

## TEMA 6

### **MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS: EL REAL DECRETO 487/1997 DE 14 DE ABRIL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES. GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA**

#### **1. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

La manipulación manual de cargas (MMC) es una exigencia de la tarea frecuente en gran parte de los sectores de actividad y, en muchos casos, es responsable de la aparición de **fatiga física** o bien de **lesiones**, que se pueden producir de una manera repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Según la 6ª Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo publicada de 2017 (VI EWCS), el 37% de las personas declaran que manipulan cargas durante más de la cuarta parte del tiempo que trabajan.

Las lesiones más frecuentes son, entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo **trastornos musculoesqueléticos (TME)**. Estos últimos se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más habituales en los miembros superiores y la espalda, en especial en la **zona dorsolumbar**. Los TME, aunque no son mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que la persona queda muchas veces incapacitada para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada. La VI EWCS mostraba que un 46% de las personas indicaban que sufrían dolor en la espalda.

Sensible a esta problemática, la Unión Europea aprobó en 1990 la **Directiva 90/269/CEE**, que se traspuso al derecho español por medio del **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores**. A partir de ese momento la manipulación manual de cargas es uno de los aspectos que más preocupan a nivel preventivo.

#### **2. EL REAL DECRETO 487/1997 DE 14 DE ABRIL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

A efectos del **Real Decreto 487/1997** se entenderá por manipulación manual de cargas (*artículo 2*):

“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, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores”.

El real decreto se centra de manera particular en prevenir las lesiones en la zona dorsolumbar, no obstante, también se deben evitar y prevenir otro tipo de riesgos que la MMC pudiera generar.

Se considera que toda carga (en este caso criterio que se indica en la Guía Técnica del INSST) que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar, ya que, a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con suelos inestables, etc.) podría generar un riesgo. De la misma manera, las cargas que pesen más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

Las obligaciones del empresario se desarrollan en los artículos 3 al 6:

- Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.
- Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información.
- Artículo 5. Consulta y participación de los trabajadores.
- Artículo 6. Vigilancia de la salud.

### **Artículo 3. Obligaciones generales del empresario**

“1. El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.

2. Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados”.

Es decir, en primer lugar, el empresario tiene la obligación de evitar la manipulación manual de cargas, mediante **medidas técnicas** (especialmente mediante equipos para el manejo mecánico) u **organizativas**. Cuando no sea posible, deberá adoptar las medidas apropiadas para reducir la manipulación manual hasta los límites que no entrañen riesgo. En ese caso, deberá evaluar el riesgo considerando los factores indicados en el **anexo** del citado real decreto:

*Tabla 1. Factores de riesgo del anexo del Real Decreto 487/1997*

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Características de la carga</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando la carga es demasiado pesada o grande.</li> <li>▪ Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.</li> <li>▪ Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.</li> <li>▪ Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.</li> <li>▪ Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.</li> </ul> |
| <b>Esfuerzo físico necesario</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando es demasiado importante.</li> <li>▪ Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.</li> <li>▪ Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.</li> <li>▪ Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.</li> </ul>  |
| <b>Características del medio de trabajo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.</li> <li>▪ Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.</li> <li>▪ Cuando la situación o el medio de trabajo no permiten al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.</li> <li>▪ Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.</li> <li>▪ Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.</li> <li>▪ Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.</li> <li>▪ Cuando la iluminación no sea adecuada.</li> <li>▪ Cuando exista exposición a vibraciones.</li> </ul> |
| <b>Exigencias de la actividad</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.</li> <li>▪ Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.</li> <li>▪ Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.</li> <li>▪ Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.</li> </ul>  |
| <b>Factores individuales de riesgo</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.</li> <li>▪ La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.</li> <li>▪ La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.</li> <li>▪ La existencia previa de patología dorsolumbar.</li> </ul>  |

#### **Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información**

“De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del presente Real Decreto.

En particular, proporcionará a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma, teniendo en cuenta los factores de riesgo que figuran en el anexo de este Real Decreto. La información suministrada deberá incluir indicaciones generales y las precisiones que sean posibles sobre el peso de las cargas y, cuando el contenido de un embalaje esté descentrado, sobre su centro de gravedad o lado más pesado”.

La formación e información que se desarrolla en el **artículo 4** del Real Decreto 487/1997 se refiere a la formación encaminada a los trabajadores y a sus representantes legales, es decir, aquella de conformidad con los **artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)**. Esta formación e información debe ser adecuada y versar sobre los riesgos derivados de la manipulación, las medidas preventivas y de protección que deben adoptarse.

Especial énfasis hay que realizar en la formación sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que implica no hacerlo correctamente. Se tendrán en cuenta los factores de riesgos que se indican en el anexo, ya citado anteriormente, el peso de la carga y cuando un embalaje esté descentrado respecto a su centro de gravedad o disponga de un lado más pesado.

#### Artículo 5. Consulta y participación de los trabajadores.

"La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a las que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales".

La consulta y participación de los trabajadores y sus representantes en cuestiones relacionadas con la MMC debe ser conforme al **apartado 2 del artículo 18 de la LPRL**, es decir, debe considerarse como un aspecto más en la consulta y participación desarrollada en el **capítulo V de la LPRL**. También debe permitir a los trabajadores la realización de propuestas dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud en la empresa.

#### Artículo 6. Vigilancia de la salud.

"El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud cuando su actividad habitual suponga una manipulación manual de cargas y concurren algunos de los elementos o factores contemplados en el anexo. Tal vigilancia será realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención".

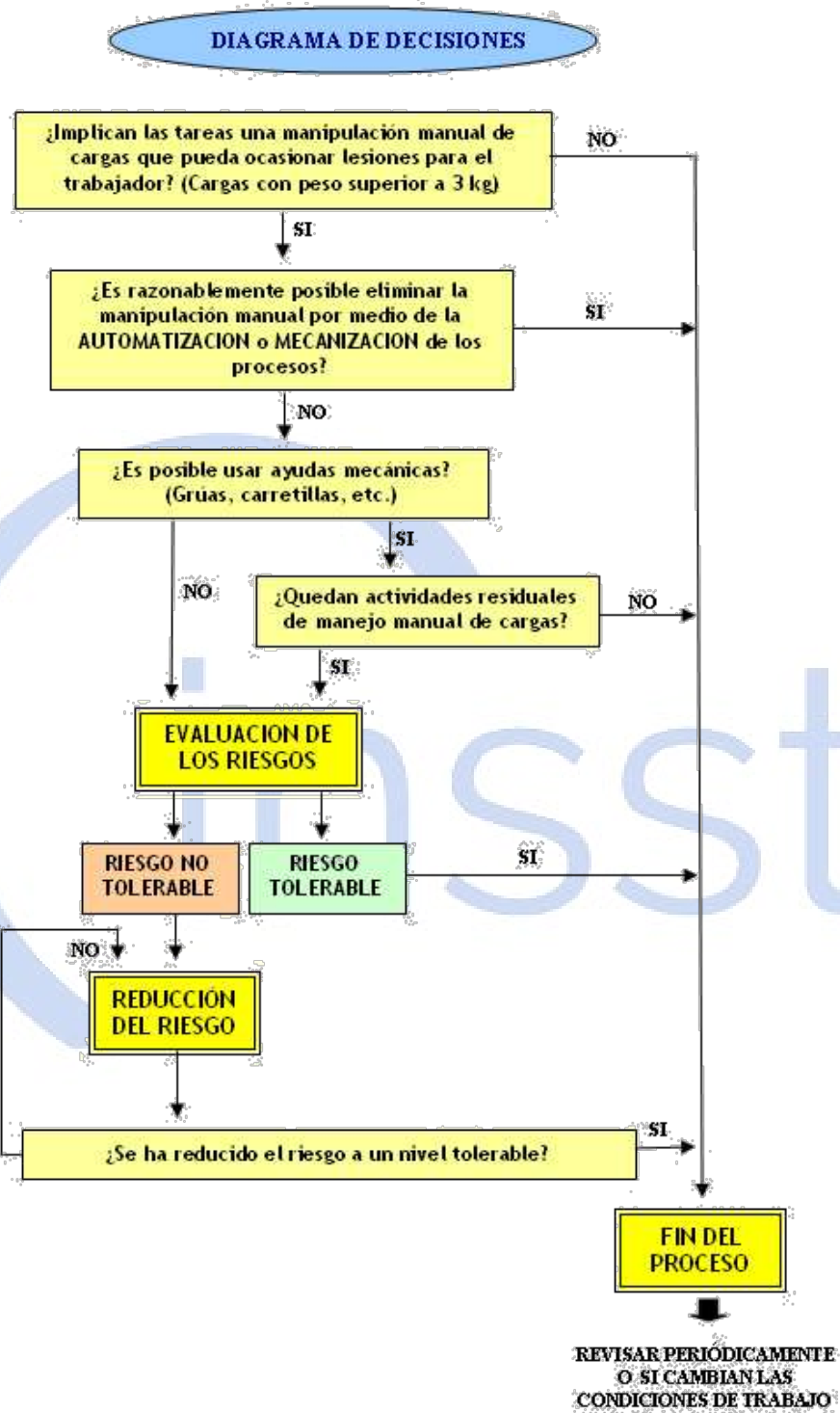
Para la vigilancia de la salud, se tendrá en cuenta si la actividad habitual supone una manipulación manual de cargas y concurren algunos de los elementos o factores contemplados en el anexo. La persona trabajadora tendrá derecho a una evaluación inicial de su salud, exámenes periódicos y una nueva evaluación tras ausencias prolongadas del trabajo, siempre llevados a cabo por personal sanitario competente según se determine por las autoridades y por protocolo acordes con el apartado 3 del artículo 37 del reglamento de los servicios de prevención.

### **3. GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA**

El Real Decreto 487/1997 encomienda de manera específica, en su disposición final primera, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, actual Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), la elaboración y mantenimiento actualizado de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la MMC.

La Guía Técnica proporciona criterios y recomendaciones con el objeto de facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la aplicación de lo establecido en el Real Decreto 487/1997, especialmente en lo que se refiere a la evaluación de los riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a las medidas preventivas aplicables. Para ello, la Guía Técnica propone el siguiente diagrama de decisiones para analizar e intervenir en una posible situación en la que la MMC entrañe riesgo:

Figura 1. Diagrama de decisiones de la Guía Técnica



El objetivo de este diagrama permite llegar a la situación de FIN DEL PROCESO. Esto ocurrirá si las tareas realizadas no implican una manipulación de cargas que pueda ocasionar lesiones dorsolumbares para el trabajador, si los procesos pueden automatizarse o mecanizarse o si es

posible evitar la manipulación manual mediante el uso de ayudas mecánicas controladas de forma manual. Para comprobarlo se seguirán los siguientes pasos:

1. **Comprobar si las tareas son susceptibles de suponer un riesgo.** Si las cargas son muy pequeñas (< 3 kg) no se seguirá el proceso, pues no se considera una situación susceptible de originar riesgo para la zona dorsolumbar.
2. **Eliminar** la MMC, como la forma más segura de eliminar el **riesgo** (y como primera obligación del empresario), mediante la automatización o mecanización de los procesos. **Automatizar** la MMC, por ejemplo, con cintas transportadoras o de rodillos, o paletizar las cargas de manera que se facilita el uso de carretillas elevadoras o grúas para su transporte.
3. Si no ha sido posible eliminar por completo la MMC, el empresario estaría obligado (artículo 3 del Real Decreto 487/1997) a realizar una **evaluación de los riesgos**, teniendo en cuenta los factores del anexo y sus posibles efectos combinados.

La Guía Técnica del INSST facilita recursos y criterios para realizar la evaluación y prevención de los riesgos debidos a la MMC. Se presenta un método de evaluación que permite identificar las tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable y que, por tanto, deban ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieran una valoración más detallada realizada por un experto en Ergonomía.

#### Método de evaluación

Este Método está basado en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, en los proyectos de Normas ISO y CEN (actualmente se dispone de normas de la serie 11228 y 1005) sobre este tema, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de riesgos debidos a la MMC.

Para utilizar este método hay que tener en cuenta los siguientes **criterios de aplicación**:

- Las cargas contempladas para el análisis deben tener pesos superiores a 3 kg.
- Se considera sólo el riesgo dorsolumbar (no se tiene en cuenta otro tipo de riesgos).
- Contempla las tareas de levantamiento y depósito de cargas.
- Esta manipulación se debe realizar solo en postura de pie.

Por lo tanto, será necesario llevar a cabo una evaluación más detallada por un experto en Ergonomía en todas aquellas situaciones no recogidas por los criterios de aplicación del método o que generen algún tipo de duda. Por ejemplo:

- Tareas que no se realicen en postura de pie (de rodillas, sentado...).
- Puestos de trabajo con MMC "multitareas", donde las tareas efectuadas son muy diferentes unas de otras, variando los pesos de las cargas, su posición respecto al cuerpo, las frecuencias de manipulación, etc.
- Tareas que conlleven un esfuerzo físico adicional importante.
- Situaciones poco usuales, que generen dudas en la evaluación o sean difíciles de evaluar por sí mismas.

El método contempla unos **factores de análisis** que se han de tener en cuenta de cara a realizar la evaluación, basados en los "factores de riesgo" del anexo del Real Decreto 487/1997, pero agrupados de forma diferente para facilitar el proceso de evaluación. Además, por cada factor

se proporcionan indicaciones sobre su posible influencia y sugerencias acerca de las medidas preventivas.

El procedimiento para la **evaluación** consta de las siguientes **fases**:

1. Aplicación del diagrama de decisiones (figura 1).
2. Recogida de datos:
  - Datos de la manipulación (Ficha 1A).
  - Datos ergonómicos (Ficha 1B).
  - Datos individuales (Ficha 1C).
3. Cálculo del peso aceptable (Ficha 2): permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación.
4. Evaluación (Ficha 3): utilizando los datos recogidos y teniendo en cuenta todos los factores de análisis.
5. Medidas correctoras (Ficha 4): en caso de que en la evaluación se detectasen riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras, que se anotarán.

#### **FACTORES DE ANÁLISIS**

El método recoge 30 factores de análisis. Se estudian las posibles consecuencias en caso de que la tarea no se lleve a cabo en condiciones ideales, y se proporcionan indicaciones sobre cuáles son los rangos o valores que no entrañan riesgo.

Es importante tenerlos en cuenta tanto antes de llevar a cabo la evaluación como al determinar las medidas correctoras más adecuadas. Lo ideal sería que todos los factores de análisis que a continuación se exponen se encontrasen dentro de los límites adecuados.

#### **1) El peso de la carga**

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar en condiciones ideales de manipulación es de 25 kg, se estima que así se protege así al 85% de la población trabajadora sana.

Si la población expuesta está formada por mujeres, jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manipular cargas superiores a 15 kg. De esta manera se protegería al 95% de la población trabajadora sana y a un 90% de mujeres, jóvenes y mayores.

En circunstancias especiales, los trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. Aunque no hay datos disponibles sobre la población protegida con estos valores de carga, lógicamente será mucho menor.

Estos pesos recomendados son para condiciones ideales (*tabla 2*). La combinación del peso con otros factores como la postura, la posición de la carga, etc., va a determinar que estos pesos se encuentren dentro de un rango admisible o, por el contrario, supongan un riesgo importante para la salud del trabajador.

*Tabla 2. Peso recomendado de las cargas en condiciones ideales de levantamiento*

|  | Peso máximo | Factor de corrección | % Población protegida |
|--|-------------|----------------------|-----------------------|
| <b>En general</b>                                  | 25 kg       | 1                    | 85 %                  |
| <b>Mayor protección</b>                            | 15 kg       | 0,6                  | 95 %                  |
| <b>Trabajadores entrenados (situación aislada)</b> | 40 kg       | 1,6                  | Datos no disponibles  |

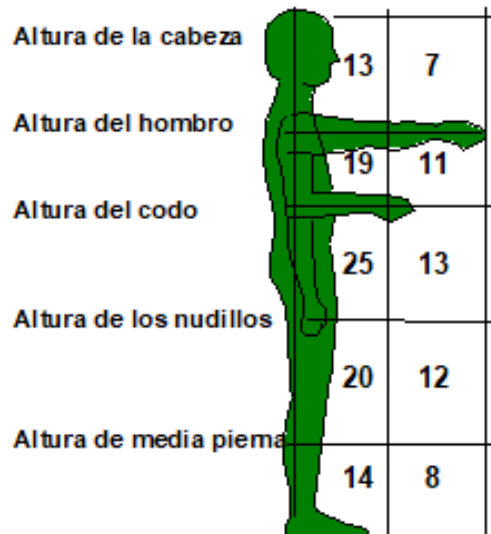
## 2) La posición de la carga con respecto al cuerpo

En la posición intervienen dos variables combinadas: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V).

A mayor H, mayor alejamiento de las cargas respecto al centro de gravedad del cuerpo de la persona, aumentando las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral.

Se recomienda un peso teórico que no se debería sobrepasar, en función de la zona en que se manipule (*figura 2*).

*Figura 2. Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación*



El mayor peso teórico recomendado es de 25 kg, que corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos.

En el caso de que al evaluar se elija alguna de las opciones "mayor protección" o "trabajadores entrenados", el valor del peso teórico recomendado se obtendrá multiplicando el valor elegido en la *figura 2* por el factor de corrección correspondiente (*tabla 2*).

Cuando se manipulen cargas en más de una zona, para mayor seguridad se tendrá en cuenta la más desfavorable.



### 3) El desplazamiento vertical de la carga

El valor ideal es un desplazamiento igual o menor de 25 cm, siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. No se deberían manejar cargas por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas (*tabla 3*).

*Tabla 3. Factores de corrección según el desplazamiento vertical*

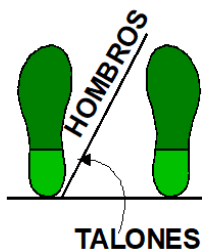
| Desplazamiento vertical | Factor de corrección |
|-------------------------|----------------------|
| Hasta 25 cm             | 1,00                 |
| Hasta 50 cm             | 0,91                 |
| Hasta 100 cm            | 0,87                 |
| Hasta 175 cm            | 0,84                 |
| Más de 175 cm           | 0,00                 |

Es recomendable evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. De esta forma, las tareas de almacenamiento se deben organizar de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores o inferiores para los objetos menos pesados. En esta línea, otra medida preventiva a adoptar en algunos casos son las mesas elevadoras.

### 4) Los giros del tronco

Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman la línea que une los talones con la línea de los hombros (*figura 3*).



*Figura 3. Giro del tronco*

| Giro del Tronco         | Factor de corrección |
|-------------------------|----------------------|
| Poco girado (hasta 30°) | 0,9                  |
| Girado (hasta 60°)      | 0,8                  |
| Muy girado (hasta 90°)  | 0,7                  |

*Tabla 4. Factores de corrección según giro del tronco*

### 5) Los agarres de la carga

Si los agarres no son adecuados, el peso teórico deberá multiplicarse por el correspondiente factor de corrección (*tabla 5*).

Tabla 5: Factores de corrección según el tipo de agarre

| Tipo de agarre | Factor de corrección |
|----------------|----------------------|
| Bueno          | 0,9                  |
| Regular        | 0.8                  |
| Malo           | 0,7                  |

Se entiende por:

- *Agarre bueno*: si la carga tiene asas u orificios recortados u otro tipo de agarres, con una forma y tamaño que permita un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutral, sin desviaciones ni posturas desfavorables.
- *Agarre regular*: si la carga tiene asas o hendiduras no óptimas, de forma que no permitan un agarre tan cómodo como en el apartado anterior. También se incluyen aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.
- *Agarre malo*: si no se cumplen los requisitos del agarre regular.

## 6) La frecuencia de la manipulación

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de las cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente.

Tabla 6. Factores de corrección según la frecuencia de manipulación

| Frecuencia de manipulación | Duración de la manipulación |                       |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|
|                            | < 1 h/día                   | > 1 h/día y < 2 h/día | > 2 h y ≤ 8 h/ día |
|                            | Factor de corrección        |                       |                    |
| 1 vez cada 5 minutos       | 1,00                        | 0,95                  | 0,85               |
| 1 vez/minuto               | 0,94                        | 0,88                  | 0,75               |
| 4 veces/ minuto            | 0,84                        | 0,72                  | 0,45               |
| 9 veces/ minuto            | 0,52                        | 0,30                  | 0,00               |
| 12 veces/ minuto           | 0,37                        | 0,00                  | 0,00               |
| > 15 veces/ minuto         | 0,00                        | 0,00                  | 0,00               |

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física de la persona.

## 7) El transporte de la carga

La carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no debe superar los siguientes valores (tabla 7).

*Tabla 7. Factores de corrección según la distancia y peso transportado*

| <b>Distancia de transporte (metros)</b> | <b>kg/días transportados (máximo)</b> |
|---|---------------------------------------|
| <b>Hasta 10 m</b>                       | 10 000 kg                             |
| <b>Más de 10 m</b>                      | 6 000 kg                              |

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar cargas a una distancia superior a 1 metro.

### **8) La inclinación del tronco**

Si se inclina el tronco mientras se manipula una carga, se generarán grandes fuerzas compresivas en la zona lumbar de la columna vertebral. La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio en el plano.

### **9) Las fuerzas de empuje y tracción**

A modo de indicación general no se deben superar los siguientes valores:

- *Fuerza inicial* (para poner una carga en movimiento): 25 kg.
- *Fuerza sostenida* (para mantener una carga en movimiento): 10 kg.

La zona ideal para aplicar la fuerza es entre la altura de los nudillos y la altura de los hombros.

### **10) El tamaño de la carga**

Una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de esta. Tampoco será posible levantar la carga desde el suelo en una postura segura y mantener la espalda erguida.

Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas de la columna vertebral. Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

Las dimensiones máximas recomendadas para manipular manualmente una carga son de 60x60x50 cm.

**Otros factores de análisis** que habrá que tener en cuenta a la hora de realizar la evaluación son:

- La superficie de la carga
- La información acerca de su peso y su centro de gravedad
- El centro de gravedad de la carga, descentrado o que se pueda desplazar
- Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas

- Las pausas o periodos de recuperación
- El ritmo impuesto por el proceso
- La inestabilidad de la postura
- Los suelos resbaladizos o desiguales
- El espacio insuficiente
- Los desniveles de los suelos
- Las condiciones termohigrométricas
- Las ráfagas de viento fuertes
- La iluminación deficiente
- Las vibraciones
- Los equipos de protección individual
- El calzado
- Las tareas peligrosas para las personas con problemas de salud
- Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador
- Las tareas peligrosas para las mujeres embarazadas
- La formación e información insuficientes

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN SEGÚN LA GUÍA TÉCNICA INSST**

Una vez que se haya aplicado el diagrama de decisiones de la guía (*figura 1*) y se haya llegado a la conclusión de que es necesario realizar una evaluación de riesgos por MMC, ésta se llevará a cabo con la ayuda de las fichas que el Método del INSST proporciona para recoger la información sobre los factores anteriormente expuestos.

#### **Ficha 1: RECOGIDA DE DATOS**

Es la ficha soporte que se rellenará para recoger los datos necesarios para realizar la evaluación del riesgo. Tiene tres partes donde se recogen distintos tipos de datos:

- Datos propios de la manipulación (F1A)
- Datos ergonómicos (F1B)
- Datos individuales. (F1 C)

##### **F1A: Datos de la manipulación**

En ella se recogen los datos cuantificables que serán necesarios para realizar la evaluación ya expuestos (*figura 4*)

Se anotará el peso real que tiene la carga que se manipula. Los datos para el cálculo del peso aceptable se obtendrán de las tablas adjuntas y se anotarán los valores de los distintos factores de corrección correspondientes a la situación concreta de análisis. Por último, se recabarán los valores del peso total transportado diariamente y la distancia de transporte.

Figura 4. Ficha 1A para la recogida de datos

**Ficha 1: RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1) DATOS DE LA MANIPULACIÓN**

1) PESO DE LA CARGA:  Kg

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN:  Kg

21 PESO DE LA CARGA RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN

|                        |       |       |
|------------------------|-------|-------|
| Alrededor de la cabeza | 13 kg | 7 kg  |
| Alrededor del hombro   | 8 kg  | 11 kg |
| Alrededor del codo     | 23 kg | 13 kg |
| Alrededor de la cadera | 20 kg | 12 kg |
| Alrededor de los pies  | 14 kg | 8 kg  |

22 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

|              | Factor corrección |
|--------------|-------------------|
| Hasta 25cm   | 1                 |
| Hasta 50cm   | 0,91              |
| Hasta 100cm  | 0,87              |
| Hasta 175cm  | 0,84              |
| Más de 175cm | 0                 |

23 GÍRCULO DEL TRONCO

|                            | Factor corrección |
|----------------------------|-------------------|
| Sin giro                   | 1                 |
| Fuera del eje (Hasta 30°)  | 0,9               |
| Dentro del eje (Hasta 30°) | 0,8               |
| Más allá del eje (90°)     | 0,7               |

24 TIPO DE AGARRAR

|                 | Factor corrección |
|-----------------|-------------------|
| Agarrar bueno   | 1                 |
| Agarrar regular | 0,95              |
| Agarrar malo    | 0,9               |

25 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

|                      | Duración de la manipulación |             |             |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-------------|
|                      | ≤ 1h                        | > 1h y ≤ 2h | > 2h y ≤ 8h |
| 1 vez cada 5 minutos | 1                           | 0,95        | 0,85        |
| 1 vez / minuto       | 0,94                        | 0,88        | 0,75        |
| 4 veces / minuto     | 0,84                        | 0,72        | 0,45        |
| 9 veces / minuto     | 0,52                        | 0,30        | 0,00        |
| 12 veces / minuto    | 0,37                        | 0,00        | 0,00        |
| > 15 veces / minuto  | 0,00                        | 0,00        | 0,00        |

3) PESO AL TRANSPORTE DE LA MANE:  Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE:  m

### F1B: Datos ergonómicos

En algunos casos hay que hacer una valoración subjetiva de los mismos. Son preguntas dicotómicas que se pueden contestar con un posible **SÍ** o **NO**, indicando el **SÍ** posible riesgo. Las preguntas serán las siguientes:

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?
- ¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?

- ¿Se puede desplazar el centro de gravedad?
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?
- ¿Son suficientes las pausas?
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo trabajo?
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?
- ¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?

#### **F1C: Datos individuales**

Al igual que en el caso anterior son preguntas dicotómicas que se contestan con un sí o no, siendo el SI la respuesta que conlleva riesgo en la manipulación. Las preguntas son las siguientes:

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad?
- ¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc.)?
- ¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?

Con las fichas F1A, F1B y F1C, el método del INSST recoge todos los factores de análisis que se indican en el anexo del real decreto.

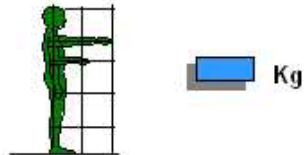
#### **FICHA 2: CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE**

A partir de los datos recogidos en la ficha 1A, se calcula el valor del peso aceptable para la tarea de manipulación concreta que se esté evaluando. (Figura 5).

*Figura 5. Cálculo del peso aceptable*

## Ficha 2: CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

### SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO



### CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} \times \text{F.C. DESPL. VERTICAL} \times \text{F.C. GIRO} \times \text{F.C. AGARRE} \times \text{F.C. FRECUENCIA} = \text{Kg}$$

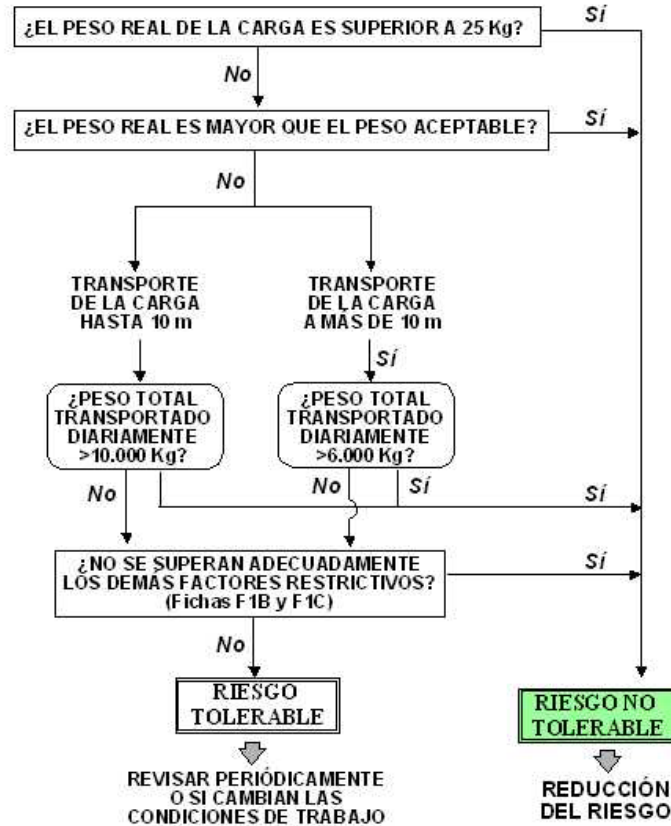
El peso aceptable es un límite de referencia teórico, de forma que, si el peso real de las cargas transportadas es mayor que él, muy probablemente se estará ante una situación de riesgo. Una vez calculado este valor, se procederá a evaluar el riesgo.

### FICHA 3: EVALUACIÓN DEL RIESGO

Esta ficha consta de varios pasos (Figura 6).

Figura 6. Diagrama de decisiones de la ficha 3 para la evaluación del riesgo

Ficha 3: EVALUACIÓN DEL RIESGO



La evaluación puede llevar a dos situaciones:

- *Riesgo tolerable*: en estas tareas no se necesita mejorar la acción preventiva, llegando por tanto al "fin del proceso". Sin embargo, siempre se pueden buscar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Cuando las condiciones de trabajo cambien o de manera periódica, la evaluación se revisará.
- *Riesgo no tolerable*: las tareas deben rediseñarse, implantándose las medidas correctoras necesarias para que el riesgo se reduzca a un nivel de "riesgo tolerable".

Según el diagrama propuesto, el riesgo será considerado como no tolerable en los siguientes supuestos:

- Si el Peso Real de la carga es superior a 25 kg (también se pueden considerar las opciones de 15 kg o de 40 kg).
- Si el Peso Real es mayor que el Peso Aceptable.
- Si el peso total transportado diariamente supera los valores indicados.
- Si no se superan adecuadamente los factores restrictivos de las fichas 1B (datos ergonómicos) y 1C (datos individuales). Para determinar si se superan adecuadamente o no, la persona que realiza la evaluación debe valorar si las respuestas positivas son



susceptibles de generar riesgos inaceptables, llegando a una situación de riesgo no tolerable (o, por el contrario, no son suficientes para generarlos, con lo que se llegaría a una situación de riesgo tolerable).

En los demás supuestos el riesgo se considerará tolerable, pero se deberá revisar la evaluación de forma periódica o si cambian las condiciones de trabajo.

#### **FICHA 4: MEDIDAS CORRECTORAS**

Si la evaluación final indica que existe un riesgo no tolerable por manipulación manual de cargas, se deberá utilizar la ficha propuesta para indicar medidas correctoras.

La guía en este momento propone priorizar aquellas medidas que más contribuyan a la eliminación o reducción del riesgo al nivel más bajo que sea razonablemente posible. Entre otras se proponen las siguientes:

- Utilización de ayudas mecánicas.
- Reducción de la carga o rediseño de esta (tamaño, forma, peso, agarre, etc.).
- Organización del trabajo, evitando giros, inclinaciones, estiramientos, empujes innecesarios, colocando los objetos más ligeros en los estantes más altos o bajos, dejando los estantes centrales para los objetos más pesados, periodos de descanso apropiados, rotación de tareas, etc. En cualquier caso, estas soluciones no deben sustituir a un buen diseño del puesto de trabajo.