

Edición 2003

PARA LA EVALUACIÓN
Y PREVENCIÓN
DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA

MANIPULACIÓN MANUAL
de
CARGAS

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril
B.O.E. nº 97, de 23 de abril



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

PARA LA EVALUACIÓN
Y PREVENCIÓN
DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA

MANIPULACIÓN MANUAL de CARGAS

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril
B.O.E. nº 97, de 23 de abril



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

PRESENTACIÓN

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.

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, encomienda de manera específica, en su disposición final primera, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la elaboración y el mantenimiento actualizado de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

La presente Guía proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los empresarios y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del citado Real Decreto especialmente en lo que se refiere a la evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a medidas preventivas aplicables.

Concepción Pascual Lizana
DIRECTORA DEL INSHT

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	7
II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 487/1997, SOBRE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	8
Preámbulo del R.D. 487/1997.....	8
Artículo 1. Objeto	8
Artículo 2. Definición.....	10
Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.....	11
Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información.....	14
Artículo 5. Consulta y participación de los trabajadores	15
Artículo 6. Vigilancia de la salud	15
Disposición derogatoria única. Derogación normativa.....	17
Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos	17
Disposición final segunda. Habilitación normativa.....	18
Anexo del R.D. Factores a que se hace referencia en los artículos 3.2 y 4.....	18
III. AYUDAS PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	21
III.1. Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.....	21
III.1.1. Introducción	21
Aplicación del Método.....	21
Contenido e instrucciones para la utilización del Método	22
III.1.2. Factores de análisis.....	22
III.1.3. Procedimiento para la evaluación.....	35
III.1.4. Ejemplo de aplicación del método.....	43
III.1.5. Fichas del método.....	52
IV. FUENTES DE INFORMACIÓN	59
Normas técnicas	
Publicaciones del I.N.S.H.T.	
Otras publicaciones	
Otras fuentes de información	

I. INTRODUCCIÓN

La presente Guía tiene por objeto facilitar la aplicación 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. Este Real Decreto transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva europea 90/269/CEE de 29 de mayo de 1990.

El presente documento constituye la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, conforme a lo encomendado al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su disposición final primera, por el citado Real Decreto 487/1997.

Consta de dos partes: Una primera que permite clarificar los contenidos del Real Decreto 487/1997, y una segunda parte que expone un Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

Aunque se refiere exclusivamente a dicho Real Decreto, es preciso tener en cuenta que éste se encuadra en la reglamentación general sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, constituida principalmente por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por tanto, junto a las obligaciones específicas relativas a la prevención de riesgos debidos a la manipulación manual de cargas, el empresario deberá asegurar también el cumplimiento de los preceptos de carácter general contenidos en la Ley o el Reglamento citados.

NOTA:

En la presente Guía se distingue con letra cursiva las partes del texto que contienen recomendaciones técnicas.

En los recuadros en color se incluye el texto íntegro del Real Decreto 488/1997.

El texto que aparece en color hace referencia al ejemplo de aplicación del método.

II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 487/1997, SOBRE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

Con el fin de facilitar la utilización de la presente Guía se incluye a continuación el articulado del Real Decreto 487/1997, seguido de los comentarios sobre aquellos conceptos más relevantes que no se consideran suficientemente autoexplicativos. Así mismo, se dan criterios técnicos necesarios para facilitar la evaluación y prevención de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores relativos a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

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.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la manipulación manual de cargas no se deriven riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Igualmente, el Convenio número 127 de la Organización Internacional del Trabajo, ratificado por España el 6 de marzo de 1969, contiene disposiciones relativas al peso máximo de la carga transportada por un trabajador.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado mediante las correspondientes Directivas criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente, la Directiva 90/269/CEE, de 29 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español del contenido de la directiva 90/269/CEE antes mencionada.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de abril de 1997,

Artículo 1. Objeto.

1. El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

2. Las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior.

1. LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios.

Posibles lesiones derivadas de la manipulación manual de cargas

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de **fatiga física**, o bien de **lesiones**, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, **en especial en la zona dorsolumbar.**

Las lesiones dorsolumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrarse las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, astillamientos de la carga, superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas.

Frecuencia de estas lesiones

La OIT afirma que la manipulación manual es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total de los producidos.

En EE.UU. un estudio realizado en 1990, por el National Safety Council, pone de relieve que la mayor causa de lesiones laborales (31%) fueron los sobreesfuerzos. La espalda fue la parte del cuerpo más frecuentemente lesionada (22% de 1,7 millones de lesiones).

Esta problemática también está presente en muchos países de la Unión Europea. En Reino Unido, un informe realizado en 1991 pone de manifiesto que la causa del 34% de accidentes causantes de lesiones fue la manipulación manual de cargas. De estos accidentes, el 45% se localizó en la espalda. En Francia durante el año 1992, la manipulación manual de cargas fue la causa del 31% de los accidentes de trabajo con baja. En España, la mayor causa de accidentes de trabajo en el período 1994-95 fue debida a los sobreesfuerzos, en concreto, las estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de 1996 recogen un 22,2% de accidentes de trabajo con baja causados por sobreesfuerzos, muchos de ellos debidos probablemente a la manipulación manual de cargas. En cuanto a la naturaleza de la lesión, el 8,9% de los accidentes se debió a lumbalgias, y el 0,1% a hernias discales.

Alcance de estas lesiones

Estas lesiones, aunque no son lesiones 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 el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

Adopción de medidas

Sensible a esta problemática, la Unión Europea adoptó en 1990 la Directiva 90/269/CEE, que se transpone al derecho español por medio del R.D. 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.

2. APLICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES DE LA LEY 31/1995

El presente Real Decreto se encuadra dentro de la reglamentación general sobre seguridad y salud en el trabajo, constituida por la Ley 31/1995 de 8 de noviembre. Por lo tanto, junto a las obligaciones específicas relativas a la manipulación manual de cargas, el empresario deberá asegurar también el cumplimiento de los preceptos de carácter general contenidas en la Ley 31/1995.

Conviene recordar las actividades a las que no se les aplica la Ley 31/1995 y consecuentemente este Real Decreto y que están establecidas en el punto 2 del Artículo 3 de dicha Ley:

“2. La presente Ley no será de aplicación en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan en el ámbito de las funciones públicas de:

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en los casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.

No obstante, esta Ley inspirará la normativa específica que se dicte para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que prestan sus servicios en las indicadas actividades”.

Artículo 2. Definición.

A efectos de este Real Decreto se entenderá por manipulación manual de cargas 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 o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

¿Qué es una carga?

A efectos de esta Guía se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye por ejemplo la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales en una granja o en una clínica veterinaria. Se considerarán también cargas los materiales que se manipulen, por ejemplo, por medio de una grúa u otro medio mecánico, pero que requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

Manipulación manual de cargas

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación de cargas la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos.

¿Qué tipo de manipulaciones manuales de cargas pueden entrañar riesgos no tolerables, en particular dorsolumbares?

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg¹ 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.

La manipulación manual de cargas menores de 3 kg también podrían generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, pero no estarían contemplados en este Real Decreto como tareas que generen riesgos dorsolumbares.

Así pues, a efectos de esta Guía se debería realizar una evaluación de los riesgos debidos a las cargas que pesen más de 3 kg en las condiciones anteriormente señaladas. Las cargas que pesen más de 25 kg (véase apartado 1 del punto III.1.2, “el peso de la carga”) muy probablemente constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

¹ ISO/CD 11228: Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying. prEN 1005 - 2: Safety of machinery - Human physical performance. Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery.

Tipos de lesiones que trata de prevenir el Real Decreto

Las lesiones que trata de prevenir el Real Decreto se refieren en especial a las producidas en la espal-

da, en la zona dorsolumbar, aunque, si se cumplen los requerimientos del mismo, se evitarán incluso algunas de las que puedan producirse en otras partes del cuerpo.

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.

1. EVITAR LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

La primera pregunta que debe plantearse es: **¿Se pueden evitar las tareas que impliquen la manipulación manual de las cargas?**

El empresario está obligado a adoptar las medidas técnicas (como la automatización de los procesos o el empleo de equipos mecánicos) u organizativas necesarias para **evitar** la manipulación manual de las cargas. Si consigue esto, no hace falta realizar una evaluación.

Automatización y mecanización de los procesos

Lo ideal sería atajar el problema en la fase del diseño de los puestos de trabajo, donde es más sencillo evitar o reducir la manipulación manual, mediante la automatización o mecanización de los procesos de forma que no sea necesaria la intervención del esfuerzo humano, por ejemplo mediante:

Paletización: *La paletización de las cargas es muy adecuada para transportarlas entre lugares diferentes. Las cargas paletizadas se pueden manipular de forma mecánica por medio de carretillas elevadoras, mesas regulables para levantamiento, mesas giratorias, cintas transportadoras, etc.*

Es posible el diseño de instalaciones para formar y transportar de forma automática cargas paletizadas, de forma que se elimine por completo la manipulación manual.





Grúas y carretillas elevadoras: Hay muchos tipos de carretillas elevadoras que se adaptan a las distintas necesidades y características concretas de la manipulación. Hay carretillas alimentadas por baterías, con motor Diesel, etc. y pueden llevar diferentes dispositivos adaptados, de forma que pueden manipular desde cargas paletizadas hasta bidones, siendo posible incluso que se puedan girar o cambiar de posición para su colocación.

Sistemas transportadores: Estos sistemas permiten que las cargas se puedan transportar automáticamente a lo largo del área de trabajo en el mismo nivel o en niveles diferentes. Existen muchos tipos, como vías de rodillos, listones de rodillos, cintas transportadoras, vías de pantógrafo, toboganes (utilizan la ventaja de la fuerza de la gravedad), etc. de forma que puedan adaptarse a las características concretas de cada situación de manipulación.

Grúas y grúas pórtico: Que pueden levantar y suspender automáticamente una carga.

Utilización de equipos mecánicos controlados de forma manual

En casos más sencillos, pueden utilizarse equipos para el manejo mecánico.

Estas ayudas no suelen eliminar totalmente la manipulación manual de cargas, pero la reducen considerablemente. Son en general bastante baratos y versátiles como para adaptarse a las distintas situaciones. Unos requieren el esfuerzo manual para manipularlos, y otros están alimentados por baterías o motores.

A continuación, y a modo de ejemplo, se citan y comentan algunos de ellos:

Carretillas y carros: Son bastante versátiles y existen diferentes modelos, que cumplen perfectamente la función de transportar las cargas, desde un saco de cemento o una caja pesada hasta bidones. Existen también carritos con tres ruedas que permiten subir o bajar fácilmente por escaleras.

Mesas elevadoras: Las hay de varios tipos y permiten subir y bajar las cargas situándolas a la altura idónea sin necesidad de esfuerzo manual.

Carros de plataforma elevadora: Combinan las ventajas de los dos anteriores.

Cajas y estanterías rodantes: Facilitan y reducen las fuerzas de empuje y tracción.

Existen otro tipo de ayudas que pueden ser extremadamente sencillas, como los ganchos que sirven para manipular láminas de acero u otro material, las tenazas para grandes tablones o troncos de madera, etc. Todos estos mecanismos ayudan a sujetar más firmemente las cargas y reducen en general la necesidad de agacharse.

Medidas organizativas que pueden evitar la manipulación manual de cargas

El empresario organizará y diseñará el trabajo de forma que sea posible la implantación de equipos mecánicos. Si se analizan las tareas de manipulación, podrá reorganizarse el diseño del trabajo, por

ejemplo, de forma que las cargas se muevan en las direcciones y alturas más favorables, para que sea posible el uso de la automatización o de la mecanización. Mantener la carga a la misma altura durante todo el proceso permite la utilización de cintas transportadoras, o al menos evita que el trabajador deba manipular la carga desde una posición desfavorable.

Organizar las distintas fases de los procesos, de forma que se sitúen cerca unos de otros, puede eliminar la necesidad de transportar cargas.

Las soluciones no siempre son costosas o complicadas

No todas las soluciones que se pueden adoptar deben ser complicadas y costosas. Muchas veces, utilizar el sentido común puede llevar a soluciones sencillas, efectivas y mucho más económicas que una gran inversión en equipos mecánicos.

Un ejemplo muy sencillo sería colocar un tramo de manguera en un grifo para, de esa forma, no tener que levantar un cubo hasta una pila para llenarlo durante tareas de limpieza.

Atención a los nuevos riesgos

Se debe tener presente que la introducción de las ayudas mecánicas o la automatización de los procesos pueden originar nuevos riesgos, ya que incluso la automatización requerirá de un mantenimiento y reparación de la instalación.

Por tanto, estas ayudas serán adecuadas para la situación concreta de manipulación, compatibles con el resto de los equipos de trabajo y fáciles de manejar. Se establecerá un sistema de mantenimiento periódico eficaz.

De acuerdo con los Artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores recibirán información sobre los riesgos derivados de la utilización de estos equipos y serán formados en la utilización segura de los mismos.

2. CUANDO LA MANIPULACIÓN MANUAL NO SE PUEDE EVITAR

En ciertas ocasiones, evitar la manipulación de las cargas puede resultar una tarea poco menos que imposible, debido a la dificultad o imposibilidad de implantar equipos mecánicos en determinadas tareas. Incluso a pesar de la introducción de

dichos equipos, pueden existir actividades residuales de manipulación manual de cargas.

Evidentemente, antes de que el empresario tome las medidas de organización adecuadas, utilice los medios apropiados o se los proporcione al trabajador, sería necesario evaluar el riesgo para determinar si es o no tolerable.

Una vez efectuada esta evaluación, quedarán muy posiblemente en evidencia los factores más desfavorables que inciden en la existencia de un riesgo no tolerable y las posibles medidas correctoras que se podrían tomar, ya que, dependiendo de las características concretas de cada manipulación, será más conveniente implantar unas medidas que otras. (Al igual que los factores del anexo, las medidas pueden interactuar y tener efectos combinados, de forma que optimicen una situación de riesgo en la que intervienen desfavorablemente varios factores).

A) EVALUAR LOS RIESGOS

En los casos en que la manipulación manual no pueda evitarse, el empresario deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del Real Decreto y sus posibles efectos combinados. En la parte 2 de esta Guía se da un Método para evaluar y prevenir los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, que tiene en cuenta los factores del anexo de este Real Decreto y sus posibles efectos combinados.

Revisión de las evaluaciones

Según se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1997 y en el Artículo 6 del Real Decreto 39/1997, las evaluaciones de riesgos se actualizarán cuando cambien las condiciones de trabajo y se revisarán cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes.

Para ello se tendrán en cuenta los resultados de:

- a) La investigación sobre las causas de los daños para la salud que se hayan producido.
- b) Las actividades para la reducción de los riesgos.
- c) Las actividades para el control de los riesgos.

d) El análisis de la situación epidemiológica según los datos aportados por el sistema de información sanitaria u otras fuentes disponibles.

Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, deberán revisarse las evaluaciones con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores, teniendo en cuenta, en particular, el deterioro por el transcurso del tiempo de los elementos que integran el proceso productivo.

Registro de las evaluaciones

Según se establece en el Artículo 23 de la Ley 31/1995 y en el Artículo 7 del Real Decreto 39/1997, el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la evaluación de riesgos que deberá reflejar, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar alguna medida de prevención, los siguientes datos:

- a) La identificación del puesto de trabajo.
- b) El riesgo o riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
- c) El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- d) La referencia de los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.

B) REDUCIR LOS RIESGOS QUE ENTRAÑE LA MANIPULACIÓN

Si la manipulación manual no se puede evitar y el resultado de la evaluación es que existe un riesgo no tolerable, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas o utilizará los medios apropiados para reducir los riesgos a un nivel tolerable.

Para ello podrá optar por alguna de las siguientes medidas o por varias de ellas combinadas:

- *Utilización de ayudas mecánicas*
- *Reducción o rediseño de la carga*
- *Actuación sobre la organización del trabajo*
- *Mejora del entorno de trabajo*

teniendo en cuenta las capacidades individuales de las personas implicadas.

Para clarificar estos aspectos se puede consultar el apartado III.1.2 (Factores de análisis), el apartado III.1.3 (Procedimiento para la evaluación, medidas correctoras) y el apartado III.1.4 (Ejemplo de aplicación del método).

Como ya se ha comentado anteriormente, la evaluación de los riesgos ayudará a conocer cuáles son los factores que inciden más negativamente y cuáles serían los más fácilmente modificables o cuáles serían las medidas más eficaces a implantar.

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 las 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 y la información

Los riesgos de lesiones debidos a la manipulación manual de cargas aumentan cuando los trabajadores no tienen la formación e información adecuadas para la realización de estas actividades de una forma segura.

Asimismo, el artículo 18 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales especifica las obligaciones de información, consulta y participación de los trabajadores y el artículo 19 las obligaciones de formación.

El empresario debe proporcionar los medios apropiados para que los trabajadores reciban esta formación e información, por medio de "Programas de entrenamiento" que incluyan:

- El uso correcto de las ayudas mecánicas que incluirá la formación en la utilización segura de las mismas, la información acerca de los riesgos que pudieran aparecer debidos a su implantación y el establecimiento de procedimientos de trabajo que contemplen las actuaciones incluso durante una avería del equipo.

- Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos. Para ello podría ser útil el apartado III.1.2 de esta Guía (Factores de análisis) donde se engloban los factores del Anexo del Real Decreto, pudiéndose adecuar a las características

concretas de la actividad que se realice, de forma que los trabajadores sean capaces de identificar las posibles situaciones peligrosas en las tareas de manipulación.

- Uso correcto del equipo de protección individual. En el caso que sea necesario su uso durante la tarea.

- Formación y entrenamiento en técnicas seguras para la manipulación de las cargas. Incluirá el entrenamiento en técnicas seguras de manipulación, convenientemente adaptadas a la tarea concreta que se realice y cómo actuar en situaciones no habituales de manipulación. En el punto 30 del apartado III.1.2 (Factores de análisis), se recogen algunas de estas técnicas.

- Información sobre el peso y el centro de gravedad: Si es posible deberá ir marcado en las cargas. En el caso de no serlo, el empresario deberá informar del peso de las cargas (o de sus posibles pesos en el caso de que éstos varíen durante la tarea). En los puntos 12 y 13 del apartado III.1.2 (Factores de análisis) se sugieren formas de presentación de esta información.

Los programas de entrenamiento deben ser específicos para los riesgos detectados. Es importante señalar que el mero hecho de suministrar una información y una formación adecuadas no es suficiente, será fundamental optimizar la tarea, diseñar las cargas de forma apropiada, el ambiente apropiado, etc, es decir, tratar de reducir los riesgos al nivel más bajo que sea razonablemente posible.

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.

El apartado 2 del Artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece lo siguiente:

"El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el capítulo V de esta Ley, (consulta y participación de los trabajadores) dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la 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 ele-

mentos o factores contemplados en el Anexo. Tal vigilancia sea 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.

El Artículo 6 del R.D. 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, obliga al empresario a garantizar el derecho de los mismos a una vigilancia específica de la salud adecuada al riesgo de exposición, en este caso la manipulación manual de cargas, contemplando los factores de riesgo derivados de las características de la carga, el esfuerzo físico necesario, las características del medio de trabajo, las exigencias de la actividad y los factores individuales de riesgo incluidos en el anexo de este Real Decreto.

Esta vigilancia médica recogerá la información específica más relevante para la evaluación de las alteraciones de la columna por sobrecarga, registrando los aspectos relacionados con la exposición laboral al riesgo, como los antecedentes de salud, que puedan interactuar con los factores laborales, desarrollando una anamnesis y exploración física para este tipo de patología a través de la formulación y el diseño de un protocolo médico específico.

Quién puede desempeñar las funciones de vigilancia de la salud

De acuerdo con las disposiciones de carácter general contenidas en el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y con el apartado 3 del Artículo 37 del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán desempeñadas por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditativa, es decir: los Servicios de Prevención que desarrollen estas funciones deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o diplomado en Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con formación, competencia técnica y capacidad acreditativa.

De forma general la vigilancia de la salud sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador dé su consentimiento, exceptuando, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en

los que los reconocimientos sean imprescindibles para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos, así como en actividades de especial peligrosidad.

Quién tiene derecho a recibir la información sobre los exámenes de salud

El trabajador, en todo momento, tendrá derecho a conocer y a que se le comunique toda la información relacionada con su estado de salud, respetando siempre la confidencialidad en relación con los resultados de los exámenes médicos que se le practiquen.

Por tanto, el acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores sin que pueda comunicarse al empresario o a otras personas sin consentimiento del trabajador.

El empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de la empresa serán informados de las conclusiones que se puedan derivar de forma global de los reconocimientos médicos efectuados, con objeto de introducir mejoras desde el punto de vista de la prevención.

Cuándo será realizada la vigilancia de la salud

La actividad sanitaria se llevará a cabo mediante (punto 3 Art. 37 R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención):

- Una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas que comporten nuevos riesgos.
- Exámenes de salud periódicos en función del riesgo específico al que está expuesto el trabajador.

- Una nueva evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras prolongadas ausencias del mismo por motivos de salud, para poder detectar el eventual origen profesional de tales ausencias y recomendar una acción apropiada para proteger al trabajador.

Según el artículo 25 de la Ley 31/1995 relativo a la protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, el empresario garantizará de forma específica la protección de los trabajadores que por sus propias características o estado biológico conocidos, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los mismos y en función de éstas el empresario adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.

De aquí, por tanto, que si la ausencia prolongada de un trabajador de su puesto de trabajo por motivos de salud ha limitado sus aptitudes físicas, psí-

quicas o sensoriales contrastadas tras una nueva evaluación médica, a su ingreso al trabajo, el empresario deberá garantizarle un nuevo puesto acorde con dichas limitaciones.

Cuál será la herramienta utilizada por los especialistas acreditados para llevar a cabo la vigilancia de la salud.

El procedimiento de evaluación de la salud a seguir vendrá determinado por una estrategia de vigilancia médica específica para cada tipo de factor al que está expuesto el trabajador, lo que se traduce en el diseño de los protocolos médicos específicos cuyos contenidos y periodicidad en cada caso serán establecidos por el Ministerio de Sanidad y Consumo y las Comunidades Autónomas, oídas las sociedades científicas competentes y de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Sanidad en materia de participación de los agentes sociales. En cualquier caso, la vigilancia y el control de la salud se deberá efectuar de acuerdo con lo establecido en el citado Artículo 37, punto 3, del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Quedan derogados el Decreto del Ministerio de Trabajo de 15 de noviembre de 1935, que prohíbe la utilización de sacos o fardos de más de 80 kilogramos cuyo transporte, carga o descarga haya de hacerse a brazo, y la Orden del Ministerio de Trabajo de 2 de junio de 1961 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan de 80 de kilogramos.

También quedan derogados por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

- El Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores, en

los aspectos de su normativa relativos al trabajo de las mujeres, manteniéndose en vigor los relativos al trabajo de los menores hasta que el Gobierno desarrolle las previsiones contenidas en el apartado 2 del artículo 27 de la citada Ley.

Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. En dicha Guía se considerarán los valores máximos de carga como referencia para una manipulación manual en condiciones adecuadas de seguridad y salud, así como los factores correctores en función de las características individuales, de la carga y de la forma y frecuencia de su manipulación manual.

Disposición final segunda. Habilitación normativa.

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar, previo informe de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, las disposiciones necesarias en desarrollo de este Real Decreto y, específicamente, para proceder a la modificación del Anexo del mismo para aquellas adaptaciones de carácter estrictamente técnico, en función del progreso técnico, de la evolución de las normativas o especificaciones internacionales o de los conocimientos en el ámbito de la manipulación manual de cargas.

Dado en Madrid a 14 de abril de 1977

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo
y Asuntos Sociales
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

ANEXO

Factores de riesgo a que se hace referencia en los artículos 3.2 y 4.

En la aplicación de lo dispuesto en el presente anexo se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Características del la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2. Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3. Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

4. Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

5. Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.

La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.

La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

La existencia previa de patología dorsolumbar.

El apartado 3 del Artículo 5 del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, **establece como métodos o criterios de evaluación de riesgos los siguientes:**

Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar, si existen, los métodos o criterios recogidos en:

a) Normas UNE.

b) Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Nacional de Sili-cosis y protocolos y guías del Ministerio de Sanidad y Consumo, así como de Instituciones competentes de las Comunidades Autónomas.

c) Normas internacionales.

d) En ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que proporcionen confianza sobre su resultado y proporcionen un nivel de confianza equivalente.

Por este motivo, y en cumplimiento de la disposición final primera del Real Decreto 487/1997, el I.N.S.H.T. ha desarrollado esta Guía junto con un Método para la evaluación y prevención del riesgo que se expondrá a continuación en la tercera parte de esta publicación.

Este Método tiene presentes los factores de este anexo y propone una metodología que tiene en cuenta sus efectos combinados a la hora de evaluar el riesgo. Para facilitar el proceso de evaluación, se han agrupado de forma diferente, recibiendo el nombre de Factores de análisis.

III. AYUDAS PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

III.1. MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS RELATIVOS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

III.1.1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, encomienda en su disposición final primera, al I.N.S.H.T. la elaboración de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.

Específicamente dispone que en ella se consideren unos valores teóricos máximos de peso de la carga que sirvan de referencia para una manipulación manual en condiciones adecuadas de seguridad y salud.

Ya que la problemática de la manipulación manual no se centra exclusivamente en el peso de la carga, este método pretende realizar una evaluación desde un punto de vista ergonómico, contemplando los factores debidos a las características de la carga, al esfuerzo físico necesario, a las características del medio de trabajo, a las exigencias de la actividad y a los factores individuales de riesgo.

El Método permitirá identificar las tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable, y por tanto deban ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieran una valoración más detallada realizada por un experto en Ergonomía.

Este Método está basado en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, en los proyectos de Normas ISO y CEN² sobre este mismo tema, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de los riesgos debidos a la manipulación manual de cargas.

APLICACIÓN DEL MÉTODO

No todas las situaciones de manipulación manual de cargas pueden entrañar la existencia de riesgos dorsolumbares. Como criterio general se consideran cargas en sentido estricto aquellas cuyo peso

exceda de 3 kg y por tanto se prodrán evaluar con este Método las tareas donde la carga manipulada exceda de este valor. (Véanse comentarios al Artículo 2 "definición").

Aunque las cargas con un peso menor no parecen susceptibles de generar riesgos dorsolumbares, sí podrían generar otros riesgos, sobre todo cuando se manipulan con mucha frecuencia, como por ejemplo trastornos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, aunque no son riesgos a tener en consideración concretamente en este Método, que pretende dar respuesta a las disposiciones del Real Decreto 487/1997, es decir, una evaluación de los riesgos, en especial dorsolumbares.

Este Método ha sido diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas en postura "de pie".

Quién puede realizar la evaluación

El empresario puede llevar a cabo la evaluación de los riesgos bien personalmente o a través de los recursos internos o externos correspondientes, siempre y cuando el que la efectúe disponga de la cualificación adecuada para ello.

¿En qué casos será necesario hacer una evaluación más detallada?

A modo de ejemplo, a continuación se expone una lista no exhaustiva de situaciones donde es probable que se necesite una evaluación más detallada.

- **Tareas que no se realicen en postura "de pie"** (de rodillas, sentado...).

- **Puestos de trabajo con manipulación manual de cargas "multitareas"**, donde las tareas que se efectúan son muy diferentes unas de otras, variando sustancialmente los pesos de las cargas manipuladas, la posición de las cargas con respecto al cuerpo, las frecuencias con que se manipulan, etc.

- **Aquellas que conlleven un esfuerzo físico adicional importante**, debido a otra tarea diferente a la manipulación manual de cargas.

- **Situaciones poco usuales en general**, que generan dudas a la hora de realizar la evaluación o son difíciles de evaluar en sí mismas.

² ISO/CD 11228: Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying.
prEN 1005 - 2: Safety of machinery - Human physical performance.
Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery. (Ambas en fase de proyecto)

Este Método es aplicable a la mayoría de las situaciones de manipulación manual de cargas, de forma que es posible realizar una evaluación de manera más o menos sencilla. No trata de recoger todas las situaciones que se puedan presentar, ya que esa circunstancia complicaría el Método y dificultaría en gran medida su aplicabilidad, contrariamente a lo que se pretende.

Por tanto, si al realizar la evaluación aparecen dudas, o existen situaciones que no se encuentran recogidas en el Método, debería realizarse una evaluación más detallada por un experto en Ergonomía.

CONTENIDO E INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO

El método consta de dos apartados:

FACTORES DE ANÁLISIS

Estos factores están basados en los “factores de riesgo” del Anexo del Real Decreto 487/1997, agrupados en forma diferente para facilitar el proceso de evaluación.

Contempla los factores a tener en cuenta para evaluar el riesgo por la manipulación manual de cargas en una tarea, proporcionando indicaciones sobre la posible influencia de cada uno de ellos, y dando sugerencias acerca de las medidas preventivas que se puedan tomar para que no influyan negativamente.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN

Esta parte tiene como finalidad analizar el puesto de trabajo y evaluar el posible riesgo derivado de la manipulación.

Consta de las siguientes fases:

1: Aplicación del diagrama de decisiones.

2: Recogida de datos: En esta fase se recogen los datos y características concretas de la manipulación en el puesto de trabajo. Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes:

Datos de la manipulación.(Ficha F₁A).

Datos ergonómicos.(Ficha F₁B).

Datos individuales.(Ficha F₁C).

3: Cálculo del peso aceptable: Esta ficha permite calcular un peso límite de referencia (peso acepta-

ble), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación de la ficha 3.

4: Evaluación: Una vez finalizada la fase de recogida de datos, será necesario realizar una evaluación global del posible riesgo, teniendo en cuenta todos los factores de análisis. En la ficha 3 (F₃) “**Evaluación del riesgo**”, se proporcionan indicaciones del Método a seguir para realizar tal evaluación.

5: Medidas correctoras: Si en la evaluación se detectan riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras. Para ello se proporciona la ficha 4 (F₄), “**Medidas correctoras**” para facilitar la anotación de las mismas.

Así mismo, se incluye un ejemplo de aplicación del método para facilitar su comprensión y las fichas de evaluación a tamaño completo para facilitar su reproducción con el fin de poder realizar la evaluación.

III.1.2. FACTORES DE ANÁLISIS

Desde el punto de vista preventivo, conforme ordena el Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, la primera medida que debe tratar de implantar el empresario es evitar la manipulación manual de las cargas, mediante la automatización de los procesos o el uso de ayudas mecánicas.

No hay que olvidar que la introducción de ayudas mecánicas o la automatización de los procesos pueden crear otros riesgos distintos.

*Las ayudas mecánicas serán compatibles con el resto de los equipos de trabajo, serán adecuadas y fáciles de manejar, debiéndose establecer un sistema de mantenimiento periódico eficaz. Se **informará** a los trabajadores sobre los riesgos derivados de la utilización de las ayudas y se les **formará** en la utilización segura de las mismas.*

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual, se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

Lo ideal sería que todos los factores de análisis que a continuación se exponen se encuentren en condiciones favorables.

1. EL PESO DE LA CARGA

El peso de la carga es uno de los principales factores a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual. *A efectos prácticos podrían considerarse como cargas los objetos que pesen más de 3 kg (En*



las condiciones señaladas en los comentarios al Artículo 2 “Definición” del Real Decreto).

En general

A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación³) es de 25 kg.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. (Esto supone reducir los 25 kg de referencia multiplicando por un factor de corrección de 0,6).

Trabajadores sanos y entrenados

En circunstancias especiales⁴, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de for-

ma esporádica y en condiciones seguras. (Esto supone multiplicar los 25 kg de referencia por un factor de corrección de 1,6). Naturalmente, el porcentaje de población protegida sería mucho menor, aunque los estudios realizados hasta la fecha no determinan concretamente este porcentaje. No se deberían exceder los 40 kg bajo ninguna circunstancia.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

TABLA 1
Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento

	Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida
En general	25 kg	1	85%
Mayor protección	15 kg	0,6	95%
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg	1,6	Datos no disponibles

³ Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

⁴ Cuando se han realizado todos los esfuerzos posibles para evitar la manipulación manual de cargas, o para reducir los riesgos a los niveles más bajos posibles, podrían existir circunstancias especiales en las cuales el peso a manipular podría exceder de 25 kg. En estos casos, se debe poner especial atención en la **formación** (identificación de los riesgos de la tarea y sus posibles consecuencias, forma de reducirlos, identificación de situaciones peligrosas, etc.) y en el **entrenamiento** en técnicas de manipulación de cargas, adecuadas a la situación concreta. En este tipo de tareas se superará la capacidad de levantamiento de muchos trabajadores, por lo que se deberá prestar atención a las capacidades individuales de aquellos que se dediquen a estas tareas.

Estos son los valores máximos de peso en condiciones ideales; ahora bien, si no se dan estas condiciones ideales, estos límites de peso se reducirán como se verá más adelante.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

2. LA POSICIÓN DE LA CARGA CON RESPECTO AL CUERPO

La combinación del peso con otros factores, como la postura, la posición de la carga, etc., va a determinar que estos pesos recomendados estén dentro de un rango admisible o, por el contrario, supongan todavía un riesgo importante para la salud del trabajador.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. En este alejamiento intervienen dos factores: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V), que nos darán las "coordenadas" de la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

El peso teórico recomendado que se podría manejar en función de la posición de la carga con respecto al cuerpo se indica en la figura 2.

Cuando se manipulen cargas en más de una zona se tendrá en cuenta la más desfavorable, para mayor seguridad. Los saltos de una zona a otra no son bruscos, por lo que quedará a criterio del evaluador tener en cuenta incluso valores medios cuando la carga se encuentre cercana a la transición de una zona a otra.

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.

Cuando se trate de ofrecer mayor protección, cubriendo a la mayoría de la población (hasta el 95%), el peso teórico recomendado en condiciones ideales de levantamiento

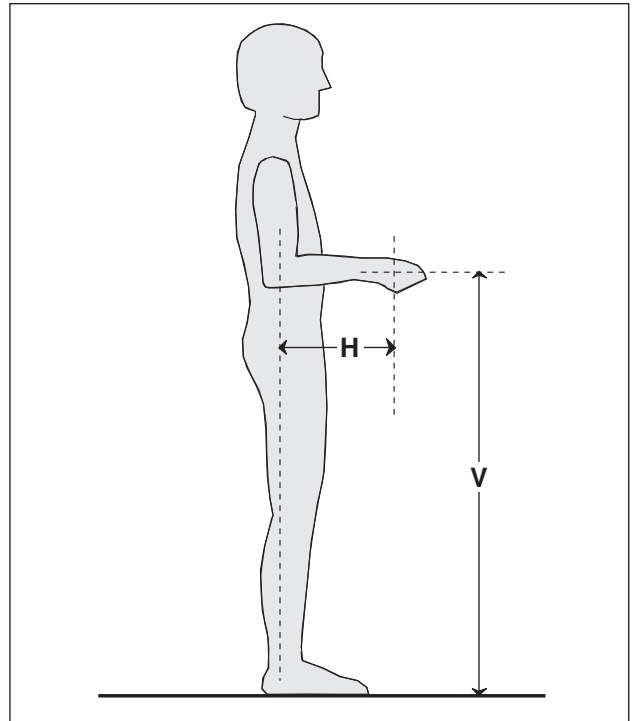


Figura 1 – Distancia horizontal (H) y distancia vertical (V).
 H: Distancia entre el punto medio de las manos al punto medio de los tobillos mientras se está en la posición de levantamiento.
 V: Distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto.

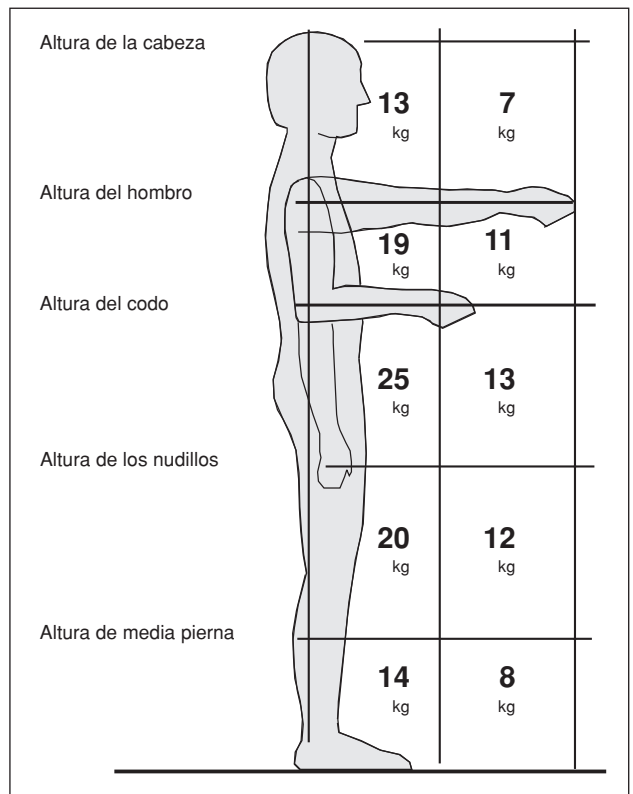


Figura 2 – Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación.

debería ser de 15 kg. Si se trata de una manipulación esporádica por parte de trabajadores sanos y entrenados, el peso teórico recomendado en esta situación podría llegar a ser de hasta 40 kg. Esto equivaldría a multiplicar los valores de referencia que aparecen en la tabla por los factores de corrección 0,6 y 1,6, respectivamente. (Ver punto 1: el peso de la carga).

Por ejemplo, si un trabajador tiene que manipular una carga que se encuentra en una mesa y la debe colocar en un estante que se encuentra elevado, como se muestra en la figura 3.

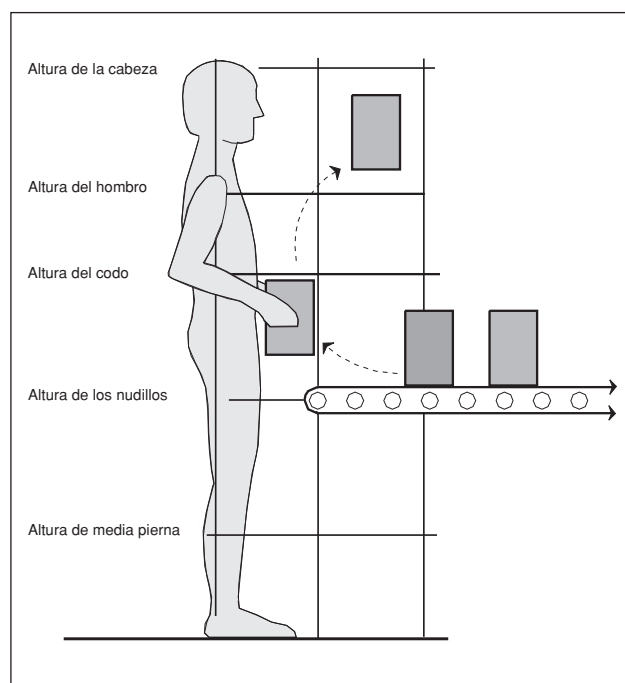


Figura 3

El peso teórico recomendado sería de 7 kg, puesto que la zona más desfavorable de manipulación está comprendida entre la altura de la cabeza y la altura del hombro del trabajador, y separada del cuerpo.

Si se quiere proteger a la mayoría de la población, el peso teórico recomendado sería: $7 \text{ kg} \times 0,6 = 4,2 \text{ kg}$.

Por el contrario, si es una situación esporádica en la que van a intervenir trabajadores sanos y entrenados se podría tomar como límite recomendado en estas circunstancias el siguiente valor: $7 \text{ kg} \times 1,6 = 11,2 \text{ kg}$.

Si el peso real de la carga es mayor que este peso teórico recomendado, se deberían llevar a cabo acciones correctoras para reducir el riesgo, tales como:

- *Uso de ayudas mecánicas.*
- *Reducción del peso de la carga.*
- *Levantamiento en equipo.*
- *Rediseño de las tareas de forma que sea posible manejar la carga pegada al cuerpo, entre la altura de los codos y la altura de los nudillos.*
- *Utilización de mesas elevadoras que permitan manejar la carga a la altura ya recomendada, etc.*

Situaciones especiales de manipulación de cargas

- Manipulación de cargas en postura sentado

Aunque el Método está diseñado para la evaluación de puestos de trabajo en posición de pie, a modo de indicación diremos que *no se deberían manipular cargas de más de 5 kg en postura sentada, siempre que sea en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco*, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie, debido a que no se puede utilizar la fuerza de las piernas en el levantamiento, el cuerpo no puede servir de contrapeso y por tanto la mayor parte del esfuerzo debe hacerse con los músculos más débiles de los brazos y el tronco. También aumenta el riesgo debido a que la curvatura lumbar está modificada en esta postura.

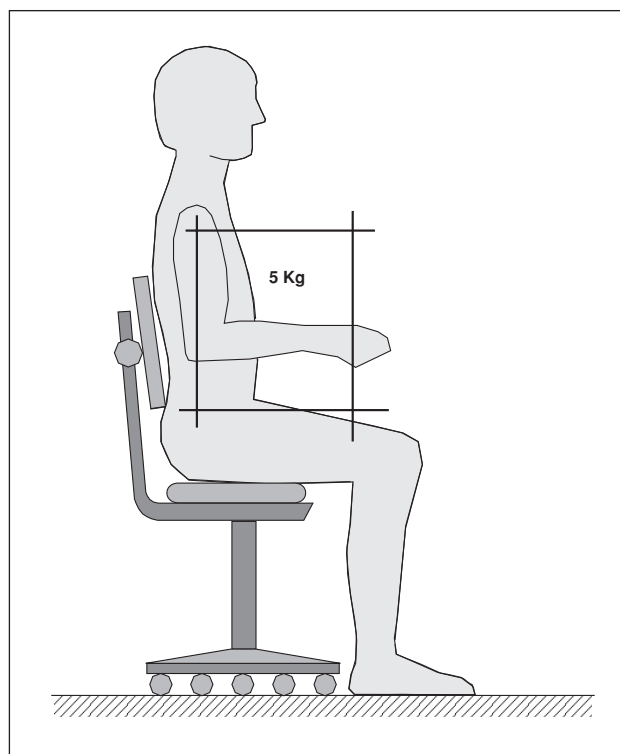


Figura 4 – Peso máximo recomendado en posturas sentadas.

- Manipulación en equipo

Así mismo, cuando se maneja una carga entre dos o más personas, las capacidades individuales disminuyen, debido a la dificultad de sincronizar los movimientos o por dificultarse la visión unos a otros.

En general, en un equipo de dos personas, la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

3. EL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA

El desplazamiento vertical de una carga es la distancia que recorre la misma desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación.

Se producirán grandes desplazamientos de las cargas, por ejemplo, en situaciones de almacenamiento, donde el diseño de las estanterías puede obligar a su manejo a muy diferentes alturas, dando lugar a grandes desplazamientos verticales de las mismas. Además, puede ser necesaria una modificación del agarre, que haga aún más difícil la manipulación.

Si hay desplazamiento vertical de la carga, el peso teórico recomendado que se podría manejar, propuesto en el apartado nº 2, deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor:

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

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. No se deberían manejar cargas por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas.

Si siguiendo con el ejemplo de la figura 3, si el desplazamiento vertical que ha experimentado la carga es de 50 cm, el valor del peso teórico recomendado se reduciría de la siguiente forma: $7 \text{ kg} \times 0,91 = 6,37 \text{ kg}$.

Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados, etc.

4. LOS GIROS DEL TRONCO

Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.

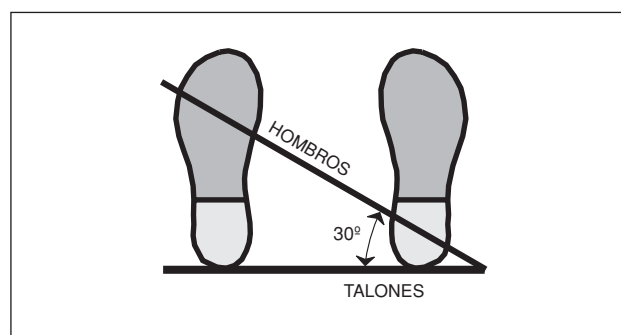


Figura 5 – Giro del tronco de 30°.

Si se gira el tronco mientras se maneja la carga, los pesos recomendados sugeridos en el apartado nº 2 se deberán reducir multiplicando por el siguiente factor:

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

Siempre que sea posible, se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

5. LOS AGARRES DE LA CARGA

Si la carga es redonda, lisa, resbaladiza o no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente.

Al manipular una carga, se pueden dar los siguientes tipos de agarres:

AGARRE BUENO: Si la carga tiene asas 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.

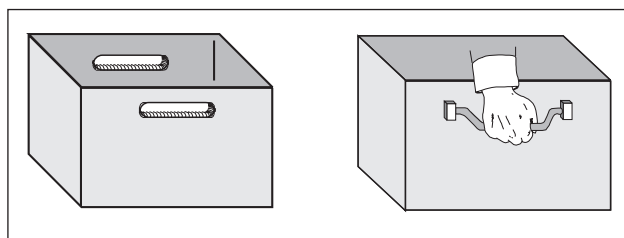


Figura 6 – Agarre bueno.

AGARRE REGULAR: Si la carga tiene asas o hendiduras no tan 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.

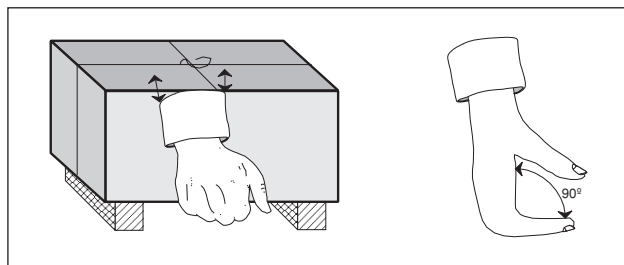


Figura 7 – Agarre regular.

AGARRE MALO: Si no se cumplen los requisitos del agarre medio.

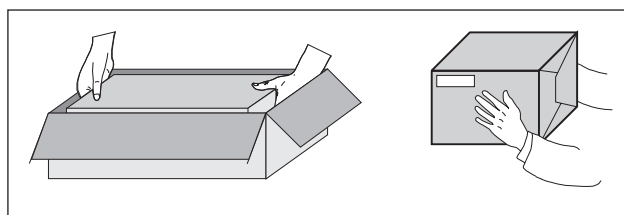


Figura 8 – Agarre malo.

Si los agarres no son adecuados, el peso teórico propuesto en el apartado nº 2 deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor:

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

En general, es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

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 al ser posible que falle la eficiencia muscular del trabajador.

Dependiendo de la frecuencia de la manipulación, el peso teórico propuesto en el apartado nº 2 deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor de corrección:

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	> 1 h y < 2 h	> 2 h y ≤ 8 h
Factor de corrección			
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

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo 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 del trabajador.

7. EL TRANSPORTE DE LA CARGA

Los límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no deben superar los de la siguiente tabla:

Distancia de transporte (metros)	kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10.000 kg
Más de 10 m	6.000 kg

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

Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas para el trabajador, ya que se producirá un gran gasto metabólico.

8. LA INCLINACIÓN DEL TRONCO

Si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona. La inclinación puede deberse tanto a una mala técnica de levantamiento como a una falta de espacio, fundamentalmente el vertical.

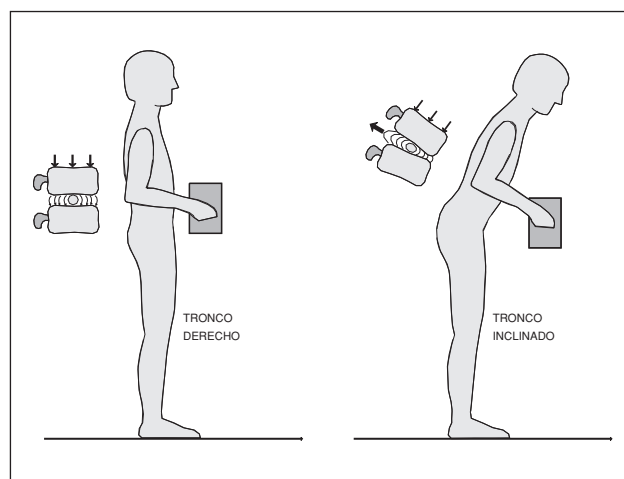


Figura 9 – Efecto de la carga sobre la columna vertebral.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

9. LAS FUERZAS DE EMPUJE Y TRACCIÓN

Independientemente de la intensidad de la fuerza, ésta no se aplicará correctamente si se empuja o tracciona una carga con las manos por debajo de la “altura de los nudillos”, o por encima del “nivel de los hombros” (ver figura 2), ya que fuera de estos rangos, el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente alto o bajo.

Si, además, el apoyo de los pies no es firme, podrá aumentar el riesgo de lesión.

A modo de indicación no se deberán superar los siguientes valores:

- Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg (≈ 250 N)
- Para mantener una carga en movimiento: 10 kg (≈ 100 N)

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 la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura al no ser posible acercarla al cuerpo y mantener la espalda derecha.

Una carga demasiado profunda, aumentará la distancia horizontal, siendo mayores las fuerzas compresivas en la columna vertebral.

Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

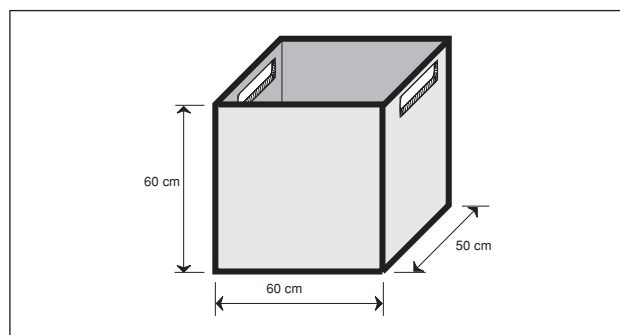


Figura 10 – Tamaño máximo recomendable de una carga.

11. LA SUPERFICIE DE LA CARGA

Las cargas con bordes cortantes o afilados podrán generar un riesgo de lesiones como cortes, rasguños, etc.

Si la carga es resbaladiza (en sí misma o por algún derrame externo), podrá caer de las manos del trabajador, pudiendo éste golpearse.

También los objetos que estén demasiado calientes o demasiado fríos podrían originar un riesgo en su manipulación.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

12. LA INFORMACIÓN ACERCA DE SU PESO Y SU CENTRO DE GRAVEDAD

Convendría que estas indicaciones estuvieran especificadas en las cargas, porque permitirían tomar precauciones en su manejo al conocer su peso de antemano, y podrían evitar levantamientos peligrosos. En caso de no ser posible, es conveniente al menos que el empresario informe al trabajador de los pesos de las cargas manipuladas y de la situación o características del centro de gravedad de las cargas que manipula, sobre todo cuando pueda moverse (elementos sueltos dentro de una caja, líquidos en un recipiente), o cuando esté desplazado del centro geométrico de la carga.

Cuando sea el caso, se solicitará esta información al fabricante, suministrador o importador de la misma.



ATENCIÓN
CENTRO DE GRAVEDAD
DESCENTRADO

13. EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA CARGA DESCENTRADO O QUE SE PUEDA DESPLAZAR

Si el centro de gravedad de un objeto está desplazado de su centro geométrico, puede suceder que se encuentre muy alejado del centro de gravedad del cuerpo del trabajador, aumentando las fuerzas compresivas que se van a generar en los músculos y articulaciones (sobre todo en la zona lumbar).

La manipulación de líquidos o de otro tipo de cargas con un centro de gravedad que se pueda mover puede incrementar el riesgo de lesión, al producirse fuerzas y tensiones que impedirán un levantamiento equilibrado.

Las cargas deberán tener preferentemente el centro de gravedad fijo y centrado. Si esto no fuera así, siempre que sea posible, se deberá advertir en una etiqueta o informar de ello al trabajador. Las cargas con el centro de gravedad descentrado se manipularán con el lado más pesado cerca del cuerpo.

Según la Norma UNE EN 20780 (Embalajes, símbolos gráficos relativos a la manipulación de mercancías), para indicar el centro de gravedad de la carga cuando no es idéntico al centro de gravedad sugerido por la forma del embalaje, se utilizará el símbolo que aparece en la figura 11, que indica dónde se halla situado el centro de gravedad real, siendo éste el punto de intersección de tres ejes determinados por el emplazamiento de los símbolos. Estos símbolos deben colocarse sobre todas las caras de la carga.

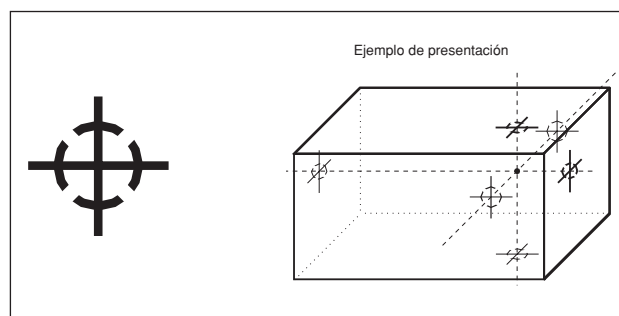


Figura 11 – Señalización del centro de gravedad de una carga.

14. LOS MOVIMIENTOS BRUSCOS O INESPERADOS DE LAS CARGAS

Hay cargas que pueden moverse de forma brusca o inesperada como, por ejemplo, los objetos que se encuentran encajonados o atrapados por alguna causa, los cuales pueden liberarse bruscamente al tratar de manipularlos, dando origen a un riesgo de lesión dorsolumbar importante.

Cuando se manejan enfermos o se transportan animales vivos también existirán estos riesgos, ya que pueden realizar movimientos que no se puedan predecir, variando bruscamente su centro de gravedad por esta razón.

El manejo de cargas que puedan moverse bruscamente o de forma inesperada puede aumentar el riesgo de lesión. Si se manipulan cargas de estas características, se deberá:

- *Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.*
- *Usar ayudas mecánicas (como las grúas para el transporte de enfermos, por ejemplo).*
- *Utilizar las técnicas de manipulación de enfermos.*
- *Manipular en equipo, etc.*



En los casos de urgente necesidad, en emergencias o rescates de personas, evidentemente primará la rapidez de actuación, por tanto es posible que el uso de ayudas o el esperar a un compañero para que colabore en las tareas de manipulación puede demorar la actuación. Por ello, es importante que los trabajadores que realizan este tipo de tareas estén suficientemente entrenados e informados de los posibles riesgos que puedan producirse.

15. LAS PAUSAS O PERIODOS DE RECUPERACIÓN

Si no hay un descanso suficiente durante las tareas de manipulación manual de cargas, el trabaja-

dor no podrá recuperarse de la fatiga, por lo que su rendimiento será menor, y aumentarán las posibilidades de que se produzca una lesión. Si las posturas son muy fijas o forzadas, la fatiga muscular aumentará rápidamente.

Es conveniente que se realicen pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

16. EL RITMO IMPUESTO POR EL PROCESO

Si el trabajador debe amoldarse al ritmo del proceso, por ejemplo, en un trabajo en cadena, la fatiga se irá acumulando y podrá aumentar en un espacio de tiempo muy corto.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

17. LA INESTABILIDAD DE LA POSTURA

Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.



Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

18. LOS SUELOS RESBALADIZOS O DESIGUALES

Un suelo irregular o resbaladizo podrá aumentar las posibilidades de que se produzcan tropiezos o resbalones, impidiendo en general los movimientos suaves y seguros.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

19. EL ESPACIO INSUFICIENTE

Se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.

20. LOS DESNIVELES DE LOS SUELOS

Si se deben subir escalones o cuestas cargando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

El R.D. 486/1997, en su artículo 9.5, prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

21. LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS EXTREMAS

Si durante las tareas de manipulación manual de cargas la temperatura es demasiado cálida, el trabajador podrá llegar mucho antes a un estado de fatiga y si, además, las manos transpiran, el agarre de la carga será menos firme.

Si la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión debido a ese entumecimiento, se perderá destreza manual y se dificultarán los movimientos.

Se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables. El Real Decreto

486/1997 sobre lugares de trabajo recomienda que en locales interiores el rango de temperaturas para trabajos ligeros se encuentre entre 14° y 25 °C. Si la temperatura está fuera de estos rangos de forma significativa, o las tareas de manipulación manual de cargas son pesadas (cargas pesadas, manipulación frecuente o prolongada), deberían realizarse valoraciones más precisas por expertos en la materia para determinar si en esa situación podría existir un riesgo. Para ello, se puede consultar la "Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo".

Cuando no sea posible la realización de las tareas dentro de unos rangos de temperatura confortable, se evitará el efecto negativo de las mismas. Si la temperatura es elevada, se establecerán pausas apropiadas para que se produzca un adecuado reposo fisiológico. Cuando las temperaturas sean bajas, el trabajador deberá estar convenientemente abrigado y procurará no hacer movimientos bruscos o violentos antes de haber calentado y desentumecido los músculos.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

El efecto negativo de una temperatura extremada se potenciará si la humedad ambiental lo es también, ya que la fatiga aparecerá más pronto. El Real Decreto 486/1997 sobre lugares de trabajo, establece unos rangos de humedad relativa entre el 30 y el 70 por 100.

22. LAS RÁFAGAS DE VIENTO FUERTES

Las corrientes de aire frío pueden enfriar el cuerpo y entumecerlo rápidamente.

En trabajos que se realizan en el exterior, se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan vientos fuertes, sobre todo cuando soplan en forma de ráfagas. Por ejemplo, puede ser frecuente en las inmediaciones de edificios, ya que éstos pueden cortar el viento y las cargas se pueden desequilibrar, sobre todo cuando los materiales que se transportan tienen forma laminar o una gran superficie. Esto también puede suceder aunque en menor medida en espacios interiores debido a los sistemas de ventilación.

Las ráfagas de viento pueden aumentar el riesgo sobre todo cuando se manejan cargas laminares o de gran superficie.

Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior, o se deberá hacer la manipulación más segura, mediante el uso de ayudas mecánicas.

23. LA ILUMINACIÓN DEFICIENTE

La falta de visibilidad en el puesto de trabajo podrá provocar un riesgo de producirse tropiezos o accidentes, al no valorar adecuadamente la posición y la distancia, debido a una deficiente iluminación o a posibles deslumbramientos.

La iluminación deberá ser suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador. Las condiciones de iluminación de los locales de trabajo están establecidas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril. Véase también la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.

24. LAS VIBRACIONES

Las vibraciones pueden producir molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo. Si las cargas se manipulan en superficies que estén sometidas a vibraciones, el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo se verá potenciado.

- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

25. LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las prendas de protección completas pueden entorpecer en algunos casos los movimientos.

Los equipos de protección individual (gafas, máscaras, etc.), si son muy voluminosos, podrían afectar a una correcta visibilidad.

Unos guantes inadecuados podrán disminuir la destreza manual y afectar la correcta sujeción de las cargas.

También la vestimenta de trabajo puede interferir en la manipulación si lleva bolsillos amplios, cinturones u otros elementos susceptibles de engancharse y provocar un accidente.

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

26. EL CALZADO

Un calzado inestable (por ejemplo, unos zuecos o unos zapatos de tacón) podrá provocar que el trabajador pueda tropezar durante sus tareas.

Un calzado que no proporcione un adecuado acolamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión.

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

27. LAS TAREAS PELIGROSAS PARA PERSONAS CON PROBLEMAS DE SALUD

Este apartado se recoge en el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

También se tiene en cuenta en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que en su artículo 4 dice que se deberán evaluar los riesgos teniendo en cuenta la posibilidad de que el trabajador sea especialmente sensible por sus características personales o su estado biológico conocido.

Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

28. LAS TAREAS QUE REQUIEREN CAPACIDADES FÍSICAS INUSUALES DEL TRABAJADOR

La capacidad de realizar actividades físicas como las de manejo manual de cargas varían de unas personas a otras. Por ejemplo, las mujeres tienen en conjunto menor capacidad de aplicar fuerza en un

levantamiento (aproximadamente 2/3 de la capacidad de los hombres), si bien el rango de fuerzas y capacidades físicas es muy amplio y existen mujeres que son capaces de realizar este tipo de tareas de forma tan segura como los hombres.

También, los trabajadores jóvenes y los mayores de 45 años tienen unas capacidades menores para el levantamiento de cargas o la aplicación de fuerzas en general. En estos casos el límite máximo recomendado sería de 15 kg. Para individuos sanos y entrenados, el límite sería de 40 kg en tareas esporádicas⁵.

En cualquier caso, el riesgo será inaceptable y se deberá corregir la situación si las tareas no pueden realizarse sin riesgo para la mayoría de las personas, ya que es prioritario un buen diseño del puesto de trabajo, de la carga y de las tareas, antes que las acciones individuales sobre las personas.

29. LAS TAREAS PELIGROSAS PARA LAS MUJERES EMBARAZADAS

La sobrecarga de peso y el cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensarlo que tiene que sobrellevar la futura madre hace que, en muchas ocasiones, la espalda ya esté dolorida incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo adicional. Además, el embarazo causa cambios hormonales que pueden afectar a los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre. También aumenta la posibilidad de aborto o parto prematuro si se levantan pesos o se realizan movimientos bruscos o ejercicio excesivo.

La Directiva 92/85/CE, "Relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia", cita como actividad que puede producir riesgo de lesiones fetales o provocar riesgo de desprendimiento de la placenta la manipulación manual de cargas pesadas que supongan riesgos en particular dorsolumbares. Así mismo, el artículo 26 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre, señala que el empresario tomará las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo, a través de una adaptación de las condiciones o del tiempo de trabajo de la trabajadora afectada. Si esta adaptación no resultara posible, o a pesar de tal adaptación las condiciones de un puesto de trabajo pudieran influir negativamente

en la salud de la trabajadora embarazada o del feto, y así lo certifique el médico que en el régimen de la Seguridad Social aplicable asista facultativamente a la trabajadora, ésta deberá desempeñar un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado. En el supuesto de que, aun aplicando las reglas señaladas, no existiese puesto de trabajo o función compatible, la trabajadora podrá ser destinada a un puesto de trabajo no correspondiente a su grupo o categoría equivalente, si bien conservará el derecho al conjunto de retribuciones de su puesto de origen.

Las mujeres que se encuentren en este caso y que manejen cargas habitualmente en su puesto de trabajo deberían preferentemente dejar de manejarlas, realizando durante este tiempo otras actividades más livianas.

Se tendrá un cuidado especial durante el embarazo y hasta tres meses después del parto.

30. LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN INSUFICIENTES

Como ya se expuso en los comentarios al Artículo 4 del Real Decreto 487/1997, el empresario debe impartir a los trabajadores "Programas de entrenamiento" que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen.

MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

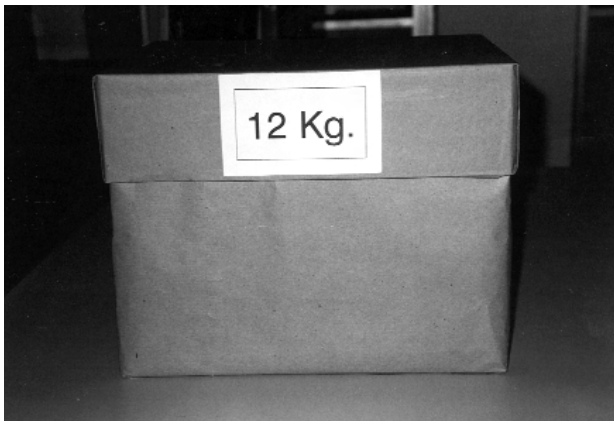
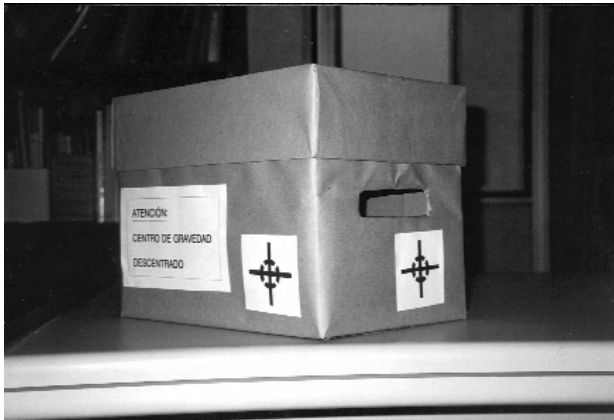
Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

No todas las cargas se pueden manipular siguiendo estas instrucciones. Hay situaciones (como, por ejemplo, manipulación de barriles, manipulación de enfermos, etc. que tienen sus técnicas específicas).

⁵ Ver apartados 1 (El peso de la carga) y 2 (La posición de la carga con respecto al cuerpo).

1. Planificar el levantamiento

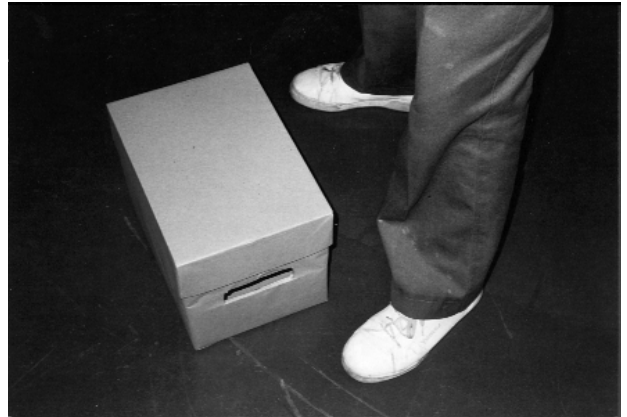
- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Seguir la indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.



- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

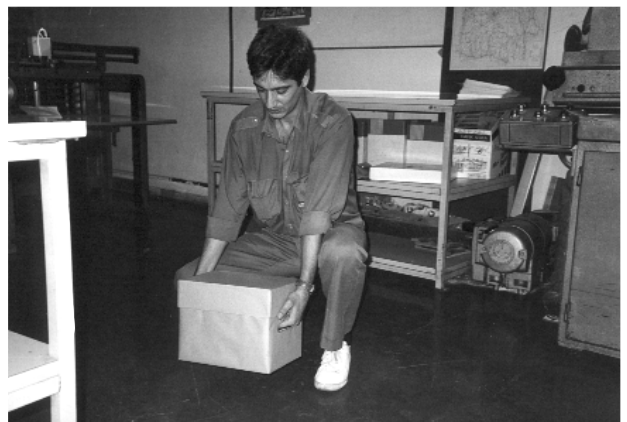
2. Colocar los pies

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.



3. Adoptar la postura de levantamiento

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.



4. Agarre firme

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.



7. Carga pegada al cuerpo

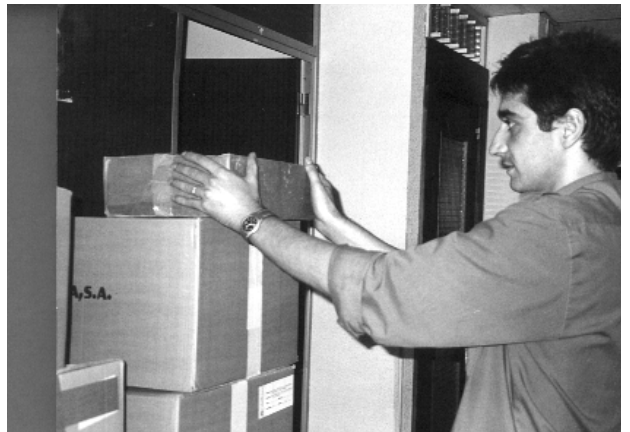
- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

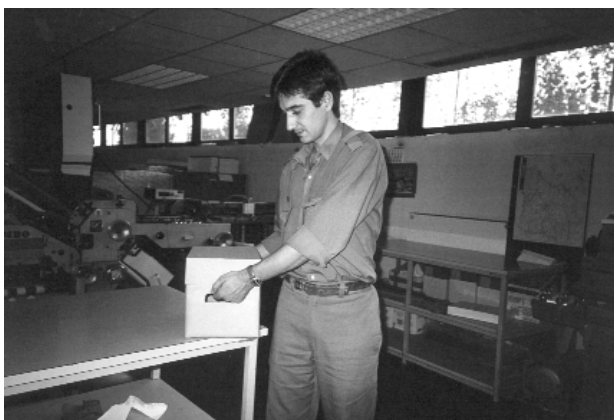
5. Levantamiento suave

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



6. Evitar giros

- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.



- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

III.1.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN

Este apartado tiene como finalidad analizar el puesto de trabajo, para evaluar la posible existencia de riesgo debido a la manipulación manual. Consta de 5 fases:

APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE DECISIONES

El Diagrama de decisiones tiene como objetivo servir de guía en la metodología de actuación ante una posible situación de manipulación manual de cargas.

En él se resume el análisis inicial que se debe efectuar, y que puede llevar a dos situaciones: "FIN DEL PROCESO" y "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS".

FIN DEL PROCESO: Se llegará a esta situación si las tareas realizadas **no implican la manipulación de cargas que puedan ocasionar lesiones dorsolumbares** para el trabajador (las cargas menores de 3 kg no se considera que sean capaces de generar riesgos dorsolumbares, aunque podrían generarse riesgos por esfuerzos repetidos, sobre todo en los miembros superiores), 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**. Este análisis inicial se revisará periódicamente o si cambian las condiciones de trabajo.

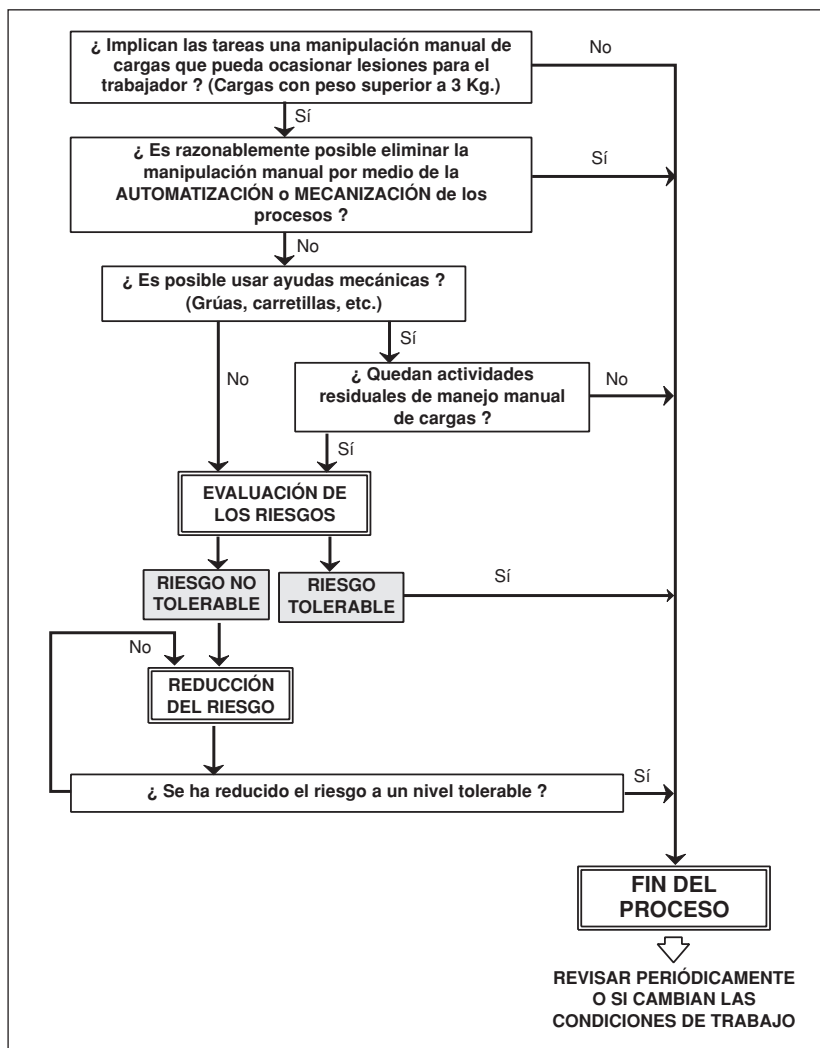
EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS: Se procederá a realizar una evaluación de los riesgos en aquellas tareas en que exista una manipulación de cargas susceptible de generar riesgos dorsolumbares (mayores de 3 kg). Los instrumentos a emplear para realizarla se comentan en las páginas siguientes.

La evaluación puede conducir a dos situaciones:

Riesgo tolerable: Aquellas tareas en las que no se necesite mejorar la acción preventiva⁶. Se llegaría a "Fin del proceso". Sin embargo, se pueden buscar

Siempre que se manipulen cargas podrá existir un determinado nivel de riesgo, aunque sea tolerable, ya que la situación ideal, donde no existen riesgos con toda seguridad, es aquella en la que no se manipulan cargas manualmente.

DIAGRAMA DE DECISIONES



⁶ Siempre que se manipulen cargas podrá existir un determinado nivel de riesgo, aunque sea tolerable, ya que la situación ideal, donde no existen riesgos con toda seguridad, es aquella en la que no se manipulan cargas manualmente.

soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Riesgo no tolerable: Aquellas tareas en las que el resultado de la evaluación sea éste deberán ser modificadas de manera que el riesgo se reduzca a un nivel de **“riesgo tolerable”** al menos, con lo que se llegaría al **“Fin del proceso”**.

Evidentemente si las cargas manipuladas manualmente pesan más de 25 kg de 15 kg ó de 40 kg (dependiendo del rango de protección que se esté considerando), existirá seguramente un riesgo debido al peso de las cargas. A pesar de ello, es aconsejable completar las fichas de recogida de

datos con vistas a detectar otros posibles factores desfavorables que puede ser conveniente tratar de corregir al rediseñar esas tareas.

RECOGIDA DE DATOS. (Ficha 1)

En esta fase se recogerán los datos necesarios para realizar la evaluación del riesgo en cada tarea. Para ello se cumplimentará en el puesto de trabajo a evaluar la ficha 1 que tiene tres partes:

Datos de la manipulación. (Ficha F₁A)

En ella se recogerán datos cuantificables que serán necesarios para realizar la evaluación.

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN Kg.

Altura de la cabeza	13 kg	7 kg
Altura del hombro	19 kg	11 kg
Altura del codo	25 kg	13 kg
Altura de los nudillos	20 kg	12 kg
Altura de media pierna	14 kg	8 kg

2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

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

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h
	Factor corrección		
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 TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

1) Se anotará el peso real que tiene la carga que se manipula.

2) Se tomarán los datos que permitirán calcular un peso (Peso Aceptable), que servirá como un valor de referencia a comparar con el peso real, y que no se deberá sobrepasar.

Se marcarán las casillas que correspondan a la situación concreta de la manipulación. En caso de duda, se pueden consultar los puntos 2, 3, 4, 5 y 6 del apartado III.1.2 (Factores de análisis).

3) Se anotará el peso que transporta diariamente el trabajador.

4) Se anotará la distancia recorrida mientras se manipulan las cargas.

Datos ergonómicos. (Ficha F₁B)

Estos datos son en su mayoría subjetivos, siendo muy importante en este caso la opinión de la persona que los toma, la cual deberá haber estudiado previamente cómo pueden influir los diferentes “factores de análisis”. La contestación a las preguntas es SI o NO.

Las respuestas afirmativas en estos datos indican que muy probablemente pueda existir un riesgo debido al factor considerado, aunque en estos casos la persona que realiza la evaluación debe considerar si se trata de un riesgo tolerable o no tolerable.

Se pueden consultar los puntos 8 a 24 del apartado III.1.2 (Factores de análisis).

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1B) DATOS ERGONÓMICOS

- ¿ Se inclina el tronco al manipular la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Puede ser peligrosa la superficie de la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se puede desplazar el centro de gravedad ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Son insuficientes las pausas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es deficiente la iluminación para la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

Observaciones:

Datos individuales. (Ficha F₁C)

En este apartado se recogen factores dependientes del individuo, como pueden ser: lesiones en la espalda o enfermedades importantes; situaciones especiales, como el embarazo de las trabajadoras, que por sus características hagan que no sea aconsejable que manejen cargas. En caso de manejarlas, estas deberán ser sensiblemente inferiores a las que se pueden manejar en situaciones normales.

Se pueden consultar los puntos 25 a 30 del apartado III.1.2 (Factores de análisis).

CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE. (Ficha 2)

En esta fase se proporciona una ficha para el cálculo del **Peso aceptable** a partir de los datos de campo recogidos en la ficha F₁A (Recogida de datos, datos de la manipulación).

El **Peso aceptable** es un límite de referencia teórico, de forma que, si el peso real de las cargas transportadas es mayor que este Peso aceptable, muy probablemente se estará ante una situación de riesgo.

Este Peso aceptable se calcula a partir de un peso teórico que dependerá de la zona de manipulación

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1C) DATOS INDIVIDUALES

- ¿ La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación ? SI NO

- ¿ Es inadecuado el calzado para la manipulación ? SI NO

- ¿ Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga ? SI NO

- ¿ Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado) ? SI NO

- ¿ Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc) ? SI NO

- ¿ Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas ? SI NO

- ¿ Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad ? SI NO

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

FICHA 2 CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

· **SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO**

Altura de la cabeza	13	7
Altura del hombro	19	11
Altura del codo	25	13
Altura de los nudillos	20	12
Altura de media pierna	14	8



Peso teórico recomendado Kg.

· **CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE**

Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

PESO (*) ACEPTABLE	=	<input type="text"/>	x	F.C. (**) DESPL. VERTICAL	x	F.C. GIRO	x	F.C. AGARRE	x	F.C. FRECUENCIA	=	<input type="text"/> Kg.
				<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		

(*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0.6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 15 kg, en lugar de 25 kg.

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

(**) Factor de Corrección

de la carga y que se multiplicará por una serie de factores de corrección que varían entre 0 y 1, en función del desplazamiento vertical, el giro, el tipo de agarre y la frecuencia.

EVALUACIÓN DEL RIESGO. (Ficha 3)

En esta fase se procede a la evaluación del riesgo (utilizando los valores obtenidos en las fichas 1 y 2), mediante un diagrama que conduce a dos situaciones: RIESGO TOLERABLE O RIESGO NO TOLERABLE. En este último caso se deberá proseguir con

la implantación de medidas preventivas para su eliminación o reducción.

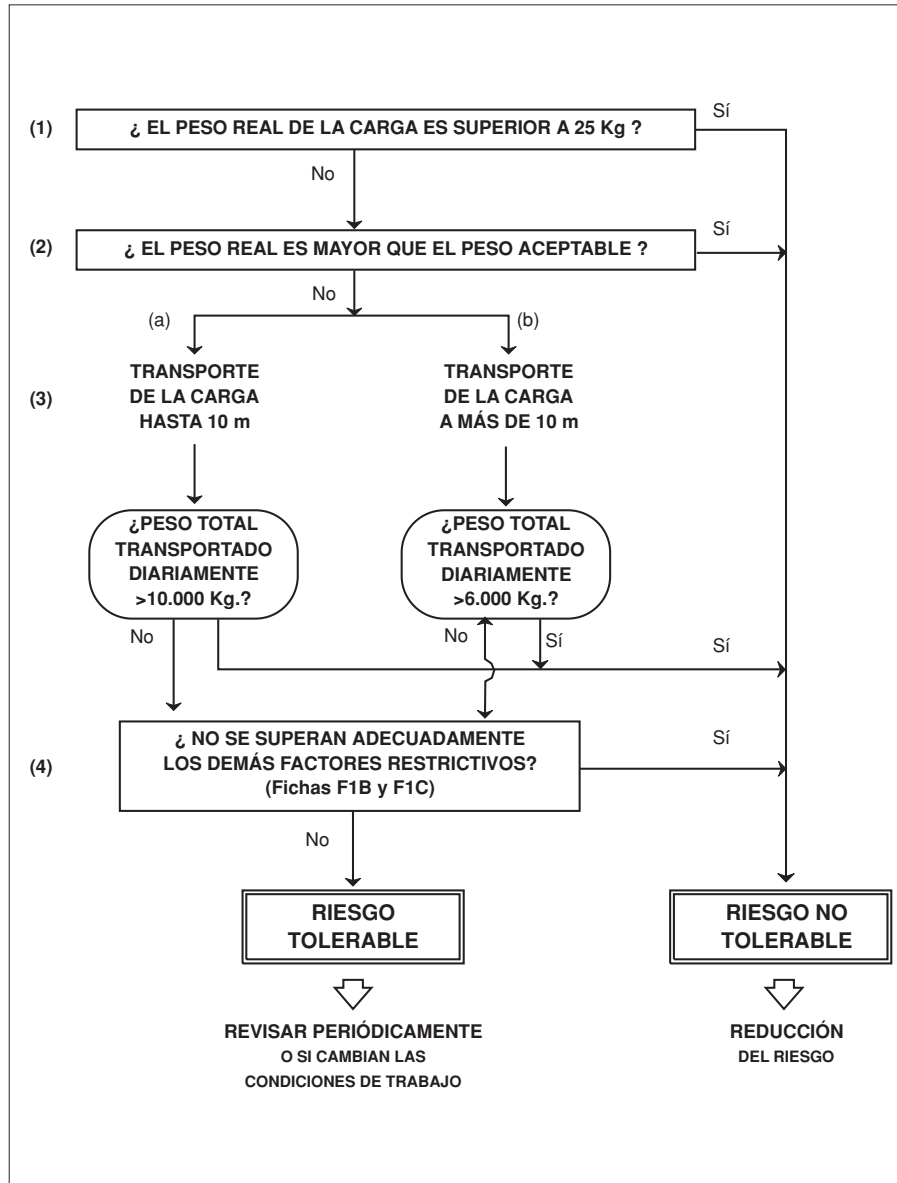
El proceso de evaluación tiene cuatro pasos:

(1) Primer paso: En general, si la carga pesa más de 25 kg, ya se puede pensar que probablemente existirá riesgo.

Para individuos sanos y debidamente entrenados, la carga podrá pesar hasta 40 kg, pero sólo se podrá manejar esporádicamente.

Si se quiere proteger a la mayoría de la población, incluyendo a las mujeres y a los hombres menos fuertes, el peso real no deberá superar los 15 kg.

FICHA 3
EVALUACIÓN DEL RIESGO



(2) Segundo paso: Se compara el **Peso Real** de la carga con el **Peso Aceptable** obtenido en la ficha 2. Si el **Peso Real** supera el valor del **Peso Aceptable**, la tarea supone un riesgo no tolerable.

También en este caso se podrá optar por proteger a la mayoría de la población o sólo para individuos entrenados:

- Mayoría de la población: Multiplicar el **Peso Aceptable** por 0,6.
- Trabajadores sanos y entrenados: Multiplicar el **Peso Aceptable** por 1,6.

(3) Tercer paso: La evaluación puede seguir dos caminos:

(a) Si se transporta la carga una distancia menor de 10 m.

(b) Si se transporta la carga una distancia mayor de 10 m.

Si el peso transportado diariamente supera los valores propuestos (10.000 kg y 6.000 kg, respectivamente), existe un riesgo no tolerable.

(4) Cuarto paso: En este paso se valorará si se superan adecuadamente los demás factores de las fichas F₁A y F₁B (Datos ergonómicos y datos individuales).

Como se comentó anteriormente, las respuestas afirmativas indican que probablemente pueda exis-

Por tanto, se deberán proponer prioritariamente aquel tipo de medidas que más contribuyan a la eliminación o reducción del riesgo, debido a la manipulación manual de cargas, al nivel más bajo que sea razonablemente posible. Entre otras se proponen las siguientes:

- **Utilización de ayudas mecánicas** (ya comentado en el artículo 3).

- **Reducción o rediseño de la carga.** (Reduciendo su tamaño, o su peso, o rediseñando la carga, de manera que tenga una forma regular, e incluso dotándola de asas que faciliten el agarre).

- **Organización del trabajo.** (Para ello, se procurará que la manipulación sea más fácil, organizando las tareas de forma que se eviten giros, inclinaciones, estiramientos, empujes, etc. innecesarios).

Sería conveniente organizar las operaciones de almacenamiento de forma que los objetos más ligeros se coloquen en los estantes más altos o más bajos, dejando los centrales para los objetos más pesados.

También podrá, por ejemplo, diseñar periodos de descanso apropiados, de forma que la exposición al riesgo por parte de los trabajadores se reduzca. La rotación de tareas es también muy interesante, ya que reduce la exposición del trabajador (siempre que las restantes tareas no impliquen gran actividad física o los mismos grupos musculares y articulaciones). En cualquier caso, estas soluciones no deben sustituir un buen diseño del puesto de trabajo.

- **Mejora del entorno de trabajo,** evitando por ejemplo los desniveles, las escaleras, los espacios constreñidos o insuficientes, las temperaturas extremadas, etc.

Para clarificar estos aspectos, se puede consultar el apartado III.1.2 (Factores de análisis) y el apartado III.1.4 (Ejemplo de aplicación del Método).

III.1.4. EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO

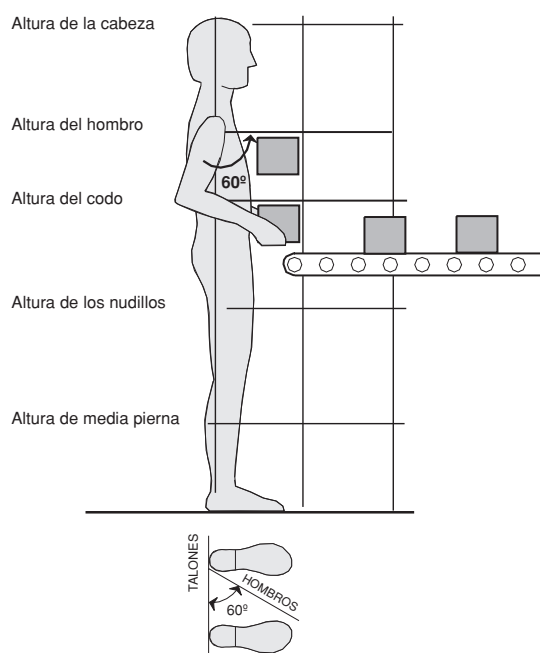
Un trabajador sano de 35 años debe recoger paquetes de 12 kg de peso, que llegan por una cinta transportadora situada a la altura de sus caderas, y almacenarlos en unos estantes que se encuentran situados a la altura del pecho del trabajador, como se aprecia en la ilustración. La carga se manipula en todo momento cerca del cuerpo.

Para realizar esta tarea, el trabajador debe girar el tronco 60° con respecto a los talones.

Los paquetes miden $75 \times 70 \times 70$ cm y no tienen asas, pero se pueden sujetar de forma que los dedos formen un ángulo de 90° con la palma de la mano.

La frecuencia de manipulación es de 4 veces por minuto, y la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, con una pausa a la mitad de la jornada de 1/2 hora.

La tarea se lleva a cabo en una nave que no está aclimatada, por lo que la temperatura varía mucho con los cambios de estación. El trabajador no ha sido entrenado en su tarea, no conociendo los riesgos a los que está expuesto, y no ha recibido formación en técnicas de levantamiento.



SOLUCIÓN

Se seguirán los pasos del “Diagrama de decisiones”, donde se indica el procedimiento a seguir ante situaciones de trabajo en las que exista manipulación manual de cargas. Como primera premisa en este diagrama, se contempla la posibilidad de eliminar los riesgos mediante la automatización de los procesos. Si esto no fuera razonablemente posible, se contemplaría la posibilidad de instalar ayudas mecánicas que eviten la manipulación o al menos la reduzcan. En este caso, habría que formar al trabajador en el uso de esas ayudas y valorar si quedan riesgos residuales por manejo de cargas.

Si no son posibles estas soluciones, se deberán evaluar los riesgos por medio del Método propuesto en esta Guía.

Como primer paso se debe utilizar la ficha 1 (recogida de datos), para plasmar todos los datos que puedan ser útiles para la evaluación.

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: 12 Kg.

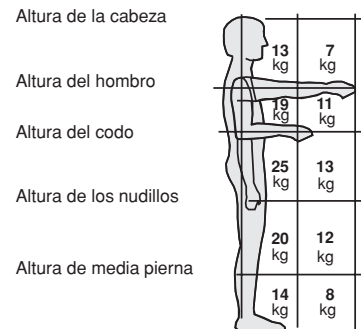
La carga se manipula en dos zonas diferentes, que se corresponden con unos pesos teóricos recomendados de 19 kg y 25 kg. Se escoge la zona más desfavorable (altura de pecho), resultando un peso teórico de 19 kg.

Este es el peso máximo que se podría manejar con la carga en esa posición, siempre que las demás condiciones fueran las ideales.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

**2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO
EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE
MANIPULACIÓN**

19 Kg.






No se sabe exactamente el valor del desplazamiento vertical, pero se puede considerar que está comprendido entre 25 y 50 cm.

2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

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

0.91


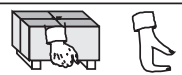

2.3 GIRO DEL TRONCO

		Factor corrección
Sin giro		1
Poco girado (Hasta 30°)		0,9
Girado (Hasta 60°)		0,8
Muy girado (90°)		0,7

0.8

El tipo de agarre es “Agarre regular” ya que, aunque no hay asas o agarres, los paquetes se pueden sujetar flexionando la mano 90°

2.4 TIPO DE AGARRE

		Factor corrección
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

0.95

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h
	Factor corrección		
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

0,45

El trabajo real es de 7 1/2 horas, es decir, 450 minutos diarios de tareas de manipulación manual, que a una frecuencia de 4 levantamientos por minuto, suponen 1.800 levantamientos diarios. Como cada paquete pesa 12 kg, el peso total manipulado diariamente será de 21.600 kg.

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE

21.600 Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE

0,5 m

La distancia de transporte no está indicada, pero suponemos que no será superior a 0,5 m a juzgar por los datos que conocemos.

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1B) DATOS ERGONÓMICOS

- | | | |
|--|--|--|
| - ¿ Se inclina el tronco al manipular la carga ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm ? | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Puede ser peligrosa la superficie de la carga ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Se puede desplazar el centro de gravedad ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Son insuficientes las pausas ? | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo? | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas ? | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Es deficiente la iluminación para la manipulación ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |
| - ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones ? | <input type="checkbox"/> SI | <input checked="" type="checkbox"/> NO |

Observaciones :

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1C) DATOS INDIVIDUALES

- ¿ La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación ? ----- SI NO
- ¿ Es inadecuado el calzado para la manipulación ? ----- SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga ? ----- SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado) ? ----- SI NO
- ¿ Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc) ? ----- SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas ? ----- SI NO
- ¿ Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad ? ----- SI NO

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

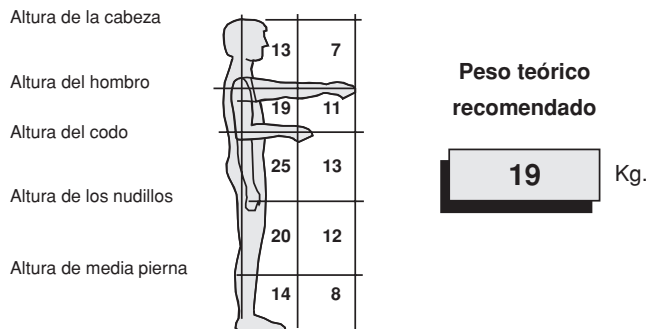
.....

.....

Una vez completada la ficha 1, donde se recogen los datos útiles para la evaluación, se procederá a completar la ficha 2 para el cálculo del peso aceptable.

FICHA 2 CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

· SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO



Este sería el peso máximo que se recomienda para la manipulación de la carga en esa posición, siempre y cuando el resto de los factores fueran satisfactorios.

· CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

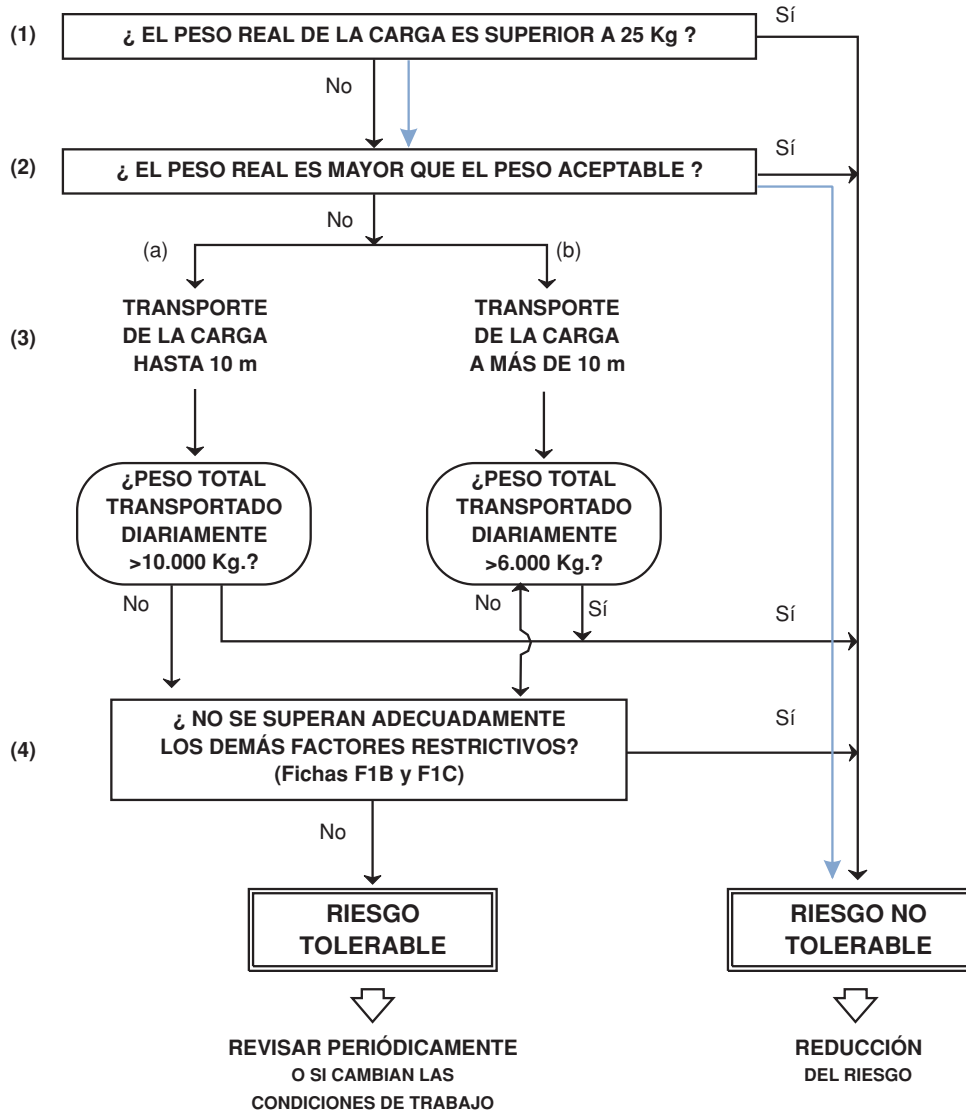
	PESO TEÓRICO	x	F.C. (**) DESPL. VERTICAL	x	F.C. GIRO	x	F.C. AGARRE	x	F.C. FRECUENCIA	=	Peso aceptable
PESO (*) ACEPTABLE	19	x	0.91	x	0.8	x	0.95	x	0.45	=	5.91 Kg.

(*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0.6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 15 kg, en lugar de 25 kg.

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1,6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

(**) Factor de Corrección

**FICHA 3
EVALUACIÓN DEL RIESGO**



(*) En el caso de haber superado el paso nº 2, se habría llegado a una situación de riesgo no tolerable en el paso nº 3, ya que la carga transportada diariamente (21.600 kg) es muy superior a la recomendada como tope máximo, que son 10.000 kg.

(**) También en el paso nº 4 habría posibles situaciones de riesgo, ya que en la ficha 1B hay factores que no se encuentran en condiciones ideales, como son el tamaño de la carga, el ritmo elevado y las pausas insuficientes, las condiciones ambientales extremas y la falta de formación e información.

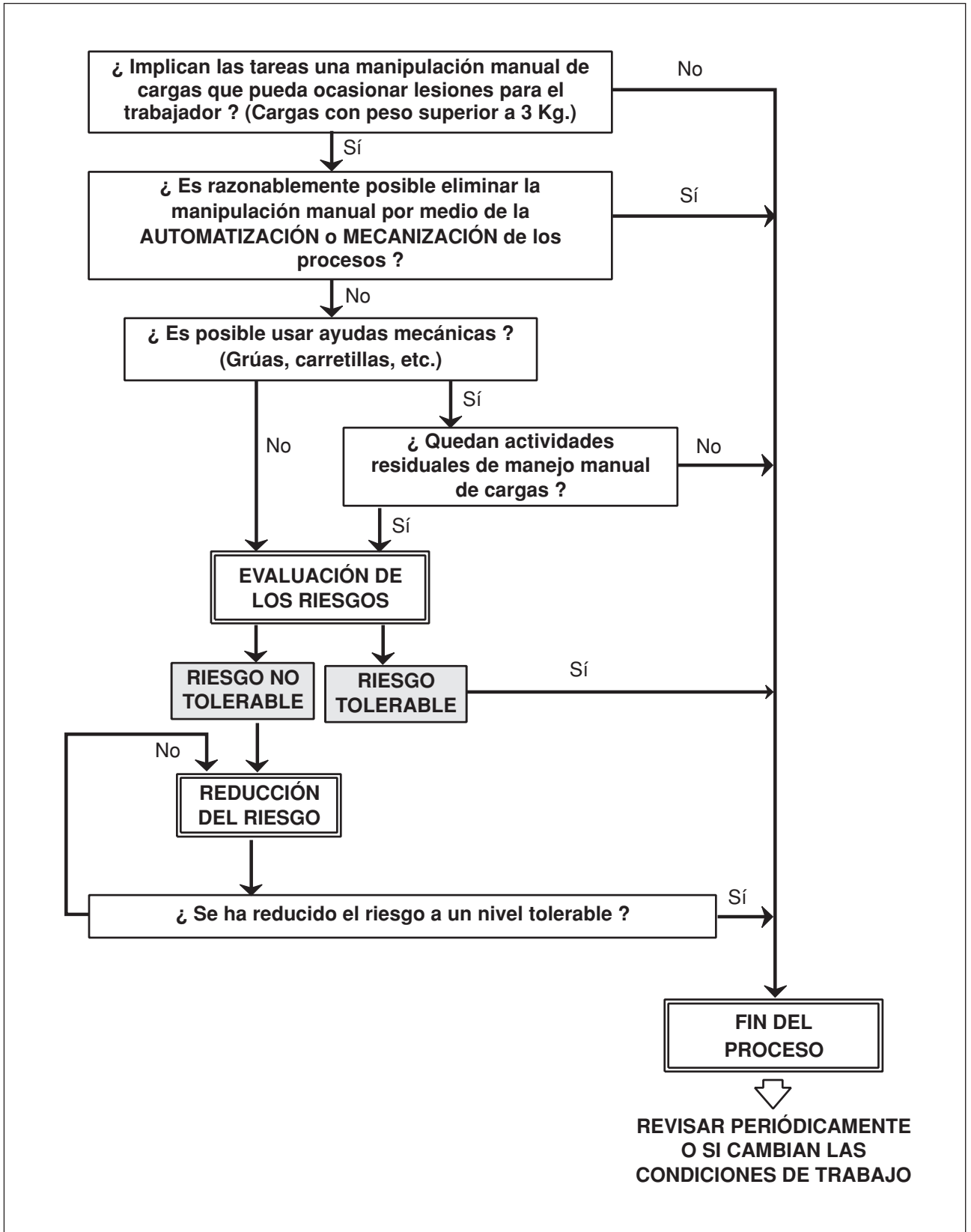
POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS

El factor más desfavorable en esta tarea es la elevada frecuencia de manipulación de los paquetes, como se puede observar en la ficha nº 2, ya que el factor de reducción que se aplica para dicha frecuencia es 0,45, que equivaldría a reducir el peso recomendado de la carga a la mitad.

Por esta razón, una posible medida prioritaria sería reducir la frecuencia de manipulación de los paquetes. Si se redujera la frecuencia a 1 vez/minuto, el factor de reducción para la frecuencia sería 0,75 y, por tanto, el peso aceptable sería:

III.1.5 FICHAS DEL MÉTODO

DIAGRAMA DE DECISIONES



**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO
EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE
MANIPULACIÓN

Kg.

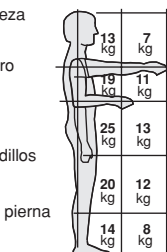
Altura de la cabeza

Altura del hombro

Altura del codo

Altura de los nudillos

Altura de media pierna






2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

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

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno 	1
Agarre regular 	0,95
Agarre malo 	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación		
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h
	Factor corrección		
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 TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1B) DATOS ERGONÓMICOS

- ¿ Se inclina el tronco al manipular la carga ? SI NO
- ¿ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas ? SI NO
- ¿ El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm ? SI NO
- ¿ Puede ser peligrosa la superficie de la carga ? SI NO
- ¿ Se puede desplazar el centro de gravedad ? SI NO
- ¿ Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada ? SI NO
- ¿ Son insuficientes las pausas ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo? SI NO
- ¿ Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable ? SI NO
- ¿ Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador ? SI NO
- ¿ Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta ? SI NO
- ¿ Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación ? SI NO
- ¿ Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas ? SI NO
- ¿ Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga ? SI NO
- ¿ Es deficiente la iluminación para la manipulación ? SI NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones ? SI NO

Observaciones:

**FICHA 1
RECOGIDA DE DATOS**

F1C) DATOS INDIVIDUALES

- ¿ La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación ? SI NO
- ¿ Es inadecuado el calzado para la manipulación ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado) ? SI NO
- ¿ Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc) ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas ? SI NO
- ¿ Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad ? SI NO

Observaciones:

.....

.....

.....

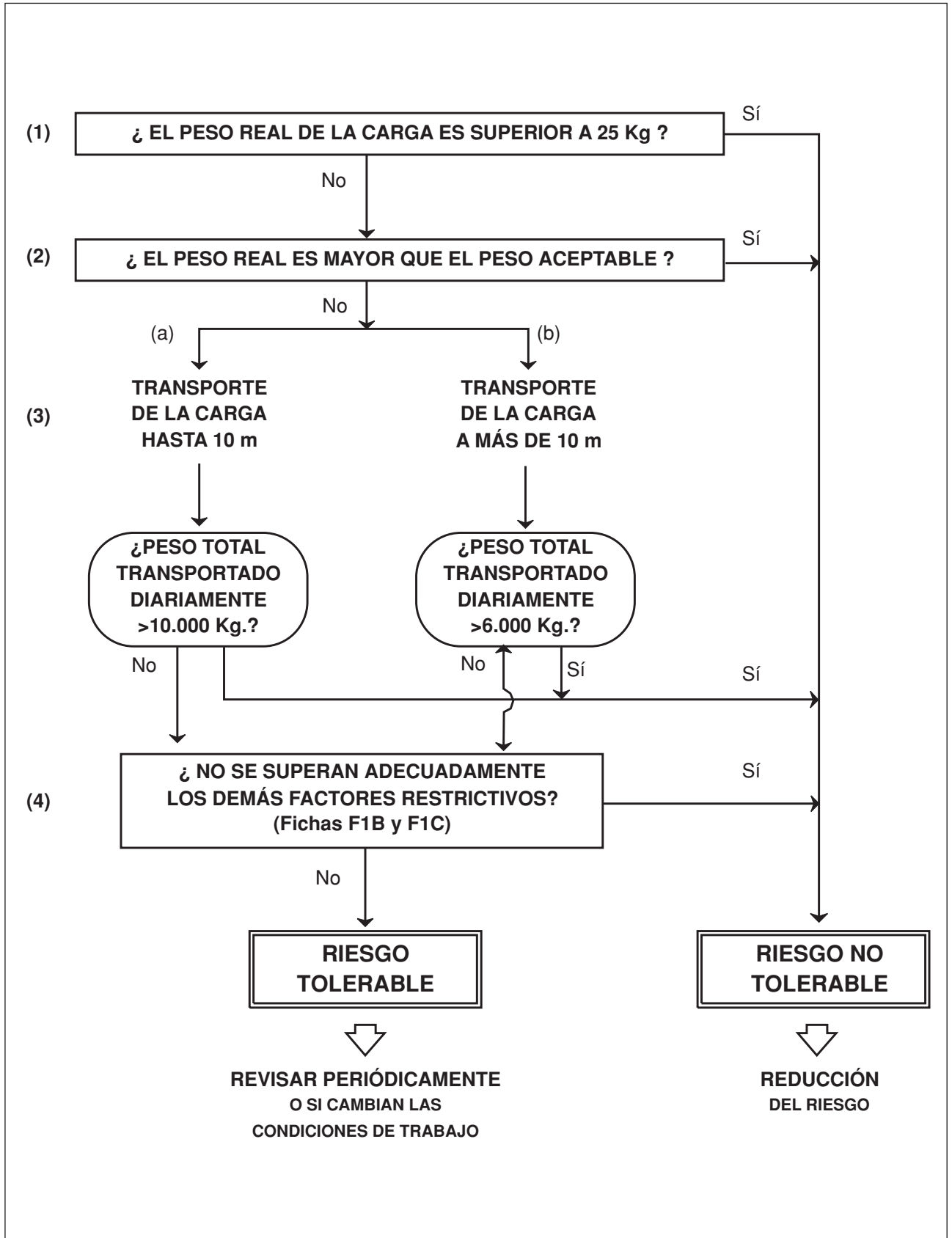
.....

.....

.....

.....

FICHA 3
EVALUACIÓN DEL RIESGO



**FICHA 4
MEDIDAS CORRECTORAS**

Cumplimentar sólo en el caso de que el resultado de la evaluación sea "RIESGO NO TOLERABLE"

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

Fecha de la evaluación actual

Fecha en que debe realizarse la siguiente evaluación

IV. FUENTES DE INFORMACIÓN

NORMAS TÉCNICAS

- AFNOR: NF X 35-109. Abril 1989: Limites acceptables de port manuel de charges par une personne.
- CEE: prEN 1005 - 1: Safety of machinery - Human physical performance. Part 1: Terms and definitions.
- CEE: prEN 1005 - 2: Safety of machinery - Human physical performance. Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery.
- ISO: ISO/CD 11228: Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying.
- UNE EN 20780: 1993: Embalajes; símbolos gráficos relativos a la manipulación de mercancías.

PUBLICACIONES DEL I.N.S.H.T.

- Gómez-Cano, M., González Fernández, E., López Muñoz, G., Rodríguez de Prada, A., Evaluación de Riesgos Laborales. INSHT. Documento Divulgativo DD-14. INSHT. 1995.
- Dern, J.; Josa, R. M^a: La prevención del dolor de espalda en el cuidado de enfermos. Documento divulgativo DD-I.N.S.H.T. 1990.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. I.N.S.H.T. 1998.
- Ledesma de Miguel, J.; Marqués Marqués, F.: Tu espalda es tuya "cuídala". Documento Divulgativo DD-I.N.S.H.T. 1995.
- Nogareda Cuixart, S.: Las lesiones de espalda en hospitales. Colección cuestionarios. I.N.S.H.T. 1995.
- Vigilancia médica específica: Protocolos médicos. Problemas de columna por sobrecarga, síndrome de espalda dolorosa. I.N.S.H.T. 1995.

OTRAS PUBLICACIONES

- Anuario de estadísticas laborales y de asuntos sociales 1995. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ayoub, M.M. and Mital, A. 1989: Manual Materials Handling (Taylor & Francis, London).
- DIRECTORATE OF NATIONAL LABOUR INSPECTION DENMARK: Heavy lifts: Backaches.
- HSE. Manual Handling Operations Regulations 1992. Guidance on Regulations. Health and Safety Executive. L 23. London: HMSO, 1992.
- IBV (Instituto de Biomecánica de Valencia) 1997. Evaluación de riesgos asociados a la carga física.
- Keyserling, W.M. 1989, Analysis of Manual Lifting Tasks: A Qualitative Alternative to the NIOSH Work Practices Guide AM. Ind. Hyg, Assoc. Journal **50** (3), 165-173.

- Mital, A., Nicholson, A.S., Ayoub M.M. 1993: A Guide to Manual Materials Handling (Taylor & Francis, London).
- NIOSH 1981. Work Practices Guide for Manual Lifting. NIOSH Technical Report No. 81-122 US Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH.
- NIOSH 1994. Waters, T.R., Putz-Anderson, V. Applications Manual for the revised NIOSH lifting equation. Publication No. 94-110. US. Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH.
- OIT 1989. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol. 3. ISBN 84-7434-618-5.
- Waters, T.R., Puzt-Anderson, V., Garg, A. and Fine, L.J. 1993. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks, *Ergonomics* **36**, (7) 749-776.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID
Tfn. (91) 403 70 00 Fax (91) 326 28 86
Correo electrónico: cnnt@insht.es

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. C/ Dulcet, 2 - 08034 BARCELONA
Tfn. (93) 280 01 02 Fax (93) 280 36 42
Correo electrónico: cnct@insht.es

Centro Nacional de Medios de Protección. Autopista de San Pablo, s/n. - 41001 SEVILLA
Tfn. (95) 451 41 11 Fax (95) 467 27 97
Correo electrónico: cnmp@insht.es

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. Camino de la Dinamita, s/n.
Monte Basatxu-Cruces - 48093 BARACALDO (VIZCAYA)
Correo electrónico: cnvm@insht.es

Para cualquier observación o sugerencia en relación con esta Guía
puede dirigirse al

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID

Tfn. 91 403 70 00 Fax 91 326 28 86

Correo electrónico cnnt@insht.es



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO