la actualidad es muy común que en dicho montaje participen equipos de trabajo para elevación de cargas (como grúas móviles autopropulsadas), que en muchas ocasiones requieren del apoyo de otros equipos de trabajo destinados a la elevación de personas (como plataformas elevadoras móviles de personas [PEMP], de brazo

articulado), para poder llevar a cabo el guiado y posicionamiento final de las piezas.

*Guiado manual de la carga (parte del brazo de un "ninot") suspendida de una grúa móvil autopropulsada, realizado desde una plataforma elevadora móvil de personas (PEMP), durante la "plantà". INVASSAT*



Los riesgos higiénicos más importantes asociados a dichos equipos son los relacionados con la exposición a ruido y, para las personas que trabajen sobre ellos, con las vibraciones mecánicas de cuerpo entero.

Además, para unir, fijar o estabilizar las figuras, puede ser necesario realizar taladros y recortes, colocar clavos o grapas, aplicar adhesivos, etc. Esto requerirá del empleo de herramientas manuales neumáticas o eléctricas (como pistolas de clavos, sierras o taladradoras) así como de productos químicos (como colas o espumas de poliuretano).

*Ejemplos de herramientas manuales utilizadas en la "plantà". INVASSAT*



En el uso de este tipo de equipos y productos destacan los riesgos higiénicos que derivan de la exposición a ruido, a vibraciones mecánicas mano-brazo y a los agentes químicos peligrosos presentes en la composición de los productos empleados (como los disolventes orgánicos y los isocianatos). También puede generarse polvo de madera al realizar taladros o pequeños ajustes y recortes en las piezas de madera que se emplean en los soportes o en el armazonado interior de las figuras.



*Operaciones de corte de madera mediante sierra de calar (arriba) y montaje de un pendiente mediante pistola clavadora (debajo), realizadas en la "plantá". INVASSAT*

*Cabe advertir que, en relación con la operación de corte que se aprecia en la imagen de arriba, con independencia del riesgo higiénico por exposición a vibraciones mecánicas, ruido y polvo de madera, también existe para el trabajador, entre otros, un evidente riesgo de accidente por contacto con la hoja de corte. Este riesgo se debe fundamentalmente a la no utilización de una superficie adecuada de corte (situada a una altura tal que permita al trabajador adoptar una postura de trabajo estable) y a la falta de una correcta fijación de la pieza (que impida su movimiento incontrolado).*



### - Remates y retoques finales

Con el objetivo de eliminar deficiencias, subsanar pequeños desperfectos, rejuntar uniones o ultimar detalles y acabados en las distintas figuras que conforman el monumento, se llevan a cabo una serie de operaciones entre las que destacan las de lijado y pintura.

De nuevo, los riesgos higiénicos más importantes que pueden encontrarse en estas operaciones se corresponden con la exposición a agentes químicos peligrosos, ruido y vibraciones mecánicas.

En relación con los agentes químicos destacan el polvo (en el caso del lijado) y los disolventes orgánicos (durante la aplicación de barnices y pinturas).

Respecto al ruido, este se produce fundamentalmente como consecuencia de la utilización de equipos de trabajo ruidosos, como compresores o herramientas rotativas.

En cuanto a las vibraciones mecánicas, puede existir exposición a vibraciones mano-brazo (durante el empleo de herramientas manuales como lijadoras) y a vibraciones de cuerpo entero (sobre todo por el uso de plataformas elevadoras móviles de personas, cuando es necesario acceder a zonas de trabajo en altura).

*Remates de pintura realizados con pistola aerográfica desde PEMP INVASSAT*



*Remates de pintura realizados con pistola aerográfica desde el suelo. INVASSAT*





Lijado. INVASSAT

En lo que se refiere a la duración de la exposición a los contaminantes higiénicos, debe tenerse en cuenta que:

- Para el caso de los agentes químicos, aunque las operaciones en las que puede existir exposición también se ejecutan en el taller, su frecuencia y duración es muy diferente durante la “plantà”. En este caso las operaciones tienen una duración mucho más corta (hay que tener presente que las piezas ya vienen pintadas, cortadas, etc. del taller), intercalándose unas con otras a lo largo de la jornada. Consideraciones similares pueden hacerse respecto al uso de las herramientas manuales, que pueden originar exposición a vibraciones mecánicas mano-brazo.
- Sin embargo, el uso de equipos móviles para la elevación de cargas o personas, capaces de generar exposición a vibraciones mecánicas de cuerpo entero (especialmente las PEMP), es mucho más frecuente durante la “plantà”, debido a la necesidad de acceder a zonas elevadas del monumento.
- En cuanto al ruido, el ambiente de trabajo es, en promedio, más ruidoso que en el taller. Se solapan diferentes operaciones en las que intervienen diversos equipos de trabajo generadores de ruido. Además, los trabajos se realizan en la calle, en un contexto festivo ruidoso.

### Condiciones ambientales de exposición

A diferencia de los trabajos en el taller, que se realizan normalmente en el interior de locales cerrados, los trabajos que se llevan a cabo durante la “plantà” se ejecutan fundamentalmente al aire libre. El hecho de trabajar en el exterior puede influir notablemente sobre la presencia y propagación del contaminante en el ambiente de trabajo.

Esto es especialmente relevante para el caso de los agentes químicos (como el polvo o los disolventes orgánicos), pues los trabajos al aire libre favorecen las condiciones de ventilación. Los contaminantes se dispersan o diluyen más fácilmente en la atmósfera, por lo que sus concentraciones ambientales en la zona de trabajo suelen ser menores, lo que influye positivamente en la exposición.

No obstante, esto no significa necesariamente que el riesgo de exposición esté controlado y no sea necesario adoptar medidas adicionales de protección o prevención, pues el hecho de trabajar en exteriores no impide la generación del contaminante ni su liberación al ambiente. En relación con esta cuestión, debe tenerse en cuenta que:

- La presencia del agente puede ser significativa en la proximidad del foco de generación. Esto resultará especialmente relevante cuando deban realizarse trabajos (como retoques, acabados precisos, etc.) que requieran la cercanía de la persona a dicho foco.
- Además, aunque la “plantà” se realice al aire libre, en ocasiones las intervenciones deben ejecutarse en el interior de las figuras o en recovecos o zonas que pueden dificultar en mayor o menor medida la ventilación.

*Remate de pintura, posicionando el cuerpo próximo al punto de aplicación del producto en una zona de la figura que no está completamente abierta. INVASSAT*



- También deben tenerse en cuenta las corrientes de aire, pues juegan un papel muy importante en la propagación y movimiento de los agentes en el ambiente de trabajo. Además, cuando se trabaja en exteriores, la aparición y dirección de estas corrientes pueden resultar inesperadas. Así, una inadecuada posición del cuerpo respecto al recorrido del aire puede hacer que el contaminante se vea arrastrado directamente hacia las personas que realizan el trabajo o se encuentran en las inmediaciones, propiciando el contacto con ellas.
- Asimismo, cuando se trabaja en el exterior no es posible controlar las condiciones ambientales existentes. Y cuanto mayor sea la temperatura ambiental, más se favorecerá la evaporación de los agentes volátiles que puedan formar parte de los productos químicos empleados (habitualmente en forma de líquidos como pinturas, barnices, colas, etc.), lo que contribuirá a aumentar su presencia en el ambiente.



*Envases de pintura abiertos y en zonas no protegidas de la radiación solar directa. INVASSAT*

Por otro lado, en el caso de las vibraciones mecánicas conviene remarcar que sus efectos sobre la salud pueden verse potenciados por otros agentes como el ruido y los ambientes fríos y húmedos. Dado que los trabajos al aire libre están sujetos a las inclemencias del tiempo, tales como la lluvia o el frío, deberá tomarse en consideración estas circunstancias. De hecho, esta cuestión se re-

coge expresamente en el artículo 4.h) del Real Decreto 1311/2005, en el que se establece que, entre los aspectos a los que deberá prestarse especial atención al evaluar el riesgo de exposición a vibraciones mecánicas, está precisamente el hecho de trabajar a temperaturas bajas.

Para obtener más información sobre los riesgos vinculados a los agentes químicos, ruido y vibraciones mecánicas, pueden consultarse las fichas 5, 6, 8 y 9. Asimismo, en la ficha 17 puede completarse la información relativa a los equipos de protección individual a utilizar frente a los mismos.

### **7.2.2 Inclemencias del tiempo: calor, frío y radiación solar**

Por otro lado, durante la “plantà” también debemos considerar ciertos riesgos higiénicos que, aunque no tienen por qué estar siempre presentes, pueden tener consecuencias importantes sobre las personas cuando aparecen. Nos referimos a los riesgos derivados de las inclemencias del tiempo. Y más concretamente al calor o frío excesivos y a la radiación solar directa.

#### **¿Dónde lo encontramos?**

En general, los riesgos asociados a las inclemencias del tiempo afectan (o pueden afectar) a todos los trabajos que se realizan al aire libre, como es el caso de la “plantà”.

#### **¿Cómo puede materializarse el riesgo?**

##### Calor y frío

Salvo casos excepcionales, las Fallas se celebran a finales del invierno (marzo) y las Hogueras al principio del verano (junio). Esto hace que las condiciones climatológicas que acompañan a la “plantà” puedan ser muy diversas, habiendo sufrido en los últimos años desde episodios de fuertes vientos y lluvias hasta olas de calor.

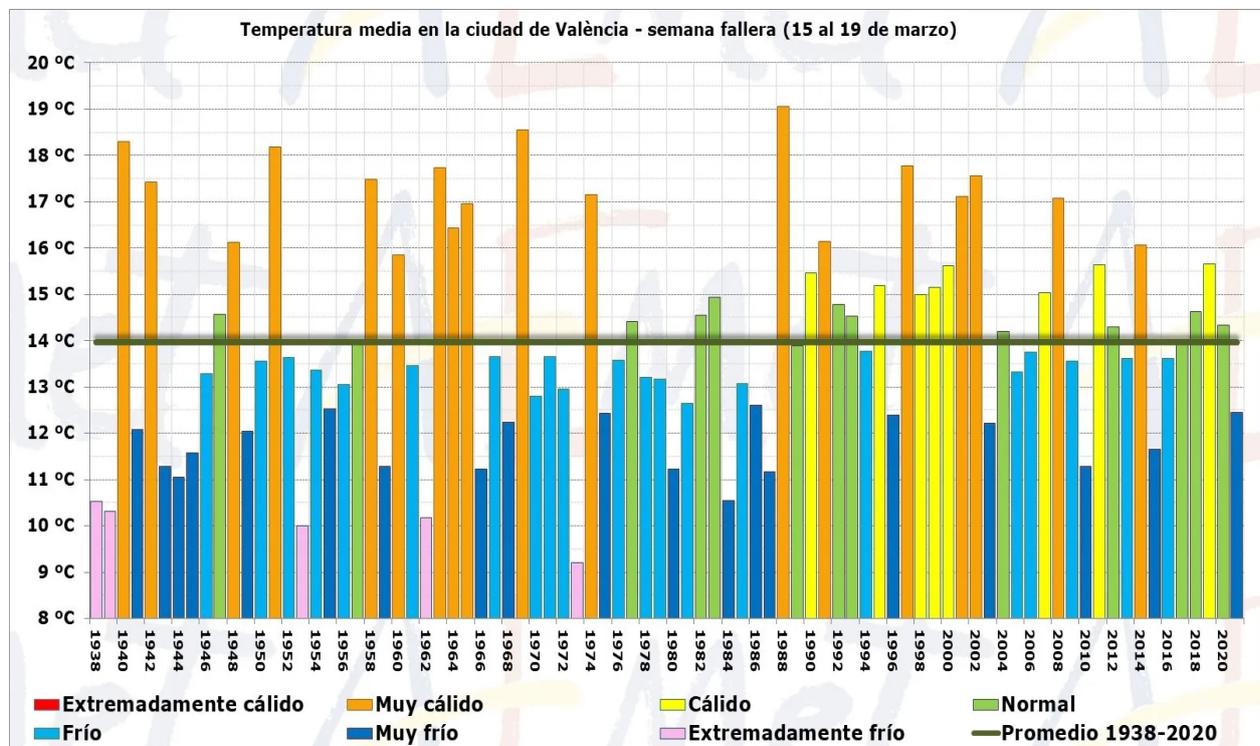
No obstante, las condiciones en las que se realiza la “plantà” no suelen caracterizarse por las bajas temperaturas; más bien al contrario. Incluso en Fallas puede llegar a hacer calor al sol. Por ello, el principal riesgo a tener en cuenta, desde un punto de vista higiénico, será el vinculado al **estrés térmico por calor**, especialmente en Hogueras.

Ahora bien, esto no quiere decir que el frío no deba tenerse en cuenta. Aunque no sea la tónica general, en determinados municipios (como, por ejemplo, en zonas del

interior como Requena o Utiel) o en determinados momentos o épocas, pueden alcanzarse temperaturas muy bajas, máxime teniendo en cuenta que buena parte del trabajo que se realiza en la plantà se lleva a cabo durante la noche.

Por ejemplo, el 15 de marzo de 1962 se alcanzó en Valencia una temp. mínima de 2,0 °C. Desde una perspectiva más reciente, durante la “Nit del Foc” de 2003 la temperatura en Valencia bajó hasta los 4 °C. También hubo noches frías en la semana fallera de 2015, como las de los días 16 y 17 de marzo, con temperaturas mínimas de 6,2 °C y 5,0 °C, respectivamente. Y en 2018, a la hora de la “cremà” la temperatura era la más baja desde 1949. (AEMET, 2021).

Fuente: AEMET (aemet-blog, marzo 2021)



Dicho esto, la materialización del riesgo de estrés térmico por calor o frío dependerá fundamentalmente de las condiciones termohigrométricas ambientales y del consumo metabólico asociado a la actividad física realizada. No obstante, también deben contemplarse otros factores importantes, como los de tipo individual (estado de salud, edad...) y las características de la ropa.

- Condiciones ambientales de temperatura y humedad.

En relación con el calor, en términos generales se considera que el riesgo es elevado cuando las temperaturas superan los 30 °C a la sombra. Además, cuando se supera el 70% de humedad, el riesgo aumenta.

En los trabajos al aire libre, estas circunstancias suelen darse sobre todo durante las llamadas “olas de calor”. Para el caso concreto de la “plantà”, dichas olas pueden afectar fundamentalmente a las Hogueras, si tenemos en cuenta la época del año en la que se celebran.

Sea como fuere, conviene tener información sobre la temperatura ambiente y la humedad relativa de la zona en la que se van a realizar los trabajos, para poder detectar y valorar posibles situaciones de riesgo de estrés térmico por calor.

Para ello, en la tabla 14 se proporciona un diagrama sencillo, desarrollado en 1985 por el Departamento Nacional de Meteorología de EEUU, para la prevención de accidentes y muertes en caso de ola de calor en verano, que permite valorar el riesgo mediante el “índice de calor”. Este índice se obtiene del cruce de dos variables: la temperatura del aire (°C) y la humedad relativa (%). No obstante, cabe advertir que, aunque dicho índice puede resultar útil en estos casos, para la evaluación de riesgos del puesto de trabajo no reemplaza a metodologías más precisas, como las referidas en la ficha 7.

Tabla 14. Diagrama para la obtención del índice de calor.  
Fuente: Departamento Nacional de Meteorología de EEUU

TABLA DE INDICE DE CALOR (HEAT INDEX CHART)																					
(°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
57	43	49	56	64	72	81	91	101	112	124	136	149	163	177	192	208	224	241	258	277	296
56	43	49	55	62	70	78	87	97	107	118	130	142	155	169	183	198	213	229	246	264	282
55	43	48	54	60	68	75	84	93	103	113	124	135	148	161	174	188	203	218	234	251	268
54	42	47	53	59	65	72	80	89	98	108	118	129	140	153	165	179	193	208	223	239	255
53	42	46	51	57	63	70	77	85	93	103	112	123	134	145	157	170	183	197	212	227	242
52	42	46	50	55	61	67	74	81	89	98	107	117	127	138	149	161	174	187	201	215	230
51	41	45	49	54	59	64	71	78	85	93	101	111	120	131	141	153	165	177	190	204	218
50	41	44	48	52	57	62	68	74	81	88	96	105	114	124	134	144	156	167	180	193	206
49	41	43	47	50	55	59	65	71	77	84	91	99	108	117	126	137	147	158	170	182	195
48	40	43	45	49	53	57	62	67	73	80	87	94	102	110	119	129	139	149	160	172	184
47	40	42	44	47	51	55	59	64	70	76	82	89	96	104	113	123	131	141	151	162	173
46	39	41	43	46	49	53	57	61	66	72	78	84	91	98	106	114	123	132	142	152	163
45	39	40	42	44	47	50	54	58	63	68	73	79	86	92	100	107	116	124	133	143	153
44	38	39	41	43	46	48	52	55	60	64	69	75	81	87	94	101	108	116	125	134	143
43	38	39	40	42	44	46	49	53	57	61	65	70	76	82	88	94	101	109	117	125	134
42	37	38	39	40	42	45	47	50	54	57	62	66	71	77	82	88	95	102	109	117	125
41	37	37	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	77	83	89	95	102	109	116
40	36	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	101	108
39	35	36	36	37	38	39	41	43	46	49	52	55	59	63	67	72	77	82	88	94	100
38	35	35	35	36	37	38	39	41	43	46	49	52	55	59	63	67	71	76	81	87	92
37	34	34	34	35	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	75	80	85
36	33	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	54	58	61	65	69	74	78
35	33	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68	72
34	32	32	31	32	32	33	33	34	35	37	38	40	42	44	47	49	52	55	58	62	66
33	31	31	31	31	31	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	46	48	51	54	57	60
32	30	30	30	30	30	31	31	32	33	34	36	37	39	40	42	44	47	49	51	54	57
31	29	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	49
30	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44
29	28	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40
28	27	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	31	32	33	34	35	36	36
27	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32	32
26	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28
25	24	24	24	24	24	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25
24	23	23	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	24	23	23
23	22	22	23	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	24	24	24	23	23	22	21	20
22	21	22	22	23	24	24	25	25	25	25	25	25	24	24	24	23	22	21	20	19	18
21	20	21	22	23	23	24	24	25	25	25	25	25	24	24	23	22	21	20	19	18	16
20	19	20	21	22	23	24	25	25	25	25	25	25	24	24	23	22	21	20	18	17	15

La interpretación de los resultados, en cuanto a los posibles problemas para la salud asociados al índice de calor obtenido, se refleja en la siguiente tabla:

Categoría	Índice de calor (°C)	Efectos en el organismo
Peligro extremo	≥ 54	Golpe de calor, insolación inminente
Peligro	41-53	Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
Precaución extrema	33-40	insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
Precaución	27-32	Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.

Tabla 15. Interpretación del índice de calor. Fuente: AEMET

Debe tenerse en cuenta que cuando se trabaja con exposición directa al sol, el valor del índice de calor puede aumentar hasta en 8 °C, pues los valores de la tabla 14 se diseñaron para condiciones de sombra y viento ligeros. Además, los vientos fuertes, particularmente con aire muy caliente y seco, pueden ser extremadamente peligrosos.

Para el caso del frío, el estrés térmico puede presentarse a temperaturas justo por debajo de la zona de confort, existiendo más riesgo cuanto más baja sea la temperatura ambiental. Sin embargo, es difícil prever cuándo cruzaremos este umbral. Aunque podemos tener sensación de disconfort a partir de temperaturas inferiores a 15 °C, la sensación de frío no depende solo de la temperatura; también puede verse acentuada por otros factores como el viento (velocidad del aire) y la humedad. Además, la respuesta del organismo ante el frío también dependerá de la capacidad de termorregulación de la persona y de su conducta. En cualquier caso, debe considerarse que para temperaturas inferiores a 5 °C y, especialmente, para todas las exposiciones con temperaturas negativas, el riesgo es inmediato. (INSHT, NTP 1.036)

El estrés por frío puede materializarse de dos formas, en función de sus efectos principales:

- Estrés por enfriamiento general del cuerpo: se produce cuando hay un descenso de la temperatura interna que puede afectar a las condiciones de equilibrio del calor general del cuerpo (hipotermia).
- Estrés por enfriamiento localizado: se produce cuando se enfrían partes concretas del cuerpo (especialmente manos, pies y cabeza), pudiendo producir falta de confort, disminución de la destreza manual y daños por frío (congelación). Además, la inhalación de aire frío y seco provoca un importante enfriamiento de la mucosa nasal y del tracto respiratorio superior.

Al igual que para el caso del índice de calor, también disponemos de tablas de valores de sensación térmica por frío (WIND CHILL). Para más información se puede consultar el siguiente documento elaborado por AEMET: [https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/montana/sensacion\\_termica/SensacionTermicaPorFrio-Calor-AEMET.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/montana/sensacion_termica/SensacionTermicaPorFrio-Calor-AEMET.pdf)

La carga física debida a la actividad realizada se suele calcular teniendo en cuenta: la posición de la persona que la realiza y el esfuerzo físico que requiere (de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 8996).

### • Carga física

La cantidad de calor generada por el organismo es un factor clave en relación con el riesgo de estrés térmico. Y aumenta con la actividad física.

Si el ambiente de trabajo es frío, el calor generado por la actividad física puede contrarrestar el que se pierde con el ambiente, ayudando a mantener la temperatura interna del cuerpo en unos niveles adecuados. No obstante, en situaciones de mucho frío los músculos pierden movilidad y eficiencia, por lo que un esfuerzo moderado puede convertirse rápidamente en un trabajo pesado. Además, si la frecuencia respiratoria es elevada y mayoritariamente por la boca, en caso de inhalación de aire frío y seco el enfriamiento local del tracto respiratorio puede extenderse rápidamente por las vías respiratorias y provocar inflamaciones epiteliales.

Si el ambiente es caluroso, el calor generado por la actividad física se añade al transmitido por el ambiente, lo que puede suponer un verdadero problema para la salud si la sobrecarga térmica resulta excesiva para el organismo. Por ello, cuando se trabaja en épocas de altas temperaturas es necesario controlar la realización de actividades físicas intensas.

En la “plantà” podemos encontrar este tipo de actividades físicas intensas (por ejemplo, debidas a la manipulación manual de cargas pesadas, a veces combinadas con posturas forzadas). Cuanto mayor sea su duración, mayor será el riesgo que generen, en caso de que se lleven a cabo en condiciones de estrés térmico.

*Ejemplos de situaciones asociadas con una actividad física intensa durante la “plantà”.  
INVASSAT*

*En la imagen de la derecha se observa un transporte manual de cargas pesadas (estructuras de madera) entre dos trabajadores. En la imagen de la página siguiente se aprecia la disposición de gran cantidad de sacos de tierra entre el armazonado de las figuras, para su contrapesado. Estos sacos deben posicionarse manualmente en espacios de difícil acceso y reducidas dimensiones, con el esfuerzo físico que eso supone.*





- Otros factores (factores individuales y vestimenta).

La sobrecarga térmica que genera una situación de estrés térmico a una persona determinada depende del propio estrés al que esté sometida, pero también de una serie de factores individuales que condicionan la respuesta particular de su organismo. Así, cuestiones como la aclimatación de la persona, sus condiciones físicas, estado de salud o sobrepeso, pueden jugar un papel muy importante en la materialización de los riesgos asociados al estrés térmico, por lo que deberán tomarse en consideración. En la ficha 7 se ofrece información detallada sobre los factores individuales de riesgo.

En cuanto a la vestimenta, es importante que sus características se adapten a las condiciones ambientales de trabajo y al tipo de actividad realizada, para que no se convierta en un factor de riesgo en sí misma. Por ejemplo, cuanto más impermeable sea, más dificultará el intercambio de calor a través de la sudoración. Esto puede aumentar el riesgo de estrés térmico por calor, al dificultar el enfriamiento del organismo. Pero también puede resultar inconveniente frente al frío, al favorecer el humedecimiento de la propia ropa, aumentando la sensación de frío. Sin embargo, resultará adecuado frente a la lluvia.

En este sentido, en ambientes calurosos se recomienda emplear prendas transpirables, ligeras y de colores claros, para favorecer la disipación del calor del cuerpo. En ambientes fríos se recomienda proteger las extremidades e incluso la cabeza, para evitar el enfriamiento localizado, y usar varias prendas de ropa (varias “capas”) antes que una sola muy abrigada, para facilitar la transpiración. En la NTP 940 se puede obtener más información sobre la ropa y guantes de protección contra el frío.

## Lluvia y viento

*Durante las Fallas de 2022, muchos medios de comunicación se hicieron eco de las malas condiciones de viento y lluvia existentes. Fuente: levante-emv.com; lara-zon.es; lasprovincias.es.*

Es posible que en determinados momentos la “plantà” se tenga que realizar en condiciones de lluvia o viento. Estas situaciones pueden afectar directamente a las personas que realizan el trabajo, pero también a las condiciones generales de seguridad en las que se trabaja.

The collage features three news snippets. At the top, a snippet from 'Levante EL MERCANTIL VALENCIANO' has the headline 'El tiempo en Fallas 2022: La borrasca Celia amenaza todos los días grandes'. Below it, a snippet from 'LAS PROVINCIAS' has the headline 'La borrasca Celia amenaza la semana fallera, aunque antes llega «el mejor día de las Fallas»'. At the bottom left, a snippet from 'LARA ZON Comunidad Valenciana' has the headline 'Emergencias pronostica alertas de nivel naranja por viento y lluvia en Fallas' and a sub-headline 'Se pueden dar rachas de viento de hasta 70 kilómetros por hora'. A small snippet from 'LAS PROVINCIAS' at the bottom right has the sub-headline 'Aemet prevé «tiempo desapacible con lluvias, mucho viento y un tramo final de fiestas con temperaturas puramente invernales»'.

Desde un punto de vista higiénico, las consecuencias más importantes de estos fenómenos climatológicos tienen que ver con su influencia sobre el frío, pues ambos favorecen la pérdida de calor corporal. A este respecto, debe tenerse en cuenta que la acción directa del viento sobre la piel desprotegida causa pérdidas de calor considerables que pueden poner en peligro el equilibrio térmico local. Además, como ya se ha indicado anteriormente, los ambientes fríos y húmedos pueden potenciar los efectos negativos de las vibraciones mecánicas sobre el organismo.

Por otro lado, la lluvia y el viento dificultan el trabajo, lo que puede incidir sobre la fatiga asociada a las tareas, así como sobre el riesgo de accidente. En este sentido, la lluvia reduce la visibilidad (lo que afecta especialmente a la conducción y maniobras con equipos móviles, no solo durante la “plantà” sino también en la fase de transporte) y hace que las superficies de trabajo se vuelvan más resbaladizas, favoreciendo las caídas.

El viento, por su parte, puede afectar de forma importante a la estabilidad de los equipos de trabajo (especialmente equipos para trabajos en altura) y a la de los propios monumentos, pudiendo provocar vuelcos, así como caídas y desprendimientos de objetos.

Es importante destacar que una PEMP puede volcar por la acción de un viento excesivamente fuerte. Así, la velocidad máxima del viento para trabajar sobre estos equipos

de forma segura suele establecerse en 12,5 m/s (45 Km/h). En cualquier caso, la determinará el fabricante y vendrá marcada en el propio equipo.



Señalizaciones en PEMP, incluida máx. velocidad de viento, cuyo detalle se resalta en la imagen. INVASSAT

Según el Real Decreto 1215/1997, "los trabajos temporales en altura solo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores".

En el caso del viento, la guía técnica de este real decreto indica que la manera más simple de obtener una indicación instantánea de su velocidad es mediante un anemómetro instalado en el equipo de elevación, que se debería colocar en la posición más expuesta, normalmente en lo alto del equipo.

## Radiación Solar

Cuando se realizan trabajos al aire libre existe riesgo de exposición directa a la radiación ultravioleta (UV) procedente del Sol. Se trata de una radiación electromagnética cuyas longitudes de onda están comprendidas entre los 100 y los 400 nm.

En pequeñas dosis, la radiación UV es beneficiosa para la salud pues, entre otras cosas, es necesaria para la producción de vitamina D (sustancia esencial para el adecuado funcionamiento de nuestro organismo). Sin embargo, una exposición excesiva tiene consecuencias negativas para la salud, especialmente sobre la piel, los ojos y el sistema inmunitario. Además, los rayos UVA tienen efectos acumulativos, por lo que hay que evitar cualquier sobreexposición.

El nivel de radiación UV solar existente en un momento dado dependerá sobre todo de (OMS, 2022):

-La altura a la que esté el sol en el cielo: cuanto más alto esté el sol, mayor será el nivel de radiación. La altura del sol dependerá de la hora del día y de la época del año.

-La nubosidad existente: cuanto más despejado esté el cielo, mayor será el nivel de radiación. No obstante, los niveles de radiación pueden ser elevados incluso con cielos nublados.

Cuanto menor es la longitud de onda ( $\lambda$ ) de la radiación UV, mayor es su energía y por tanto más dañina resulta. Así, esta radiación suele dividirse en las siguientes franjas, de mayor a menor energía:

- UVC ( $\lambda$  entre 100-280 nm)
- UVB ( $\lambda$  entre 280-315 nm)
- UVA ( $\lambda$  entre 315-400 nm)

-La reflexión: las superficies más reflectantes (agua, arena, etc.) aumentan el nivel radiación.

-La OMS también destaca otros factores como la latitud y la altitud del lugar (a mayor latitud o altitud, mayor radiación), el ozono (cuanto menos ozono, más radiación) y el cambio climático (precisamente por su influencia sobre algunos de los factores anteriores, como la nubosidad o la capa de ozono)

Además del nivel de radiación propiamente dicho, el riesgo para las personas también dependerá de otros factores como el tipo de piel.

Para medir la intensidad de la radiación ultravioleta en la superficie terrestre se utiliza el denominado índice UV (UVI). Este índice determina la capacidad de la radiación UV para dañar la piel y orienta sobre las precauciones que deberán adoptarse. Cuanto mayor sea su valor, más posibles (y rápidos) serán los efectos para la piel y los ojos. Para valores iguales o superiores a 3, deben adoptarse medidas para evitar la sobreexposición, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Tipo de protección en función del valor UVI.  
Fuente: INSST.



AEMET publica diariamente en su web los valores de UVI insulares y peninsulares. Según el valor UVI, deberán tomarse las medidas de protección más adecuadas frente a la radiación.

### ¿Cuáles son sus consecuencias?

#### Ambiente térmico

El ambiente térmico (calor o frío) puede provocar diferentes efectos sobre la salud de las personas expuestas. Algunos de sus síntomas no son específicos, por lo que cualquier síntoma inusual que presente una persona que trabaje en una situación de estrés térmico debe ser tenido en cuenta. En la ficha 7 puede encontrarse información detallada sobre los principales efectos y sus síntomas.

En cualquier caso, los efectos más importantes del calor, para la salud, son:

- Golpe de calor
- Agotamiento por calor
- Síncope por calor
- Deshidratación
- Calambres

Y las bajas temperaturas pueden provocar los siguientes efectos sobre la salud:

- Lesiones por frío: hipotermia (por enfriamiento general) y congelación (por enfriamiento local)
- Efectos respiratorios
- Efectos cardiovasculares

Además, el frío puede generar otra serie de efectos como la disminución de la capacidad de trabajo (física, cognitiva y psicomotriz), falta de confort, dolor y accidentes por caídas y resbalones.

### Radiación ultravioleta (UV)

La sobreexposición a la radiación solar (radiación UV) tiene efectos negativos sobre la salud, especialmente sobre la piel y los ojos, siendo su efecto más preocupante el cáncer de piel. También pueden afectar al sistema inmunitario, deprimiendo su actividad y aumentando el riesgo de infecciones (por virus, bacterias, hongos...).

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), los principales efectos de las radiaciones UV sobre el organismo son:

Efectos sobre la piel (y labios)	Agudos	- Daños en el ADN - Quemaduras solares - Reacciones fototóxicas y fotoalérgicas - Inmunodepresión
	Crónicos	- Melanoma cutáneo - Carcinoma epidermoide - Carcinoma basocelular - Envejecimiento prematuro de la piel
Efectos sobre los ojos	Agudos	- Fotoqueratitis - Fotoconjuntivitis En ambos casos se trata de una inflamación (de córnea o conjuntiva, respectivamente) y es reversible.
	Crónicos	- Catarata (en particular por efecto de las radiaciones UVB) - Pterigión (carnosidad que puede cubrir parte de la córnea) - Cáncer dentro y alrededor del ojo (carcinoma basocelular, carcinoma epidermoide o melanoma)

Tabla 16. Principales efectos de la radiación UV.

Las radiaciones UV están clasificadas por la IARC (Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer) como un carcinógeno del grupo 1, lo que significa que no existe duda sobre su carcinogenicidad para humanos.

Según la OMS, la inmunodepresión se considera un factor de riesgo de cáncer y puede dar lugar a la reactivación de virus (como el del herpes labial).

Respecto a los cánceres de piel, destaca el melanoma cutáneo, que es un tumor maligno y potencialmente mortal. El carcinoma epidermoide (o de células escamosas) es también un tumor maligno, pero suele propagarse menos y ser menos letal que el melanoma. El carcinoma basocelular es un cáncer de crecimiento lento que sobre todo aparece en personas mayores.

## **¿Qué medidas de prevención o protección podemos aplicar?**

Como ya se ha repetido en numerosas ocasiones, las medidas a adoptar para el control de los riesgos (en este caso derivados del trabajo en condiciones climatológicas adversas) deberán determinarse y ajustarse a cada situación particular, a partir de la correspondiente evaluación de riesgos realizada por la modalidad preventiva de la empresa.

Dicho esto, y antes de abordar las principales medidas preventivas y de protección a adoptar con carácter general, es importante remarcar que en muchas ocasiones es posible prever con suficiente antelación los fenómenos meteorológicos adversos que pueden ocurrir durante la “plantà” (olas de calor extremo, tormentas, vientos fuertes, bajas temperaturas, radiación UV elevada...). Esto es clave para que la empresa pueda planificar de forma adecuada dichas medidas y anticiparse a la situación de riesgo.

Por tanto, una medida básica consistirá en verificar las condiciones climatológicas durante los días de la “plantà”, e informar al personal que vaya a realizar el trabajo. La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) proporciona esta información, que puede consultarse a través de su página web: [www.aemet.es](http://www.aemet.es)

Además de esta, a continuación se indica el resto de medidas generales a adoptar cuando se trabaja al aire libre con riesgo de estrés térmico por calor o frío o con exposición a radiación solar. Muchas de estas medidas están contempladas en el portal de riesgos físicos del INSST.

### MEDIDAS FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR:

- Reducir la carga física vinculada a la actividad física realizada. Para ello es conveniente:
  - Limitar las actividades físicas intensas y planificar su realización durante las horas del día menos calurosas.
  - Limitar el tiempo de exposición (por ejemplo, haciendo rotaciones con tareas menos pesadas).
  - Limitar la intensidad de la tarea (por ejemplo, proporcionando ayudas mecánicas o realizándola entre varias personas)
  - En la medida de lo posible, permitir que la persona regule su propio ritmo de trabajo.
- Establecer pausas o descansos de recuperación frecuentes. Debe tenerse en cuenta que la corta duración de la “plantà” no facilita la aclimatación del personal, pues esta

requiere de un periodo gradual de adaptación que dura entre 7 y 15 días. Esto supone que, ante aumentos bruscos de la temperatura, los descansos deberán programarse con una frecuencia más elevada de lo normal.

- Habilitar zonas de descanso situadas a la sombra o en locales con aire acondicionado.
- Proporcionar abundante agua fresca (potable) cerca del lugar de trabajo y beber con frecuencia.
- Vestir con ropa ligera, suelta y de colores claros y usar gorra o sombrero para proteger la cabeza. A ser posible, bloquear el sol directo (por ejemplo, mediante sombrillas)
- Promover el trabajo en equipo para que las personas se supervisen mutuamente.
- Capacitar (formar e informar) al personal sobre los efectos del calor, sus síntomas y las medidas preventivas y de primeros auxilios a adoptar.

#### MEDIDAS FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO POR FRÍO:

- Llevar a cabo reconocimientos médicos previos para detectar problemas de salud de tipo circulatorio, dérmico, etc.
- Informar al personal sobre los efectos del estrés por frío, sus síntomas (enrojecimiento de la piel, hormigueo, dolor, inflamación, calambres en las piernas, entumecimiento...) y las medidas a adoptar.
- Utilizar ropa adecuada (mejor varias capas de ropa suelta que una sola muy abrigada). Usar guantes y botas con buen aislamiento y cubrir la cabeza. Emplear ropa cortaviento.
- Mantener la ropa seca. Debe sustituirse la ropa humedecida para evitar la pérdida de calor corporal, por lo que puede ser necesario llevar al lugar de trabajo varias prendas.
- Establecer pausas o descansos de recuperación frecuentes, en lugares secos y templados.
- Ingerir líquidos calientes
- Evitar el trabajo en solitario. Promover el trabajo en equipo para que las personas se supervisen mutuamente.

#### MEDIDAS FRENTE A LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES ULTRAVIOLETA:

- Evitar la exposición prolongada al sol, modificando el horario de trabajo para coincidir con las horas de menos sol.

En cualquier caso, deben evitarse las horas centrales del día.

- Emplear protectores solares. Estos deberán aplicarse aproximadamente 20 minutos antes de la exposición al sol.
- Usar gafas de sol con filtros UV-A y UV-B. Para más información sobre las gafas de sol de uso laboral, se recomienda consultar el documento del INSST [“Gafas de protección frente a la radiación solar”](#)
- Vestirse con ropa transpirable y que cubra la mayor parte del cuerpo. Proteger la cabeza con sombrero (o similar) que proporcione sombra a la cara y el cuello.
- Beber abundante agua para evitar la deshidratación.

## 7.3 Riesgos Específicos Ergonómicos y Psicosociales

### 7.3.1 Riesgos ergonómicos

#### ¿Dónde lo encontramos?

Durante el proceso de la “plantà” nos vamos a encontrar prácticamente los mismos riesgos ergonómicos existentes que en el taller (ver apartado 5.3). No obstante, en este apartado pretendemos destacar aquellas situaciones más significativas, propias del proceso del montaje del monumento que puedan agravar el riesgo ergonómico.

Teniendo en cuenta que la “plantà” debe ser realizada en un corto periodo de tiempo, máximo de un par de semanas en el caso de los monumentos más grandes, los trabajos físicos que pueden generar trastornos musculoesqueléticos se concentran en el tiempo. Esta situación provoca el que, si bien la autonomía para realizar descansos disminuye por la premura del proceso, se produzca alternancia de tareas, medida que siempre se recomienda a nivel ergonómico, pues permite la movilidad de distintos segmentos corporales evitando que se cargue un determinado grupo muscular y se llegue a la fatiga.

#### Riesgo por manipulación manual de cargas

En el proceso de la “plantà” podemos encontrar MMC, entre otras, en la manipulación de las figuras desde el camión que llega del taller hasta su colocación en las distintas escenas del monumento, así como la colocación de sacos terreros que harán de contrapeso para estabilizar las estructuras o figuras.

Se entiende por manipulación manual de cargas (MMC) cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.



Transporte de figura.  
INVASSAT



Colocación de saco  
transportado manual-  
mente. INVASSAT

### Riesgo por posturas forzadas

De la misma forma que en el taller, son múltiples las situaciones en las que podemos encontrar que el trabajador adopta posturas forzadas durante la realización de las tareas propias del proceso de la “plantà”. Por ejemplo, y tal y como podemos observar en las siguientes fotografías, se adoptan posturas que obligan a levantar los brazos por encima del hombro, así como a realizar una extensión del cuello, al encontrarse el punto de operación en un plano superior a la altura de las personas trabajadoras. También es común la adopción de posturas de rodillas o de cuclillas para trabajar en planos de trabajo inferiores o la flexión de la espalda para acceder al punto de operación.

Se entiende por postura de trabajo (PF) la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado.

*Tareas de encolado.*  
INVASSAT



*Tareas de pintura.*  
INVASSAT





*Transporte de figura entre varias personas. INVASSAT*



*Colocación de sacos desde carretilla. INVASSAT*

### Riesgo por movimientos repetitivos

Dentro de las tareas propias del proceso de “plantà”, de manera similar a los trabajos en taller, aunque con menor tiempo de exposición, podemos encontrar el riesgo por movimientos repetitivos en tareas como lijado o pintura, entre otras, al utilizar los mismos músculos, de forma continuada y cíclica.

Se entiende por movimientos repetitivos (MR) un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

Tareas de lijado manual.  
INVASSAT



Tareas de lijado con  
herramienta eléctrica.  
INVASSAT



Una fuerza que implique una contracción muscular importante puede acompañarse de una disminución de la circulación sanguínea a la zona, lo que origina la fatiga muscular. Si la exposición es prolongada puede ser causa de trastornos.

### Riesgo por aplicación de fuerzas

Finalmente, en la “plantà” podemos encontrar el riesgo por aplicación de fuerzas en tareas que requieren trabajos sostenidos de aplicación de fuerzas con manos y brazos, como puede ser el caso de tareas con distintas herramientas, así como tareas de “sacabuchado” en los que la persona trabajadora debe acompañar la pieza superior y forzar el encajado del mechón de la misma en el “sacabuch” de la pieza inferior.

### **¿Cómo puede materializarse el riesgo?**

#### Riesgo por manipulación manual de cargas

Tal y como establece la Guía técnica del INSST que desarrolla el Real Decreto 487/1997:



Tareas de corte con sierra. INVASSAT

- Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que, a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo.
- Las cargas que pesen más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

#### Riesgo por posturas forzadas

Este riesgo se materializa cuando se da alguna de las situaciones planteadas en el checklist para la identificación de posturas forzadas (ver tabla 12, apartado 5.3.2).

#### Riesgo por movimientos repetitivos

Los movimientos repetitivos, por sí solos, no son capaces de producir problemas musculoesqueléticos, sino que, generalmente, precisan de la aparición de otros que actúen conjuntamente, como son: el mantenimiento de posturas forzadas de muñeca o de hombros; la aplicación de una fuerza manual excesiva; los ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares, y tiempos de descanso insuficientes.

#### Riesgo por aplicación de fuerzas

El riesgo por aplicación de fuerzas puede materializarse en las siguientes situaciones:

- Fuerzas apreciables realizadas con los brazos (por ejemplo, palancas o manivelas).
- Fuerzas realizadas con la mano, muñeca o dedos (por ejemplo, uso de tijeras o de alicates).
- Fuerzas apreciables realizadas con los miembros inferiores.
- Empuje o arrastre manual (por ejemplo, de carros, bastidores, carritos, transpaletas, etc.).

Los principales factores de riesgo asociados a la carga física de trabajo son MMC, PF, MR y aplicación de fuerza.

### ¿Cuáles son sus consecuencias?

Los principales efectos para la salud derivados de la carga física son los relacionados con fatiga física y los trastornos musculoesqueléticos (en adelante, TME). Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla. Estos, aunque pueden afectar a cualquier parte del cuerpo, se localizan principalmente en la espalda, el cuello y las extremidades superiores.

### Qué medidas de prevención o protección podemos aplicar?

Al igual que ocurre en otras áreas de la prevención de riesgos laborales, las medidas preventivas para controlar o reducir el riesgo de sobre esfuerzo por carga física se pueden clasificar en medidas técnicas, medidas organizativas y medidas de carácter individual, tal y como se han descrito en el apartado 5.3 para cada uno de los factores de riesgo asociados a la carga física.

En primer lugar, y con el objetivo de intentar evitar sobreesfuerzos asociados a la carga física durante la “plantà”, debemos plantear

**MEDIDAS TÉCNICAS.** En este sentido, y en la medida de lo posible, se procurará la utilización de ayudas mecánicas, como por ejemplo, plataforma rodante portacargas, transpaletas, carretillas elevadoras, plataformas elevadoras móviles de personas, grúas hidráulicas, etc.

Como **MEDIDAS ORGANIZATIVAS** podemos plantear, entre otras, las siguientes:

- Planificación de las tareas que requieran carga física:

- Rotación de tareas para que los trabajadores varían su actividad entre dos o más tareas con requerimientos físicos diferentes.
- Proporcionar tiempos de descanso suficientes que permitan la recuperación de la musculatura sobrecargada.
- Formación e información específica en materia de higiene postural. El objetivo de esta formación e información es adiestrar y concienciar a las personas trabajadoras en la adopción de las medidas más adecuadas a la hora de realizar tareas que requieren MMC, PF, MR y aplicación de fuerzas a fin de evitar lesiones en el sistema musculoesquelético.
- Promover la realización de estiramientos al inicio de la jornada.

Una formación e información efectiva nos llevaría en última instancia a **MEDIDAS DE CARÁCTER INDIVIDUAL**, como pueden ser, entre otras:

- Las personas trabajadoras deben realizar las tareas que puedan generar sobreesfuerzos por carga física cumpliendo en todo momento las indicaciones recibidas en la formación e información específica.

En cualquier caso, para la determinación de las medidas preventivas o de protección más adecuadas a aplicar a fin de evitar TME en las tareas propias de la “plantà”, debe llevarse a cabo una evaluación de riesgos específica para cada uno de los factores de riesgo asociados a la carga física por parte del personal técnico de la modalidad preventiva de la empresa, utilizando para ello un procedimiento que proporcione confianza sobre su resultado, ya que será dicho resultado el que oriente la actuación preventiva a llevar a cabo.

### **7.3.2 Riesgos psicosociales**

Durante el proceso de la “plantà” se pueden encontrar los mismos riesgos psicosociales existentes que en el taller (ver apartado 5.4).

### **7.4. Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI)**

La ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales (LPRL), obliga al empresario a proporcionar a su personal traba-

gador equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Más concretamente, el artículo 3 del [Real Decreto 773/1997](#), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, obliga al empresario a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual precisando el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- Elegir los EPI.
- Proporcionar gratuitamente a las personas trabajadoras los EPI que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar porque la utilización y mantenimiento de los EPI se realice conforme a las condiciones de utilización y mantenimiento recogidas en el artículo 7 del mismo real decreto.

La determinación y elección de los EPI debe realizarse tomando como base el resultado de la preceptiva evaluación de riesgos de los puestos de trabajo del proceso de “plantà”, con el asesoramiento de la modalidad preventiva (servicio de prevención) adoptada por la empresa.

Asimismo, el empresario o empresaria garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI.

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la [LPRL](#), el empresario o empresaria deberá informar a su personal trabajador, previamente al uso de los EPI correspondientes, los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. También debe proporcionar, preferentemente por escrito, instrucciones sobre la forma de utilizarlos y mantenerlos. Si bien, como ya se ha indicado anteriormente, debe ser el resultado de la correspondiente evaluación de riesgos realizada por la modalidad preventiva adoptada por la empresa la que guíe sobre el uso de los EPI, a continuación, se recogen unas indicaciones o recomendaciones genéricas sobre los distintos EPI que deben ser utilizados, como norma general, en el proceso de “plantà” para las distintas actividades.

Para obtener información más detallada se recomienda la lectura de la Ficha 16 sobre equipos de protección individual que se recoge en el Anexo.

### **Calzado de seguridad/protección**

Debe utilizarse de manera general para evitar lesiones por caídas al mismo nivel por resbalones, golpes en caída de materiales transportados manualmente, aplastamien-

to por ruedas de equipos móviles y por pisar elementos punzantes como clavos, tornillos o similares ubicados en tablones, palets, etc.



Ejemplos de calzado de protección. Fuente: libre

En función del resultado de la evaluación de riesgos deberá elegirse básicamente entre calzado de seguridad y calzado de protección (ver Ficha 16) que son los que ofrecen mayores niveles de protección frente a:

- Caída de objetos en la puntera.
- Caídas de objetos en el metatarso.
- Atrapamiento (aplastamiento) del pie.
- Caída e impacto sobre el talón.
- Caída por deslizamiento. Se deben cumplir uno de los tres requisitos de resistencia al deslizamiento: "SRA", "SRB" y "SRC".
- Marcha sobre objetos punzantes y cortantes (símbolo "P" en marcado).
- Corte por sierra

La elección del calzado más apropiado deberá tener en cuenta el resultado de la preceptiva evaluación de riesgos realizada por la modalidad preventiva de la empresa.

### **Guantes de protección frente a riesgos de origen mecánico**

Deben utilizarse para evitar lesiones en las manos (cortes o perforaciones) en la manipulación sobre todo de elementos de madera (palets, tablones, llits o camas con los que se sujetan y estabilizan las figuras en el transporte, etc.) que pueden tener astillas o incluso clavos o tornillos, así como para el uso de herramientas manuales (cuchillos, cúters, etc.).

Los guantes de protección mecánica pueden ser textiles, de elastómeros o de cuero.

De forma general, los riesgos mecánicos contra los que protege un guante, que no sea para uso específico, son: abrasión, corte, perforación y rasgado, pudiendo ofrecer diferentes niveles de prestación para cada riesgo.



*Ejemplos de guantes de protección. Fuente: libre*



Si los guantes tienen un nivel de resistencia al rasgado igual o mayor que 1, no deben usarse cuando exista riesgo de atrapamiento por partes móviles de máquinas. La empresa fabricante debe incluir esta advertencia en las instrucciones de uso.

También conviene recordar que el riesgo de perforación frente al que protege un guante mecánico no incluye el riesgo de pinchazo por puntas finas o agujas hipodérmicas.

Los guantes de protección mecánica deben cumplir con la norma UNE-EN ISO 21420:2020: Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo. Además, como todo EPI, portará marcado CE.

### **Protección ocular. Gafas de protección.**

Se recomienda el uso de este EPI en operaciones de lijado o pintado de las figuras y en operaciones de corte o aserrado de madera sobre todo, para evitar que pequeñas partículas desprendidas en dichas operaciones puedan impactar en el globo ocular produciendo lesiones en el mismo.

Se recomienda el uso de gafas de montura universal con protección lateral o de montura integral, así como el uso de oculares con una resistencia mecánica de solidez incrementada ("S") que es el nivel exigible en la mayoría de las aplicaciones.



*Ejemplos de gafas de montura integral y universal con protección lateral. Fuentes: tienda.sercopag.com y irudek.com*

Las gafas de protección deberán cumplir con la norma UNE-EN 166:2022 (Protección individual de los ojos. Especificaciones) y deberán portar el marcado CE (según [Reglamento \(UE\) 2016/425](#)) y el marcado normativo correspondiente a la norma anterior.

### **Casco de protección.**

Se recomienda el uso general de este EPI para evitar riesgos de golpe en la cabeza provocados por elementos tan dispares como, por ejemplo, los propios elementos o figuras del monumento fallero, ganchos de grúa o de las cargas que transportan, materiales utilizados en puestos de trabajo en altura que puedan caer a niveles inferiores, por equipos móviles o incluso por caídas al mismo o a diferente nivel. Por esta última razón se recomienda que los cascos de protección incorporen barbuquejo.

En la norma UNE-EN 397:2012, Cascos de protección para la industria, vienen detalladas las características generales, así como los requisitos exigibles a estos equipos de protección.

### **Ropa de alta visibilidad.**

Se recomienda la utilización generalizada de este EPI pero, sobre todo, cuando se realizan operaciones con grúas, PEMP o incluso, en su caso, carretillas elevadoras, para evitar golpes y atropellos. También debe utilizarse cuando se realicen trabajos o se circule por fuera del vallado del lugar de trabajo. En este último caso las personas trabajadoras se exponen a un riesgo de atropello que dependerá del tipo de vía de que se trate y del tráfico de la misma.

La ropa de alta visibilidad debe cumplir la norma UNE-EN ISO 20471: Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. Esta norma agrupa la ropa de alta visibilidad en tres clases (clase 1, clase 2 y clase 3). Para más información, se recomienda la lectura de la Ficha 16 sobre equipos de protección individual que recoge el anexo.

El casco protector de la cabeza deberá portar el marcado CE y, si ha sido certificado de categoría III, a la marca CE le seguirán los cuatro dígitos identificativos del organismo notificado que ha intervenido en el proceso de evaluación de la conformidad, según el Reglamento (UE) 2016/425. Además, incorporará las marcas exigidas por la referida norma UNE-EN 397:2012.

La ropa de alta visibilidad está destinada a hacer visible al usuario, en este caso persona trabajadora, con cualquier tipo de luz cuando es visto por conductores de vehículo u otros equipos mecanizados en condiciones de luz diurna y tras ser iluminado por unos faros en la oscuridad.

El EPI portará el marcado CE y el marcado normativo. El número máximo de lavados se debe marcar en la etiqueta permanente de la prenda junto al pictograma que recoge la norma ISO 7000-2419.

*Ejemplo de chalecos de alta visibilidad. Fuente: libre*



Lo primero que se debe hacer es eliminar el riesgo en el origen, actuando sobre el diseño de los métodos de trabajo para evitar aquellas situaciones que presenten riesgo de caída en altura. Cuando esto no ha sido posible debe utilizarse protección colectiva eficaz y solo cuando no sea posible la utilización de dichas protecciones colectivas o estas no sean totalmente eficaces, o bien se trate de un requisito reglamentario, debe recurrirse a la disposición de sistemas anticaídas.

*Uso de sistema anticaída. Fuente: libre*

Estos EPI se clasifican como de categoría III, por tanto, al marcado CE le deben seguir los cuatro dígitos que identifican al organismo notificado que ha participado en el proceso de evaluación de la conformidad, según el Reglamento (UE) 2016/425. Además, incorporará las marcas exigidas por las referidas normas.

Para los trabajos de “plantà” que normalmente se realizan en entornos urbanos será, en general, suficiente con el empleo de ropa de alta visibilidad de las clases 1 o 2, en función de la vía pública de la que se trate y del tráfico de la misma. Esta decisión deberá de ser tomada como resultado de la preceptiva evaluación de riesgos.

### **Sistemas y equipos anticaída.**

Estos sistemas deben utilizarse en la ejecución de los diferentes trabajos en altura cuando así se recoja en el resultado de la preceptiva evaluación de riesgos para evitar el riesgo de caída a distinto nivel o no pueda evitarse el riesgo o adoptarse medidas de protección colectiva efectivas. Particularmente en la ejecución de tareas en alturas superiores a 2 metros, sin protección colectiva efectiva.

En la elección del sistema anticaída a utilizar en cada una de las operaciones en las que se precise se tendrá en cuenta el resultado de la preceptiva evaluación de riesgos para cada caso, así como las normas correspondientes que se recogen en la Ficha 16 de equipos de protección individual, contenida en el anexo.



## Protección respiratoria.

Si bien la ejecución de los trabajos se realiza al aire libre, deben utilizarse estos EPI siempre que se realicen tareas de lijado, barnizado o pintado para evitar que tanto partículas procedentes de la tarea de lijado como contaminantes químicos procedentes de procesos de barnizado o pintado penetren por la vía respiratoria/inhalatoria hacia los pulmones de la persona trabajadora.

Los filtros utilizados en los equipos filtrantes pueden ofrecer protección frente a:

- Partículas procedentes por ejemplo de procesos de lijado (filtro de partículas).
- Gases/vapores por ejemplo en procesos en los que se utilicen disolventes, barnizado o pintado, entre otros posibles (filtros para gases).
- Partículas, gases y vapores (filtros combinados).

Los filtros de partículas se dividen en las siguientes clases:

- Clase 1: Filtros de baja eficacia.
- Clase 2: Filtros de media eficacia.
- Clase 3: Filtros de alta eficacia.



Ejemplo de mascarilla FFP2. Fuente: libre

Así, en función de su rendimiento y de su fuga hacia el interior total máxima, existen tres clases de dispositivos: FFP1, FFP2 y FFP3. La protección que garantizan los dispositivos FFP2 y FFP3 incluyen las proporcionadas por la/s clase/s inferiores. Los rendimientos en cuanto a penetración se recogen en la siguiente tabla:

Clasificación	Penetración máxima al agente de ensayo	
	Ensayo con Cloruro de sodio 95 l/min. % máx.	Ensayo de aceite de parafina 957/min. % máx.
FFP1	20	20
FFP2	6	6
FFP3	1	1

Tabla 17. Rendimientos de los diferentes filtros de partículas.  
Fuente: AENOR. UNE-EN 149

Los filtros de partículas deben cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 149:2001+A1:2010 Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Los filtros para gases deben cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 405:2002+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Los filtros combinados deben cumplir también los requisitos previstos para estos filtros combinados de la norma UNE-EN 405:2002+A1:2010 Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Será el resultado de la evaluación de riesgos preceptiva la que sirva para tomar la decisión sobre el nivel de rendimiento que debe adoptarse en estas medias máscaras filtrantes para partículas.

Por su parte, los filtros para gases también se dividen en tres clases:

- Clase 1: Filtros de baja capacidad.
- Clase 2: Filtros de media capacidad.
- Clase 3: Filtros de alta capacidad.

Estas medias máscaras, además, se clasifican en tipos según sea el gas o vapor frente a los que ofrece protección en:

- Tipo FFA: Para su utilización contra ciertos gases y vapores orgánicos con punto de ebullición superior a 65°C, según especificación del fabricante.
- Tipo FFB: Para su utilización contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según especificaciones del fabricante (excluyendo el monóxido de carbono).
- Tipo FFE: Para su utilización contra dióxido de azufre, y otros gases y vapores ácidos, según especificaciones del fabricante.
- Tipo FFK: Para su utilización contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco, según especificaciones del fabricante.
- Tipo FFAX: Para su utilización contra compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición, según especificaciones del fabricante.
- Tipo FFSX: Para su utilización contra gases y vapores designados específicamente.

Existen también medias máscaras filtrantes con válvulas y con filtros contra gases múltiples que son combinación de dos o más de los tipos anteriores y que, por separado, cumplen los requisitos de cada tipo.

Para encontrar más información relevante sobre este tipo de EPI se recomienda la lectura de la Ficha 16 sobre equipos de protección individual que recoge el anexo de este documento.

Todos estos EPI se clasifican como de categoría III según el Reglamento (UE) 2016/425, por lo que además del marcado CE deben aparecer, a continuación de este, los cuatro dígitos que identifican al organismo notificado que ha participado en el proceso de evaluación de la conformidad para poder ser comercializado el EPI en la UE, al que se refiere el Reglamento anterior.