

PARA LA EVALUACIÓN Y  
PREVENCIÓN DE LOS  
RIESGOS DERIVADOS DE LA  
**MANIPULACIÓN**  
**MANUAL DE**  
**CARGAS**

---

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

PARA LA EVALUACIÓN Y  
PREVENCIÓN DE LOS  
RIESGOS DERIVADOS DE LA  
**MANIPULACIÓN**  
**MANUAL DE**  
**CARGAS**

---

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

insst  
Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo

**Título:**

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.

**Autor:**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

**Edita:**

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.  
C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid  
Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27  
www.insst.es

**Composición:**

Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSST

**Edición:** Madrid, septiembre 2024

**NIPO (papel):** 118-24-023-2

**NIPO (en línea):** 118-24-024-8

**Depósito legal:** M-20479-2024

**Hipervínculos:** El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo, la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

**Histórico de revisiones:**

Julio 1998

**Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:**

<http://cpage.mpr.gob.es>

**Catálogo de publicaciones del INSST:**

<https://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones>



# Presentación

El artículo 8 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece como función del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo<sup>1</sup>, entre otras, la realización de actividades de información y divulgación en materia de prevención de riesgos laborales.

Por otra parte, el artículo 5.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención contempla la posibilidad de que se utilicen guías del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo *“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”*.

La disposición adicional segunda del Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores establece que *“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”*.

La presente guía, actualizada a fecha de septiembre de 2024, ha sido elaborada en cumplimiento de este mandato legal y tiene por objetivo facilitar la aplicación del mencionado real decreto, proporcionando criterios e información técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.

**Aitana Gari Pérez**  
**DIRECTORA DEL INSST**

---

<sup>[1]</sup> El actual Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A, M.P. ha cambiado de denominación en los últimos años, pudiendo aparecer en otras publicaciones citado como Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) o como Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). En la presente guía técnica se utilizará, en todos los casos, su denominación actual (INSST), excepto cuando así se encuentre expresamente indicado en un texto legal, por ser anterior al cambio de denominación, y se haga una mención literal del mismo.

# Índice

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 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.</b> .....	9
Artículo 1. Objeto.....	9
Artículo 2. Definición. ....	10
Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.....	11
Artículo 4. Obligaciones en materia de formación e información. ....	13
Artículo 5. Consulta y participación de los trabajadores.....	14
Artículo 6. Vigilancia de la salud.....	14
Disposición derogatoria única. Derogación normativa. ....	15
Disposición final primera. Elaboración de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos. ....	15
Disposición final segunda. Habilitación normativa. ....	15
ANEXO. Factores de riesgo a que se hace referencia en los artículos 3.2 y 4. ....	15
1. Características de la carga.....	16
2. Esfuerzo físico necesario.....	18
3. Características del medio de trabajo.....	18
4. Exigencias de la actividad.....	20
5. Factores individuales de riesgo.....	21
<b>III APÉNDICES</b> .....	22
APÉNDICE 1. ETAPAS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MMC .....	22
APÉNDICE 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MMC.....	24
APÉNDICE 3. MOVILIZACIÓN DE PERSONAS.....	27
<b>IV. FUENTES DE INFORMACIÓN</b> .....	32
A. Documentos citados en la guía.....	32
Normativa legal relacionada.....	32
Ámbito nacional.....	32
Ámbito europeo.....	32
Ámbito internacional.....	32
Normas técnicas.....	32
Publicaciones del INSST.....	32
Guías técnicas.....	32
Notas Técnicas de Prevención.....	32
Otras publicaciones.....	33
Otra bibliografía citada en la guía.....	33
B. Otros documentos no citados en la guía.....	33
C. Referencia a la web de organismos de interés.....	34

## I. INTRODUCCIÓN

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 citada directiva.

Desde la primera edición de esta guía técnica, se han producido cambios tanto en la normativa legal como en el conjunto de normas técnicas que afectan directa o indirectamente a la materia regulada en el Real Decreto 487/1997 y que han precisado de su incorporación en la presente edición del documento. Además, con motivo de la prolongada vigencia de la pasada edición, se ha acumulado una valiosa experiencia en relación con los aspectos y puntos que requieren de aclaración, tanto por los órganos técnicos de las comunidades autónomas como por el INSST, razón por la cual se ha realizado una revisión en profundidad del texto con objeto de facilitar en mayor medida la aplicación del presente real decreto.

En esta línea cabe destacar la inclusión de tres apéndices en los que se desarrollan los aspectos relevantes considerados excesivamente amplios para ser intercalados en los comentarios del articulado y de los apartados del anexo correspondientes. El primero y el segundo de ellos, abordan las etapas de gestión y el enfoque de la evaluación de los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas e incluye referencias a diferentes métodos para llevar a cabo dicha evaluación. Este hecho constituye una importante mejora con respecto a la edición anterior de esta guía, ya que el conocido como "método de evaluación del INSST" estaba muy limitado ya que solo era de aplicación para las tareas simples de elevación o depósito. Además, se referencian numerosos recursos para realizar la evaluación con base en criterios de organismos e instituciones de reconocido prestigio.

El tercero de los apéndices está dedicado a la movilización y transferencia de personas, dada la especial relevancia que esta tarea tiene, entre otros, en sectores como el sanitario y sociosanitario. La movilización y transferencia de personas conlleva necesariamente tener en cuenta, no solo los factores de riesgo mencionados en el real decreto, sino además considerar otros aspectos como son el grado de colaboración, la dignidad y la anatomía de las personas que hay que movilizar.

Con el fin de facilitar la utilización de esta guía técnica, se incluye el articulado del Real Decreto 487/1997 en recuadros de color, intercalando, cuando se ha considerado necesario, las observaciones o aclaraciones pertinentes y refiriendo a los apéndices donde se ha considerado oportuno. La guía se estructura, en líneas generales, en tres partes. Una primera, de carácter esencialmente jurídico, que comprende el articulado y las disposiciones derogatoria y finales. Una segunda parte, de carácter técnico, donde se desarrollan los apartados incluidos en el anexo del real decreto. Por último, una tercera parte, constituida por los tres apéndices referidos en los párrafos anteriores.

## II. DESARROLLO Y COMENTARIOS AL REAL DECRETO 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

### REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre 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,

DISPONGO:

#### 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.

El Real Decreto 487/1997 constituye una norma de desarrollo reglamentario de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas (MMC) y, en particular, que entrañe riesgos en el trabajo.

Por tanto, las obligaciones contenidas en el mismo deben entenderse e interpretarse a la luz de los preceptos de carácter general contenidos en la citada ley. Asimismo, el cumplimiento de este real decreto no exime de la observancia de otras normas reglamentarias y técnicas que puedan ser exigibles, de acuerdo con lo establecido en el artículo 1 de la LPRL.

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

De acuerdo con lo comentado en el artículo 1.1, la empresa deberá cumplir también con el conjunto de obligaciones incluidas en la LPRL. Del mismo modo, también serán de plena aplicación los preceptos recogidos en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP).

En particular, por su carácter transversal, deben tenerse en cuenta las disposiciones generales de la LPRL y del RSP en temas como la integración de la prevención en la empresa, los principios de la acción preventiva, la evaluación de los riesgos, los equipos de trabajo y medios de protección, la información, formación,

consulta y participación del personal, las medidas de emergencia y las actuaciones de la vigilancia de la salud, aspectos que, en el ámbito de aplicación del presente real decreto están limitados a los riesgos derivados de la MMC.

En el caso particular de las pequeñas y medianas empresas, además de lo señalado anteriormente, se tendrá en cuenta el servicio público de asesoramiento Prevencion10.es, así como los documentos transversales del INSST aplicables a pymes, tales como la *Guía técnica de integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema de gestión de la empresa* y la *Guía técnica de simplificación documental*, ambas elaboradas por el INSST.

## 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.

La definición de “manipulación manual de cargas” incluida en este apartado permite limitar el ámbito de aplicación del real decreto y, con ello, las obligaciones en la materia.

A efectos de esta guía, se entenderá como “**carga**”, cualquier objeto, persona o animal susceptible de ser levantado, descendido, colocado, empujado, traccionado, desplazado, sujetado o transportado.

Por otro lado, en lo que respecta al peso de la carga, el presente real decreto no establece ningún valor concreto de referencia. No obstante, a efectos de esta guía, se considerarán aquellas **cargas que iguallen o superen los 3 kg**, ya que éstas serán las situaciones susceptibles de requerir una evaluación específica si dichas cargas se manipulan en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejadas del cuerpo, con una frecuencia elevada, en condiciones ambientales inadecuadas, etc.). Este valor de referencia también es el asumido en la norma técnica ISO 11228-1 de especial interés en este ámbito.

Sin embargo, no hay que olvidar que las cargas inferiores a los 3 kg también podrían ser un factor de riesgo, por ejemplo, en tareas que requieran la realización de movimientos repetitivos y la adopción de posturas forzadas.

Adicionalmente, hay que señalar que, de acuerdo con lo recogido en la citada norma ISO 11228-1, la MMC con un peso superior a 25 kg puede constituir por sí misma un riesgo no tolerable tal y como se recoge en la tabla 1.

Peso	Evaluación de la manipulación manual de cargas
< 3 kg	Se debe valorar la posible existencia de otros factores de riesgo.
3 - 25 kg	Se debe evaluar el riesgo de MMC.
>25 kg	Probablemente constituya un riesgo no tolerable en sí mismo.

Tabla 1. Evaluación del riesgo por MMC

En lo que respecta al término “**manipulación**” de las cargas, en este artículo se enumeran una serie de operaciones que se definen a continuación:

- Transporte: desplazamiento de una carga que permanece alzada empleando fuerza humana.
- Sujeción: manutención de una carga durante un tiempo determinado. Suele ser una acción precedida de otras, como levantar, colocar, etc.
- Levantamiento: movimiento de una carga desde su posición inicial hacia arriba.
- Colocación: posicionamiento de la carga en el lugar de destino.
- Desplazamiento: movimiento de una carga horizontalmente de manera que se emplee la fuerza humana.
- Empuje: desplazamiento de la carga empleando un esfuerzo físico en sentido hacia la carga.
- Tracción: desplazamiento de la carga empleando un esfuerzo físico en sentido hacia la persona que lo realiza.



Además de las operaciones incluidas en este artículo, podrían también considerarse las siguientes:

- Descenso: movimiento que acompaña la carga desde su posición inicial hacia abajo.
- Movilización de personas: manipulación específica que requiere fuerza para empujar, tirar, levantar, bajar, transferir o, de alguna manera, mover o sostener a una persona o parte de su cuerpo con o sin ayudas técnicas.

Realizar acciones de **levantamiento, colocación y transporte** supone un incremento de la presión intradiscal, especialmente a nivel dorsolumbar, que puede provocar lesiones de distinta importancia y gravedad, pudiendo llegar a dañar estructuras como los discos intervertebrales.

En manipulaciones que requieren el **empuje y tracción** de las cargas, los aspectos que pueden ser más determinantes serán los esfuerzos en el arranque del movimiento, así como en el mantenimiento de dicho esfuerzo durante el transporte.

Independientemente de la intensidad de la fuerza, esta 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<sup>2</sup> (véase la figura 1), ya que, fuera de estos rangos, el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente bajo o alto. Si, además, el apoyo de los pies no es firme, el riesgo de lesión podrá aumentar.

Si bien el real decreto hace hincapié en los riesgos que puedan producir alteraciones dorsolumbares, durante

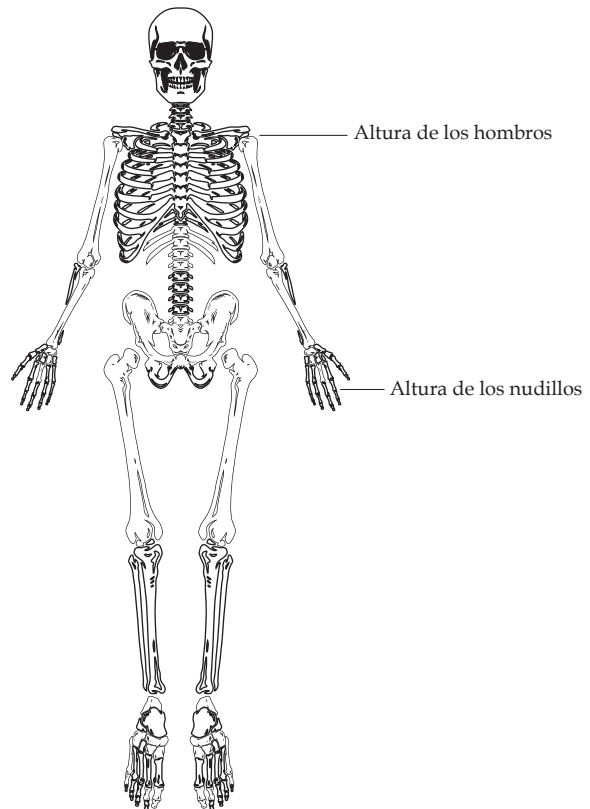


Figura 1. Altura de los hombros y de los nudillos como referencia.

la MMC puede haber **exposición a otros riesgos**, como caídas al mismo nivel, caídas de objetos en manipulación, golpes, cortes, atrapamientos, etc. Estos deberán ser adecuadamente analizados con el objetivo de evitar que afecten a la seguridad y salud.

### Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.

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

Entre los principios de la acción preventiva, recogidos en el artículo 15 de la LPRL, se indica que se deberán adoptar medidas para **evitar los riesgos**.

El primer objetivo es evitar la MMC, para lo cual se podrán adoptar medidas técnicas u organizativas. En el diseño de un sistema de trabajo o instalación, ya sea

nueva o reformada, la automatización total de los procesos y la mecanización de ciertas tareas, así como la utilización de medios auxiliares, pueden ayudar a este fin. No obstante, si se recurre a este tipo de medidas, se deben considerar, por un lado, su compatibilidad con el propio sistema y, por otro, la posible generación de nuevos riesgos.

<sup>[2]</sup> Referencias contenidas en la norma ISO 11228-2.

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.

A este respecto, se deben recordar otros dos principios de la acción preventiva de la LPRL. Por un lado, el que indica que se debe **adaptar el trabajo a la persona**, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y a los métodos de trabajo.

Por otro lado, la obligación de **evaluar los riesgos** que no se hayan podido evitar. Esta obligación se enmarca en el contexto general fijado en el documento *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales del INSST*, en el que se destacan tres aspectos clave:

- La evaluación de riesgos es un proceso que transcurre por distintas etapas.
- La evaluación es un medio (no un fin) para estimar la magnitud del riesgo y, consecuentemente, para la toma de decisiones. Un aspecto fundamental es la búsqueda de una información suficiente sobre las características de la tarea para poder identificar la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en su caso, determinar cuáles son las más apropiadas y cómo y cuándo implantarlas.
- La evaluación de riesgos laborales es aplicable a los riesgos que no hayan podido evitarse, lo que pone en valor la importancia de una adecuada concepción y diseño de los puestos de trabajo para eliminar los riesgos en su origen.

En la evaluación de la MMC, entre otros, será necesario analizar los factores de riesgo que vienen recogidos en el anexo del real decreto y que están relacionados con:

- Las características de la carga.
- El esfuerzo necesario en la manipulación.
- Las características del medio de trabajo.
- Las exigencias de la actividad.
- Los factores individuales.

La fase de identificación del riesgo adquiere una gran importancia en el caso de la MMC, ya que cada tipo de manipulación requiere un enfoque distinto para su evaluación. Por ejemplo, para el caso del empuje de un carro, los métodos orientados a evaluar los levantamientos de objetos no serán adecuados. En los apéndices 2 y 3 de esta guía se indican varios métodos de evaluación en función del tipo de manipulación.

Otras **situaciones especiales** a la hora de realizar la evaluación de riesgos que requerirán un análisis específico son las siguientes:

- Manipulación de cargas en postura sedente.

En esta posición no se puede utilizar la fuerza de las piernas en el levantamiento y el cuerpo no puede servir de contrapeso. Por lo tanto, la mayor parte del esfuerzo debe hacerse con los músculos de los brazos y el tronco, que son más débiles. También aumenta el riesgo debido a que la curvatura lumbar está modificada en esta postura.

- Manipulación en equipo.

Cuando se manipula una carga entre 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. A esta situación hay que añadir, por ejemplo, la dificultad de sincronizar los movimientos, el reparto irregular de la carga y los problemas de visualización de la maniobra.

- Manipulación de seres vivos.

La manipulación de seres vivos merece una consideración especial por el hecho de que la carga se puede mover de forma brusca e inesperada y, por tanto, se generan niveles de riesgo más difíciles de cuantificar que cuando se manipulan cargas inertes. Estas situaciones pueden producirse, por ejemplo, en hospitales, en escuelas infantiles, en granjas o en clínicas veterinarias.

En el caso de la manipulación de animales se debe intentar, siempre que sea posible, que sean estos los que caminen, evitando así la movilización de forma manual. Se usarán ayudas mecánicas cuando proceda y se priorizará la manipulación entre varias personas, planificando adecuadamente la acción y teniendo en cuenta los principios de higiene postural oportunos. Si es viable, se procederá a inmovilizar adecuadamente al animal y se intentará calmarlo para evitar que realice movimientos imprevistos.

Es conveniente recordar que pequeñas cargas, incluso por debajo de los 3 kg, también pueden suponer otro tipo de riesgos. Por tanto, en la fase de identificación habrá que observar si la manipulación puede causar daños en otras zonas diferentes a la dorsolumbar.

Tal y como señala el artículo 25 de la LPRL, la empresa garantizará de manera específica la protección del personal especialmente sensible, teniendo en cuenta las características personales o su estado biológico conocido.

Asimismo, se recoge en el artículo 26 de la citada ley la necesidad de evaluar los riesgos en el caso de las mujeres embarazadas, tras parto reciente o en periodo de lactancia natural, debido al aumento de la vulnerabilidad por los cambios fisiológicos y biológicos que se producen. Además, el anexo VII del RSP recoge de manera específica la necesidad de evaluar y establecer ac-

ciones preventivas específicas ante la “manipulación manual de cargas pesadas que supongan riesgos, en particular dorsolumbares”. Para realizar dicha evaluación se puede tomar como referencia la *NTP 785. Ergo-mater. Método para la evaluación ergonómica en trabajadoras embarazadas*.

Una vez realizada la evaluación, se deberán adoptar las medidas oportunas (ayudas técnicas, medidas organizativas, etc.) con el fin de minimizar o controlar al máximo los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas. El proceso de gestión del riesgo se describe en el apéndice 1 de esta guía.

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

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

La formación en materia preventiva es un derecho reconocido en el artículo 14 de la LPRL y desarrollado en su artículo 19.

Cada persona debe recibir una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva. La formación debe estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o funciones a desempeñar. Se debe realizar en el momento de la contratación, así como cuando se produzcan cambios en las tareas, en los

equipos de trabajo o se introduzcan nuevas tecnologías y esta se mantendrá actualizada.

De la misma manera, la información es también un derecho en materia preventiva, reconocido en el artículo 14 de la LPRL y desarrollado en su artículo 18.1. El personal debe ser informado, entre otros aspectos, de los riesgos a los que está expuesto y de las medidas de prevención o protección establecidas.

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.

Los riesgos de lesiones debidos a las tareas que impliquen una MMC aumentan ante una formación e información deficientes.

Una adecuada formación podría alcanzarse mediante programas teórico-prácticos que consideren, entre otras cuestiones, las siguientes:

- Los factores de riesgo específicos que están presentes en las tareas desarrolladas, recogidos en el anexo, y la forma de prevenirlos.
- Los procedimientos de trabajo establecidos en la empresa que puedan incluir cuestiones relativas a la MMC como las ayudas mecánicas a emplear o la MMC en caso de avería.
- Técnicas seguras para la MMC, convenientemente adaptadas a la tarea concreta que se realice, que in-

cluyan pautas sobre cómo actuar en situaciones no habituales de manipulación.

- Peso y centro de gravedad. Si es posible, deberían ir señalizados en las cargas. En caso contrario, se informará sobre ambos aspectos.
- Otros aspectos que puedan suponer una fuente de riesgo: temperatura elevada o muy baja de la superficie de la carga, movilización de seres vivos que se puedan mover de forma brusca e inesperada, transporte de líquidos corrosivos, posibilidad de caída o desplazamiento de piezas, etc.
- Uso correcto del equipo de protección individual en función de la tarea a realizar (por ejemplo, de guantes de protección y calzado de seguridad).

El objetivo de cualquier programa de formación debería ser que la plantilla comprenda el alcance de los riesgos y la necesidad de adoptar las medidas preventivas puestas a su disposición.

Por último, es importante señalar que el mero hecho de suministrar información y formación no basta por sí solo para prevenir los riesgos provocados por la MMC, debiendo ser considerarse como acciones complementarias a la adopción de medidas de otra naturaleza.

### 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 artículo 18.2 de la LPRL dispone que “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, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa”.

En ciertas circunstancias, se puede recurrir a un enfoque de ergonomía participativa, que implica activamente a la plantilla en el diseño y planificación de las medidas preventivas que hay que adoptar. El objetivo es emplear el potencial del que disponen quienes tengan experiencia en la tarea. De esta manera se optimiza y se centra la consulta y participación de la plantilla para la resolución de problemas concretos relacionados con la MMC dando un paso más de las obligaciones citadas en el párrafo anterior. Para más información sobre esta cuestión, puede consultarse la *NTP 1.137, Ergonomía participativa: un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico*.

### Artículo 6. Vigilancia de la salud.

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

Se debe garantizar la vigilancia del estado de salud en relación con los riesgos del trabajo. La vigilancia de la salud está regulada, principalmente, en los artículos 22 de la LPRL y 37 del RSP, así como en el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

Del carácter voluntario general de la realización de reconocimientos médicos solo se exceptúan, previo informe de los representantes del personal, los supuestos en los que la realización de dichos reconocimientos es imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud o para verificar si el estado de salud de las personas que trabajan puede constituir un peligro para ellas mismas, para los demás, o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos es-

pecíficos y actividades de especial peligrosidad. También se establece la obligación de realizar reconocimientos previos y periódicos a quienes ocupan un puesto de trabajo en el que exista un riesgo de enfermedad profesional (artículo 243 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre).

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo. El Ministerio de Sanidad proporciona guías y protocolos de vigilancia sanitaria, entre los que se incluye el *Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas*. Asimismo, se deberían tener en cuenta las recomendaciones contempladas en la *Guía básica y general de orientación de las actividades de vigilancia de la salud para la prevención de riesgos laborales* publicada por el citado ministerio.



### 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 kilogramos.

### 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.

Se trata de la presente guía técnica.

### 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 1997.

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.

En este anexo se describen los factores de riesgo que se deben considerar a la hora de llevar a cabo las evaluaciones de riesgo de los puestos y el desarrollo de la formación relacionada con la MMC. Para ello, se tendrán en cuenta los distintos tipos de MMC que pudieran darse. Así, por ejemplo, el empuje, la tracción o el levantamiento de cargas, aunque compartan caracte-

rísticas parecidas y pueden presentar problemas similares, se abordan de forma diferente. Por este motivo, el anexo describe los principales factores de riesgo que no tienen por qué estar presentes en todas las manipulaciones. Del mismo modo, se pueden presentar otros factores de riesgo no recogidos en este anexo.

## 1. Características de 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.

El **peso** de la carga<sup>3</sup> es el principal factor a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual.

En los casos del levantamiento y del descenso de cargas, se considera que aquellos objetos que igualen o superen los 3 kg pueden ser fuente de riesgo según el criterio de la norma ISO 11228-1. Se establece que, en condiciones ideales, el peso máximo que no se debe sobrepasar es 25 kg en el caso de hombres de 20 a 45 años y de 20 kg en el caso de mujeres de la misma franja de edad.

Se entiende por “condiciones ideales de MMC” aquellas que han minimizado los riesgos asociados a los factores que se van a describir en el anexo del real decreto. Por ejemplo, aquellas que suponen que la carga esté próxima al cuerpo, a la altura de las caderas, con la espalda recta, sin realizar giros ni inclinaciones, garantizando una sujeción correcta, en unas condiciones ambientales favorables y sin restricciones de espacio. En la medida que no se cumplan estas condiciones, el peso máximo a manipular irá disminuyendo progresivamente.

La edad y el sexo son factores que también modifican este peso máximo en condiciones ideales, según los valores recogidos en la tabla 2.

Características de la población		Peso máximo (Kg)	
		Edad (años)	
Sexo	Mujeres	20-45	20
		< 20 o >45	15
	Hombres	20-45	25
		< 20 o >45	20

Tabla 2: Tabla de pesos de referencia máximos que no deben sobrepasar en función del sexo y de la edad. Fuente: Norma ISO 11228-1.

Cuando la tarea implique empuje o tracción de la carga, según el criterio de la norma ISO/TR 12295, la fuerza aplicada no debe sobrepasar en ningún caso los siguientes valores recogidos en la tabla 3.

Sexo	FUERZA	
	Inicial	Mantenida
Mujeres	240 N	150 N
Hombres	360 N	250 N

Tabla 3. Tabla de fuerza inicial y mantenida de referencia máximos que no se deben sobrepasar en función del sexo. Fuente: Norma ISO/TR 12295.

Es recomendable que las indicaciones acerca del peso estén especificadas en las cargas para tomar las precauciones necesarias y evitar manipulaciones peligrosas. En caso de no ser esto posible, es conveniente, al menos, que se informe al personal trabajador de los pesos de las cargas. Cuando sea el caso, se solicitará esta información a la empresa fabricante, suministradora o importadora.

Otras características de la carga que pueden aumentar el riesgo de daño dorsolumbar son su **forma** y sus **dimensiones** (véase figura 2):

- Una carga demasiado ancha implica posturas forzadas de los brazos y dificulta un buen agarre. Esto supone un incremento del trabajo de los grupos musculares tanto de la espalda como de los hombros y los brazos, haciendo más probable la aparición de fatiga y sobrecarga. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura, al no poder acercarla al cuerpo y mantener el tronco recto y sin flexión, lo que limita la capacidad de

<sup>[3]</sup> En esta guía técnica, el término “peso” se emplea como sinónimo de “masa” de un objeto. A pesar de que en el ámbito de las ciencias físicas ambos términos no son equivalentes (la masa es la cantidad de materia de un objeto, mientras que el peso es la fuerza en newtons ejercida por el campo gravitatorio sobre dicho objeto), en el uso cotidiano es habitual referirse a la masa mediante el término peso.

poder hacer un esfuerzo sin sufrir daño. Por ello, es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros.

- Una carga demasiado profunda aumenta la distancia horizontal del agarre, produciendo a su vez un incremento de las fuerzas compresivas en la columna vertebral. En consecuencia, es recomendable que la profundidad del punto del agarre no supere los 25 cm<sup>4</sup>.
- Una carga demasiado alta entorpece la visibilidad, existiendo riesgo de tropezos o golpes con objetos durante su transporte. Por ello, la carga no debe interferir la visión.

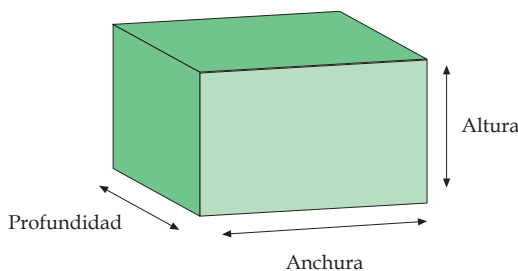


Figura 2. Dimensiones.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible que se pueda sujetar firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta. En general, es preferible que las cargas tengan asas o ranuras para introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso cuando se utilicen guantes.

El agarre puede ser:

- BUENO: si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con una forma y tamaño que permitan una sujeción confortable para toda la mano, permaneciendo la muñeca sin desviaciones ni posturas desfavorables (véase figura 3).

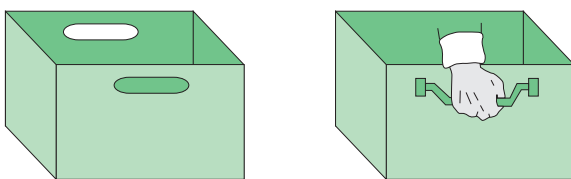


Figura 3. Ejemplos de agarres considerados buenos.

- REGULAR: si la carga tiene asas o hendiduras que no permitan un agarre como en el apartado anterior. También se incluyen aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga (véase figura 4).

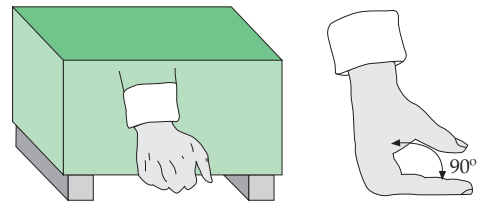


Figura 4. Ejemplos de agarres considerados regulares.

- MALO: si no se cumplen los requisitos de los tipos de agarre anteriores (véase figura 5)

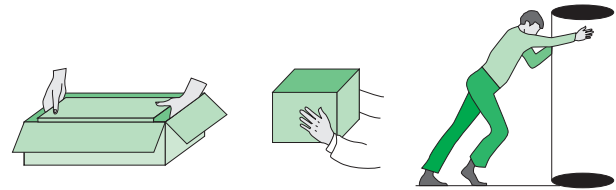


Figura 5. Ejemplos de agarres considerados malos.

Las cargas deberán tener preferentemente el **centro de gravedad** fijo y centrado. Un centro de gravedad desplazado<sup>5</sup> o variable<sup>6</sup> puede incrementar el riesgo de producir daño en la zona dorsolumbar.

Si el centro de gravedad está desplazado, pueden aumentar las fuerzas compresivas que van a soportar los músculos y las articulaciones, sobre todo en la zona lumbar. En estos casos, se recomienda manipular las cargas con el lado más pesado cerca del cuerpo. En caso de manipular cargas inestables -por ejemplo, líquidos-, el centro de gravedad es variable y puede incrementar el riesgo de lesión al requerirse un mayor esfuerzo para su manipulación.

Hay otras características de las cargas que incrementan el riesgo de la propia manipulación, por ejemplo:

- Elementos y bordes cortantes o afilados.
- Cargas resbaladizas, que se pueden caer de las manos y generar golpes.
- Objetos muy calientes o muy fríos, que puedan originar un riesgo de quemadura y la posibilidad de pérdida de capacidad de agarre por una menor sensibilidad en las manos.

Por todo lo anterior, la superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de equipos de protección individual (EPI).

<sup>[4]</sup> Distancia a partir de la cual se incluyen factores de multiplicación tanto en la norma ISO 11228-1 como en la ecuación de NIOSH.

<sup>[5]</sup> Se entiende por objeto con centro de gravedad desplazado aquel cuyo centro de masas no coincide con el centro geométrico.

<sup>[6]</sup> Se entiende por centro de gravedad variable aquel que cambia de posición durante la manipulación.

## 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.

La realización de **sobresfuerzos** puede suponer la aparición de TME, bien sea de manera aguda, provocando una lesión en el momento de realizar el esfuerzo, bien sea de manera crónica, por realizar este tipo de acciones de forma continuada en el tiempo.

Incluso respetando los límites de peso máximo a manipular, superar determinados pesos acumulados en función del tiempo y de las distancias recorridas supone un incremento del riesgo de sufrir TME relacionados con la MMC.

La resistencia que presenta la espalda al esfuerzo es mayor cuando se manipula una carga realizando **movimientos de torsión o de flexión** del tronco o se mantienen **posturas inestables**, pudiendo provocar lesiones y accidentes (véanse figura 6 y figura 7). Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar, por lo que, siempre que sea posible, se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros.

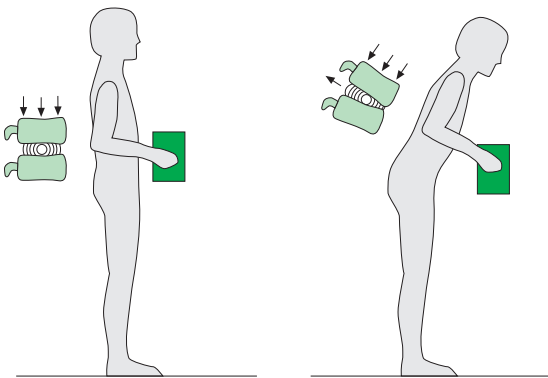


Figura 6. Comportamiento de los discos intervertebrales en la flexión del tronco.

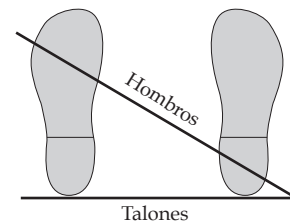


Figura 7. Falta de paralelismo entre las líneas de hombros y talones en la torsión del tronco.

El arranque del levantamiento y el depósito de las cargas, y la aplicación de la fuerza inicial en los casos de empuje y tracción, son los momentos de mayor riesgo, ya que se van a producir las presiones más intensas. Estas presiones se incrementarán si la carga no es estable o se produce un **movimiento imprevisto** de esta.

Hay que tener en cuenta también que, cuando se manipule una carga que exija la **modificación del agarre**, el esfuerzo complementario que se debe realizar para recolocar o asegurar la carga puede incrementar el riesgo de sufrir lesiones.

## 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.

No disponer de **espacio suficiente** para poder llevar a cabo la tarea puede dificultar la adopción de posturas y movimientos correctos, obligando, por ejemplo, a la realización de giros e inclinaciones del tronco. En casos de empujes o tracciones de equipos, el espacio debe ser suficiente para permitir su maniobrabilidad.

El riesgo de lesión podría incrementarse si se deben **subir o bajar escalones, cuestas o desniveles** transportando cargas. En estos casos, se añade complejidad a los movimientos y aumentan las fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda.

En relación con lo anterior, el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad.

Otras características del medio que también pueden afectar al riesgo son las **condiciones termohigrométricas**. Si durante las tareas que impliquen MMC la temperatura es demasiado elevada, se llegará antes a un estado de fatiga, y si, además, las manos transpiran, el agarre de la carga será menos firme. Cuando la temperatura es demasiado baja, se entumecerán los músculos, concretamente los de los brazos y las manos, aumentando el riesgo de lesión. Se perderá destreza manual y se dificultarán los movimientos. Por todo lo anterior, se aconseja que la temperatura se mantenga dentro de unos rangos confortables. Para una mayor información, tanto sobre las condiciones termohigrométricas como de iluminación, se puede consultar la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, publicada por el INSST.

En trabajos que se realizan en el exterior se debe tener en cuenta la posibilidad de que las condiciones meteorológicas supongan un riesgo adicional debido a la temperatura, -tanto por frío como por calor-, a las precipitaciones (lluvia, nieve o granizo) o por la presencia de vientos fuertes. En todos estos casos, el riesgo puede verse especialmente incrementado, sobre todo ante climatología extrema.

En este sentido, el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, indica en su disposición adicional única que en los trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas frente a cualquier riesgo derivado de los fenómenos meteorológicos adversos. Estas medidas incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas si no puede garantizarse de otro modo la seguridad y la salud. Adicionalmente, cuando la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) o el órgano autonómico correspondiente emita un aviso por fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo y las medidas preventivas implementadas no garanticen la protección de las personas, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

A estos efectos, se recuerda que AEMET emite avisos frente a los siguientes efectos meteorológicos: temperaturas máximas, temperaturas mínimas, precipitaciones, viento, polvo en suspensión y fenómenos costeros.

Para finalizar, se procurará evitar la MMC sobre **superficies vibrantes**, ya que aumenta el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo. Para una mayor información, se puede consultar la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas*, publicada por el INSST.

#### 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.

Período 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.

La MMC de forma muy **frecuente o prolongada** en el tiempo implica esfuerzos que pueden producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir una lesión dorsolumbar por el posible fallo de la eficiencia muscular. Por ello, se debe alternar la MMC con periodos de descanso adecuados o con otras actividades que no impliquen los mismos grupos musculares y permitan la recuperación física.

La norma ISO 11228-1 considera que el riesgo es alto si se superan alguna de las frecuencias de manipulación que se recogen en la tabla 4.

Frecuencia de la manipulación	Duración máxima de la manipulación
Más de 15 levantamientos/min.	Manipulación de corta duración: 60 min máximo (seguidos al menos de 60 min de descanso).
Más de 12 levantamientos/min.	Manipulación de duración media: 120 min máximo (seguidos al menos de 30 min de descanso).
Más de 10 levantamientos/min.	Manipulaciones de duración superior a 2 h.

Tabla 4. Frecuencia de la manipulación según la duración de la tarea que no se debe superar. Fuente: Norma ISO 11228-1.

En los casos de actividades que requieran MMC, se debe procurar que se respete el centro de gravedad del cuerpo humano, que depende de dos factores: la **distancia horizontal (H)** y la **distancia vertical (V)**. Estas distancias estarán definidas por las coordenadas de la posición de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del centro de gravedad del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en los discos intervertebrales y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

El desplazamiento vertical (D) de una carga es la distancia, ascendente o descendente, que recorren las manos entre el comienzo ( $V_i$ ) y la finalización ( $V_f$ ) de

la MMC (véase figura 8). El desplazamiento vertical aceptable para el desplazamiento de una carga se encuentra entre las alturas de los nudillos y los hombros, y nunca se deberían elevar cargas por encima de la cabeza.

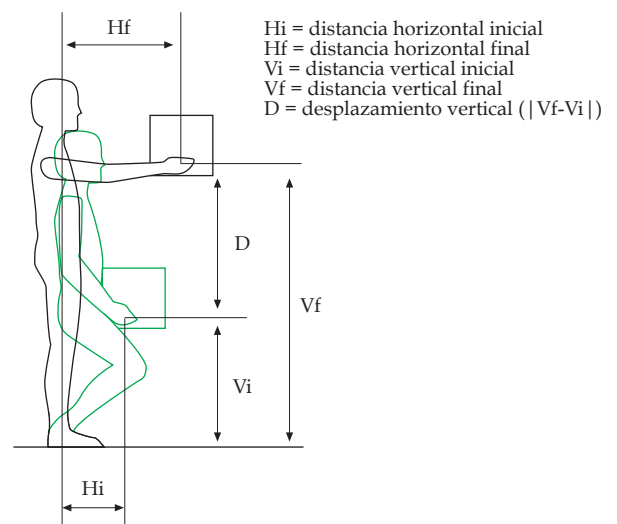


Figura 8. Distancias descritas en la MMC.

En el caso de la componente horizontal, no se considera el desplazamiento sino la distancia más desfavorable, que será la más alejada del cuerpo entre la inicial ( $H_i$ ) y la final ( $H_f$ ). La distancia recomendada debería ser menor o igual a 25 cm.

También se debe tener en cuenta la **distancia de transporte**, que es la distancia que se recorre desde que se recoge la carga hasta que se deposita en su punto final. Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 m. Los trayectos superiores a los 10 metros supondrán grandes demandas físicas, ya que se producirá un gran gasto metabólico. A modo de ejemplo, la tabla 5 recoge las recomendaciones de la norma ISO 11228-1 sobre los pesos acumulados máximos en turnos de 6 h a 8 h, en función de la distancia recorrida, que no se deben superar en ningún caso.

Distancia de transporte por manipulación	Peso acumulado
1 m a 5 m.	6 000 kg.
5 m a 10 m.	3 600 kg.
10 m a 20 m.	1 200 kg.

Tabla 5. Peso acumulado máximo según la distancia de transporte por manipulación. Fuente: Norma ISO 11228-1.

Si la persona debe adaptarse al **ritmo del proceso**, la fatiga podrá acumularse y aumentar rápidamente. Por eso, en la medida de lo posible, el ritmo de la MMC no deberá ser impuesto por el propio proceso ni tampoco asociarse a un incentivo salarial.

## 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.

La **capacidad de realizar actividades físicas** varía de unas personas a otras. La edad, la complexión, el estado físico y el estado de salud, entre otros, pueden considerarse factores de riesgo que se tendrán en cuenta a la hora de llevar a cabo la evaluación de riesgos. En este sentido, se considerarán los comentarios realizados al artículo 3.2. de la presente guía.

La **vestimenta y otros elementos personales** utilizados pueden interferir en la manipulación. Los bolsillos amplios, los cinturones u otros accesorios pueden engancharse o ser atrapados y provocar un accidente. Respecto al empleo de fajas lumbares, se desaconseja para la MMC, salvo que se haga bajo prescripción médica.

El **calzado** garantizará una sujeción del pie estable, con la suela no deslizante, y además proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos. A estos efectos se tendrá en cuenta el artículo 5 del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización

por los trabajadores de equipos de protección individual, en el que se indica que los **EPI** deben proporcionar una protección eficaz, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias. Por ejemplo, unas gafas de protección no deberían dificultar la visibilidad ni los guantes disminuir en exceso la destreza manual, ya que esto afectaría a la correcta sujeción de las cargas. Para ampliar la información sobre las características de los EPI que deba emplear, se recomienda visitar el portal web de la página web del INSST sobre Equipos de Protección Individual (EPI) y, específicamente, las Fichas de selección y uso de EPI.

Se debe impartir una **formación teórico-práctica** adaptada a las características de las personas y a la actividad que se vaya a realizar. Véanse los comentarios hechos al artículo 4 de la presente guía.

Las personas con **historial médico previo** de patología de espalda pueden ser propensas a sufrir recaídas o recidivas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

### III. APÉNDICES

#### APÉNDICE 1. ETAPAS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DE LA MMC.

Este apéndice sistematiza las fases de la gestión de los riesgos derivados de la MMC y, en línea con el artículo 3 del real decreto, se procederá siguiendo los pasos que se describen a continuación:

1º) Identificar los puestos de trabajo que llevan a cabo tareas que pueden implicar la MMC, incluyendo, entre otros aspectos, el tipo de MMC, su duración y frecuencia, así como los lugares o emplazamientos donde se realizan estas tareas.

Los tipos de MMC pueden agruparse principalmente en:

- Levantamiento, descenso y transporte.
- Empuje y tracción.
- Movilización y transferencia de personas.
- Situaciones especiales, como las indicadas en los comentarios al artículo 3.2 (las manipulaciones en posición sentada, en equipo o de animales). En estos casos, la ausencia de métodos específicos de evaluación hace necesaria la adopción directa de medidas preventivas para eliminar o reducir el riesgo.

2º) Evitar los riesgos, conforme al artículo 3.1 del presente real decreto.

3º) Cuando no sea posible evitar la MMC, se procederá a evaluar el riesgo. Los métodos de evaluación se elegirán en función del tipo de manipulación y se seguirá lo establecido en el artículo 5 del RSP. En los apéndices 2 y 3 se propone una lista, no exhaustiva, de métodos para la evaluación de riesgos de los distintos de MMC.

Durante esta etapa, es esencial obtener información sobre todos aquellos aspectos que puedan hacer a la persona especialmente sensible o vulnerable a los riesgos, ya sea por sus características personales, por estado biológico conocido o por presentar una discapacidad física, psíquica o sensorial.

4º) Cuando el riesgo no sea tolerable, se adoptarán las medidas más apropiadas para reducirlo o controlarlo, tal y como establece el artículo 3.2 del presente real decreto. Las medidas propuestas se incluirán en la planificación de la actividad preventiva, cuya ejecución y verificación se llevará a cabo según lo establecido en los artículos 8 y 9 del RSP.

En los casos en los que se empleen métodos específicos que ofrezcan una valoración del riesgo, se facilitará la identificación de las medidas necesarias o, en todo caso, se podrá priorizar la necesidad de adoptarlas.

Una vez finalizado el proceso de evaluación del riesgo asociado a la MMC, las **medidas preventivas** a implantar deberán considerar lo dispuesto en la normativa y lo señalado en la presente guía técnica. En este sentido, las medidas que se pueden llevar a cabo son múltiples y de muy distinta índole y van, desde la automatización de una parte del proceso, hasta el empleo de elementos de ayuda sencillos como pueden ser las sábanas deslizantes para movilizar personas. El enfoque de estas medidas debe ir encaminado a la:

- reducción o rediseño de la carga;
- actuación sobre la organización del trabajo;
- utilización de ayudas mecánicas;
- o a la mejora del entorno del trabajo.

A continuación, se indican algunas consideraciones acerca de la efectividad de las medidas preventivas. Además, hay que tener en cuenta que la combinación de varias de estas medidas puede aumentar su eficacia.

En relación con la **reducción o rediseño de la carga**, su peso es el aspecto más relevante. El peso de cualquier carga objeto de manipulación debería reducirse al mínimo posible dentro de las limitaciones impuestas por el proceso productivo y siempre debe ser menor al peso máximo de referencia en función de las condiciones de la manipulación y teniendo en cuenta la edad y el sexo.

No obstante, además de su peso, hay que valorar otros aspectos que también son importantes, como la forma y las dimensiones de los objetos manipulados. En este sentido, la anchura de la carga no debería superar la de los hombros y su altura debería permitir que se visualice el recorrido o la tarea a realizar, todo ello según se dispone en la norma ISO 11228-1. Se intentará hacer coincidir el centro de gravedad con el centro del objeto y, cuando esto no sea posible, la persona debería ser capaz de localizar cada uno de ellos. El diseño de los elementos que se manipulan debería evitar superficies cortantes y agarres deficientes. Los envases que transporten líquidos u objetos calientes o fríos deberían diseñarse para que estas circunstancias no generen un riesgo añadido.

Otro aspecto fundamental sería el correcto diseño de la **organización del trabajo**. La frecuencia en la manipulación y la duración de la tarea son dos factores críticos que contribuyen en gran medida a la generación del riesgo. Ambos se pueden controlar disminuyendo el ritmo de trabajo o mediante la introducción de pausas, descansos y cambios de tareas que no impliquen la MMC. El objetivo principal es permitir que el organismo se recupere antes de que sobrevenga la aparición de fatiga física.

En lo relativo a las **ayudas mecánicas**, se pueden mencionar muchos ejemplos. En la *Guía para la selección de ayudas a la manipulación manual de cargas* publicada por el INSST, se presentan algunos ejemplos: cajas y estanterías rodantes; mesas y plataformas elevadoras; transpaletas; sistemas basados en poleas, tornos y cabrestantes; y cintas transportadoras. En el caso de la movilización de personas, se pueden emplear ayudas, como grúas de bipedestación y de traslado, sábanas

deslizantes, tablas de transferencia, etc., que se especificarán en el apéndice 3 de esta guía técnica.

Por último, sobre la **mejora del entorno del trabajo**, las medidas preventivas deben ir encaminadas a adecuar tanto las condiciones ambientales como las de seguridad. Estas deben cumplir la normativa correspondiente y, por su interés en la materia, puede destacarse lo contenido en el Real Decreto 486/1997.



## APÉNDICE 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MMC.

En este apéndice se describen los principales métodos para llevar a cabo la evaluación de riesgos según el tipo de MMC. Es una lista no exhaustiva y, en consecuencia, cada situación deberá ser analizada como corresponda según lo ya visto a lo largo de esta guía. Por otro lado, al final del apéndice se ofrecen recursos disponibles relacionados con cada método, para su consulta.

### Levantamiento, desplazamiento y colocación:

En estos casos se recomienda alguno de los siguientes métodos de evaluación:

- **Ecuación de NIOSH.**

Permite analizar tareas simples, múltiples y compuestas de levantamiento de cargas.

Su objetivo es calcular un índice de levantamiento (IL) que proporcione una estimación relativa del estrés físico asociado a una tarea de levantamiento manual de cargas concreta. La estimación del estrés físico se define por la relación entre el peso de la carga manipulada y el límite de peso recomendado para la correspondiente tarea.

El método no será aplicable en las siguientes situaciones:

- Cuando exista desplazamiento, empuje o tracción.
- Si se utilizan carretillas o palas.
- Levantamiento/colocación:
  - con una mano;
  - de objetos inestables;
  - durante más de 8 horas;
  - en posición sentada o arrodillada;
  - en espacios reducidos;
  - en condiciones termohigrométricas desfavorables;
  - realizando movimientos muy rápidos y bruscos;
  - o con un bajo coeficiente de rozamiento entre suelo y calzado, inferior a 0,4.

- **Tablas de Snook y Ciriello.**

Es un método basado en criterios psicofísicos que analiza el peso que se puede manipular teniendo en cuenta una serie de variables y condiciones de las tareas.

Se basa en una serie de tablas que establecen los valores máximos aceptables de pesos para diferentes porcentajes de población laboral protegida (10%, 25%, 50%, 75% y 90%).

Considera aspectos como la frecuencia, la distancia recorrida, el tiempo de la tarea, la distancia de agarrar o el sexo de la persona.

Algunas limitaciones del método son:

- Los datos de las tablas son discretos, por lo que las situaciones reales pueden encontrarse entre dos valores de las tablas.
- Algunos valores exceden los criterios fisiológicos recomendados para tareas realizadas durante 8 horas o más.
- Los valores que se muestran están concebidos para analizar tareas simples de MMC.
- No es adecuado para evaluar manipulaciones con una sola mano.

Estos mismos autores han revisado las tablas y han obtenido unas ecuaciones que permiten obtener valores continuos.

Basándose en los anteriores, existen los siguientes métodos, que también pueden ser utilizados para llevar a cabo la evaluación de estos tipos de MMC.

- **ISO 11228-1:2021 "Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting, lowering and carrying".**

Esta norma establece unos límites recomendados teniendo en cuenta la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea.

Se aplica a la manipulación manual de objetos de peso igual o superior a 3 kg y para una velocidad de marcha moderada, de entre 0,5 y 1 m/s, sobre una superficie plana horizontal.

Se basa en una jornada laboral de 8 horas, pero tiene en cuenta jornadas laborales más prolongadas, de hasta 12 horas. También aborda el análisis de tareas combinadas de levantamiento, descenso y transporte en un turno durante un día.

El método no se aplica en tareas de:

- Empuje o tracción de cargas.
- Sujeción de objetos sin caminar.
- Manipulación de la carga en posición sentada.
- Movilización de personas o animales.

- Levantamiento manual de objetos, usando para ello dispositivos de asistencia como los exoesqueletos.
- **UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009 “Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes”.**

Es una norma aplicable al manejo manual de las máquinas y sus componentes, así como de los objetos procesados por ellas (consumos/productos), de peso igual o superior a 3 kg, que deban ser transportados a distancias inferiores a 2 metros.

Se evalúan los riesgos que puedan estar presentes en situaciones de MMC al realizar el diseño de una máquina por parte del proyectista/fabricante, considerando todo su ciclo de vida.

La norma incluye tres métodos:

- Método 1: es un método rápido y aproximado. Sirve para efectuar un análisis ágil de la tarea de MMC.
- Método 2: permite llevar a cabo una evaluación de riesgos más detallada. Es fácil de aplicar y debe emplearse si el método 1 indica la existencia de riesgos. Pueden tenerse en cuenta algunos factores de riesgo adicionales.
- Método 3: considera otras variables que no se han considerado en los métodos 1 y 2. Es más amplio que los anteriores, por lo que valora los riesgos de forma más profunda.

La norma no se aplica en:

- La sujeción de objetos (sin caminar).
- El empuje o tracción de objetos.
- Las máquinas sujetas a mano.
- La manipulación de objetos en posición sentada.

### **Empuje y tracción:**

En caso de que la tarea implique un empuje y tracción de cargas, se recomiendan los siguientes métodos de evaluación:

- **Tablas de Snook y Ciriello.**

El objetivo del método es establecer unos valores máximos aceptables de fuerzas que se requieren para llevar a cabo las tareas.

Es un método basado en criterios psicofísicos que analiza la fuerza que hay que aplicar en la manipulación teniendo en cuenta una serie de variables y condiciones de la MMC.

Supone el uso de unas tablas que determinan la fuerza máxima a ejercer considerando unas variables (sexo, distancia de empuje, altura de agarre y frecuencia) y se compara con la “fuerza ejercida” en la manipulación. Hay dos momentos a considerar, uno corresponde a la fuerza inicial y otro a la fuerza mantenida.

En cuanto a las limitaciones del método, hay que tener en cuenta algunas consideraciones, como:

- Los valores reales de las variables pueden encontrarse entre dos valores de las tablas.
- Algunos de los valores incluidos en las tablas exceden los criterios fisiológicos recomendados para tareas realizadas durante 8 horas o más.
- Los valores que se muestran en las tablas están concebidos para analizar tareas simples de MMC.
- No es adecuado para evaluar manipulaciones con una sola mano.
- No se pueden emplear cuando hay que vencer la gravedad, por ejemplo, en rampas.

Estos mismos autores han revisado las tablas y han obtenido unas ecuaciones que permiten obtener valores continuos.

Basándose en este, también se puede utilizar el siguiente método.

- **ISO 11228-2:2007 “Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling”.**

La norma proporciona unos límites recomendados de fuerzas en la realización de estas tareas. De manera general, establece los siguientes pasos: identificación de peligros, estimación de riesgos y evaluación de riesgos mediante uno de los siguientes métodos, según proceda:

- Método 1: se determina el nivel de riesgo mediante la aplicación de una lista de verificación de evaluación de riesgos simple y la utilización de unas tablas psicofísicas. Estas tablas contienen los valores máximos recomendados de fuerzas a aplicar aceptables para más del 90% de la población trabajadora.
- Método 2: proporciona un procedimiento para determinar los límites de fuerza a ejercer, de acuerdo con las características específicas de la población y la tarea.

Los dos métodos se aplican en estas situaciones cuando:

- Se ejerzan fuerzas con el cuerpo completo.
- Se realice por una sola persona en posición de pie.

- Se aplique la fuerza con ambas manos.
- Se mueva o se inmovilice un objeto, de forma suave y controlada.
- Se manipulen objetos que se encuentren frente a la persona y sin ayudas externas.

Si la carga se manipula por dos o más personas, la tarea no se podrá evaluar con estos métodos. No obs-

tante, en el Anexo C de la norma se dan algunos consejos al respecto.

**Recursos:**

En la tabla 6 se recogen algunos recursos para llevar a cabo la evaluación de riesgos de la MMC usando los métodos anteriores.

Método de Evaluación	Recursos
ECUACIÓN DE NIOSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlace de descarga de la aplicación de NIOSH: Revised NIOSH Lifting Equation   Ergonomics and Musculoskeletal Disorders   CDC</li> </ul>
	INSST <ul style="list-style-type: none"> <li>• App: Manipulación manual de cargas: índice de levantamiento según la ecuación del NIOSH</li> <li>• NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH</li> <li>• Documento: Métodos de evaluación de riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.</li> </ul>
TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO	- Artículo: The Liberty Mutual manual materials handling (LM-MMH) equations
	INSST <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculador: Manipulación manual de cargas: valores límite en operaciones de empuje, arrastre y transporte</li> <li>• Documento: Métodos de evaluación de riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.</li> <li>• Documento: Manipulación manual de cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228</li> </ul>
UNE-EN 1005-2	INSST <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento: Métodos de evaluación de riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.</li> </ul>
ISO 11228-1	
ISO 11228-2	

Tabla 6. Recursos disponibles para la evaluación de la MMC. Fuente: elaboración propia.



**APÉNDICE 3. MOVILIZACIÓN DE PERSONAS.**

Una de las principales tareas que se llevan a cabo en algunos sectores como el sanitario, el sociosanitario, el educativo o el funerario es la movilización de personas. Las técnicas requeridas para la mayoría de ellas difieren de las indicadas en el apéndice 2. Entre otras razones, porque los pesos suelen ser más elevados y porque es importante tener en cuenta la dignidad y la

anatomía de las personas a movilizar. Estos aspectos, entre otros, pueden conllevar un incremento en el riesgo de sufrir daño dorsolumbar.

La figura 9 muestra una propuesta de gestión de los riesgos derivados de la movilización y transferencia de personas.

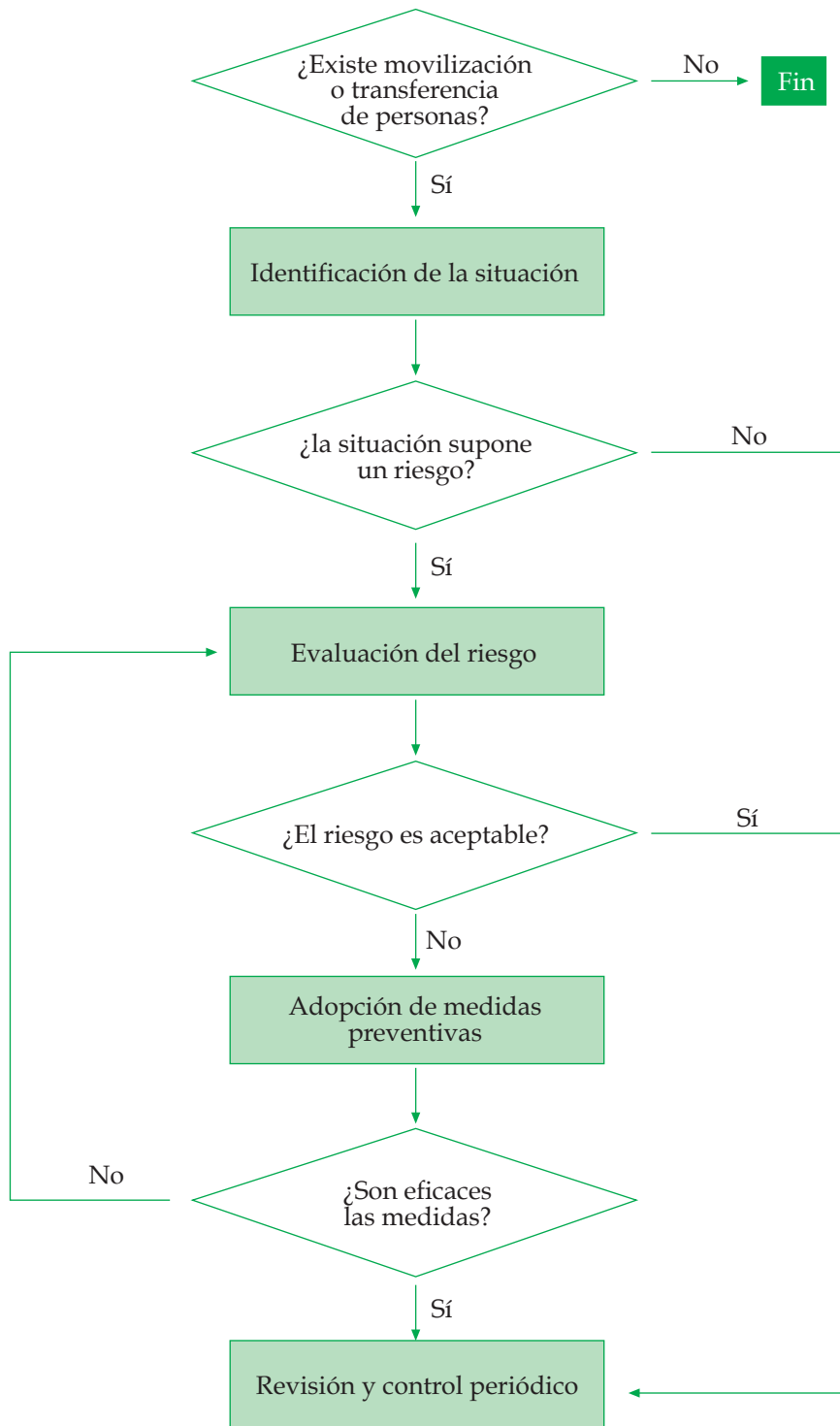


Figura 9. Esquema de gestión de los riesgos relacionados con la movilización y transferencia de personas.

### A. Identificación de la situación.

La movilización y transferencia de personas genera una alta incidencia de lesiones, sobre todo en la zona dorsolumbar, como muestran las estadísticas tanto europeas como españolas.

Se ha de considerar, en primer lugar, la propia tarea (mover a la persona de una cama a una silla, por ejemplo). A continuación, se deberán tener en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- El grado de colaboración de la persona a movilizar.
- Las posturas adoptadas y la fuerza ejercida en la manipulación.
- La disponibilidad de ayudas y productos de apoyo.
- La ratio entre personal por turno y número de movilizaciones a realizar.
- Las condiciones arquitectónicas y ambientales del lugar donde se llevan a cabo dichas movilizaciones.
- La formación y la información específicas relativas a la tarea.

En relación con el grado de colaboración, hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones este tipo de tareas se desarrollan con pacientes con necesidades especiales, con patologías o tratamientos que pueden causar una resistencia a la tarea por parte de la persona a ser movilizada.

Además de lo indicado anteriormente, hay otros aspectos que hacen que el riesgo aumente. Por ejemplo,

en el caso de las movilizaciones en domicilios particulares, los espacios y el mobiliario no suelen estar adaptados y a menudo no se dispone de equipamiento y ayudas para llevar a cabo las tareas.

Si en el análisis de los factores anteriores se identifica un riesgo, este deberá evaluarse.

### B. Evaluación del riesgo.

La movilización de personas engloba una serie de aspectos que hacen difícil emplear los métodos de evaluación propuestos en el apéndice 2.

En líneas generales caben dos enfoques:

- Basar el estudio en las posturas adoptadas. En este caso, se podrían emplear métodos como OWAS o REBA. El INSST ha elaborado varias NTP sobre evaluación de la carga postural que pueden ser consultadas; entre otras, la NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural y la NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- Basar el estudio en el peso como uno de los principales factores a considerar. En este caso, tenemos métodos como DINO, MAPO, TilThermometer y Dortmund Approach.

Un enfoque no excluye al otro e, incluso, puede ser necesario abordarlos de forma conjunta. Sin embargo, en este apéndice solo se van a describir métodos con el segundo enfoque recogidos en la tabla 7.

Método	Características del método	Ventajas	Inconvenientes
DINO	Instrumento de observación directa de trabajos de transferencia de pacientes. Son 16 preguntas que se dividen en aspectos a considerar antes y durante la movilización.	Es sencillo y de observación directa. Se puede emplear tanto en hospitales como para atención domiciliaria. Adecuado como método de comprobación y verificación de las transferencias.	No consideran otros factores importantes como la organización del trabajo, la frecuencia en la movilización, el entorno de trabajo.
MAPO	Considera la interacción entre diferentes factores, como la frecuencia media de movilizaciones, el tipo de pacientes, los equipos de los que se dispone, el entorno de trabajo y aspectos relacionados con la formación. Disponible más información en: NTP 0907: Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: método MAPO	Clasifica el riesgo de forma sencilla en tres zonas en función de la probabilidad de sufrir daños dorsolumbares.	Inicialmente el método fue válido solo para hospitales; en caso de usos en otros entornos, por ejemplo, en residencias, se debe emplear la versión adaptada por los autores.
TilThermometer	Evalúa el nivel de exposición a sobrecarga física. Describe 5 tipos de pacientes en función del grado de colaboración. Posteriormente se analizan diferentes aspectos como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reposicionamientos/ movilizaciones en la cama/camilla y transferencia horizontal.</li> <li>• Transferencia desde y hacia la cama, silla (de ruedas), etc.</li> <li>• Poner y quitar las medias de compresión.</li> <li>• Duchar, lavar, cuidar y bañar a las personas, tanto de pie como tumbado.</li> <li>• Número y tipo de ayudas técnicas disponibles.</li> </ul>	Es un método sencillo. Se dispone de una herramienta informática en español: <a href="https://tilthermometer.com/vvt/">https://tilthermometer.com/vvt/</a> Esta analiza los factores indicados y posteriormente propone el grado de ajuste con respecto a los criterios de la ISO/TR 11226, facilitando un informe en pdf.	No permite la evaluación de situaciones individuales y específicas de las personas.
Dortmund Approach	Se evalúan tareas de manipulación o levantamiento seleccionadas que produzcan sobrecarga lumbar. Considera factores como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas.</li> <li>• Esfuerzo aplicado.</li> <li>• Dirección desfavorable de la fuerza.</li> <li>• Errores en la manipulación.</li> <li>• Mal uso de los equipos y de las ayudas.</li> <li>• Características personales como la edad y sexo.</li> </ul>	Permite realizar una evaluación rápida. Clasifica el riesgo de forma sencilla en tres zonas (verde, amarilla y roja).	No considera ni la frecuencia, ni el espacio para la manipulación, ni la formación del personal.

Tabla 7. Recursos disponibles para la evaluación de la movilización y transferencia de personas.

Otros métodos pueden ser igualmente válidos, siempre que se ajusten a las necesidades y se cumpla lo indicado en el artículo 5 del RSP.

### C. Adopción de medidas preventivas.

Si, derivado de la evaluación, se detecta que hay riesgos para la persona trabajadora, se deberán adoptar medidas para eliminar o minimizar la intervención manual en lo posible, recurriendo a medios mecánicos, tales como grúas o polipastos (véase figura 10).

Cuando no se pueda evitar la movilización de la persona de forma manual, se podrán establecer las siguientes medidas con el objeto de reducir el riesgo:

- Medidas organizativas, como:
  - Establecimiento de pausas.
  - Rotación de puestos de trabajo.
  - Realizar la manipulación en equipo, no por una única persona.



Figura 10. Ejemplo de grúa de traslado.

- Dotación adecuada de personal, tanto en lo relativo al reparto del número total de movilizaciones que se realicen como para cada tarea

individualmente, teniendo en cuenta la necesidad de realizar movilizaciones entre varias personas.

- Medidas técnicas: son aquellas que facilitan la tarea bien reduciendo el esfuerzo o bien el número de movilizaciones a realizar. Dentro de este grupo están las conocidas como “productos de apoyo” o “ayudas técnicas” (véase figura 11), por ejemplo:

- Sábana y tabla deslizante.
- “Roller”.

- Discos giratorios.
- Bandas y cinturones de movilización.
- Escaleras de ayuda.
- Sillas de ruedas.
- Carros.
- Camas y camillas regulables en altura.
- Trapecios y barras de apoyo.

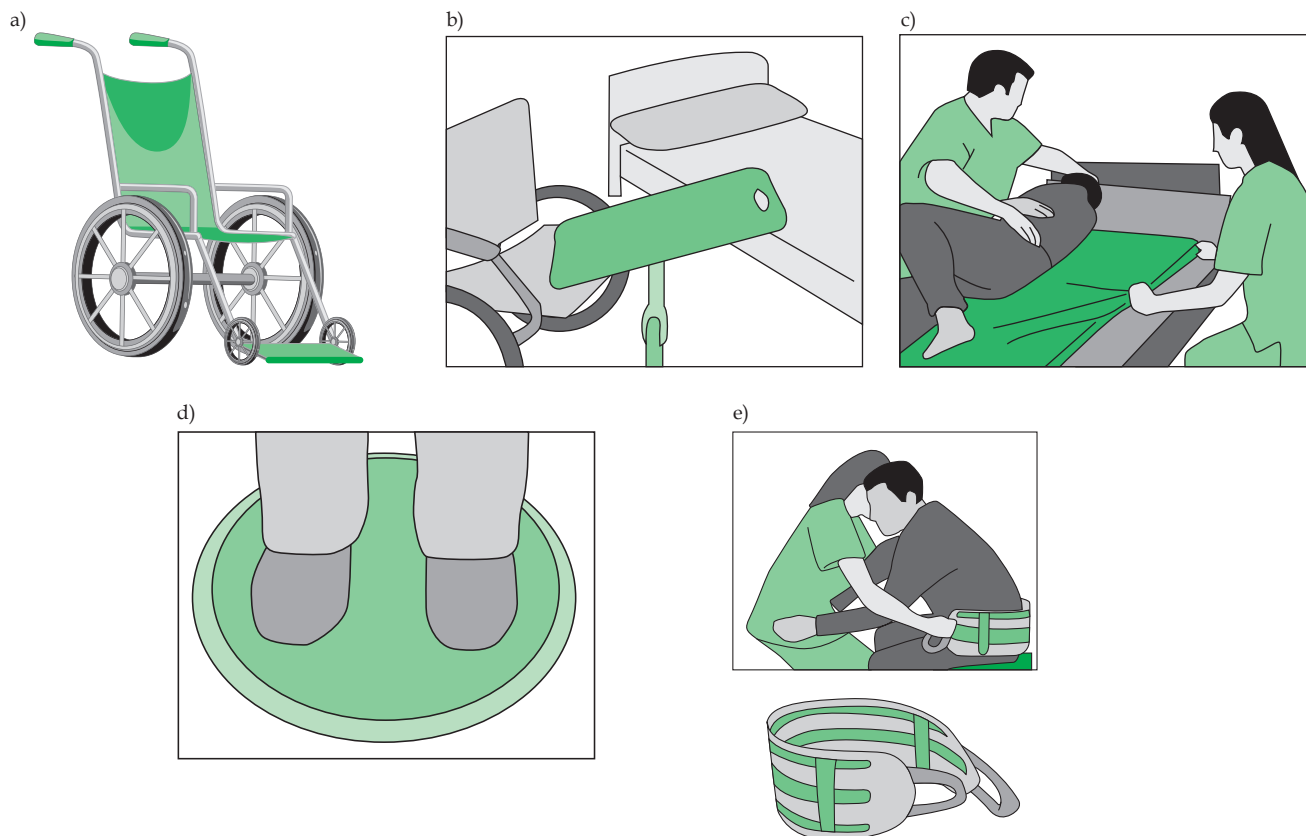


Figura 11: Ejemplos de ayudas técnicas. a) silla de ruedas; b) tabla de transferencia; c) sábana deslizante; d) disco giratorio; e) banda de movilización.

Para ampliar la información acerca de este tipo de medidas, se recomienda la lectura de la NTP 1.197. Ayudas menores para la movilización y transferencia de personas, publicada por el INSST.

- Medidas complementarias: estas deben acompañar a las anteriores, no sustituirlas.
  - Formación e información teórico-práctica, prestando especial atención a las técnicas de movilización y a la correcta utilización de los medios y productos de apoyo.

- Utilización de ropa de trabajo que no dificulte los movimientos y calzado con suela antideslizante y con buena sujeción y ajuste al pie.

En muchas ocasiones, sería recomendable disponer de un procedimiento de trabajo específico para la movilización de personas en el que se integren las medidas preventivas de forma detallada. En este procedimiento se podría incluir, entre otros aspectos, las características de las personas a movilizar, los recorridos y lugares en los que se llevarán a cabo, los medios de los cuales se dispone, las técnicas de movilización y el número de personas que vayan a realizarlas (véase figura 12).

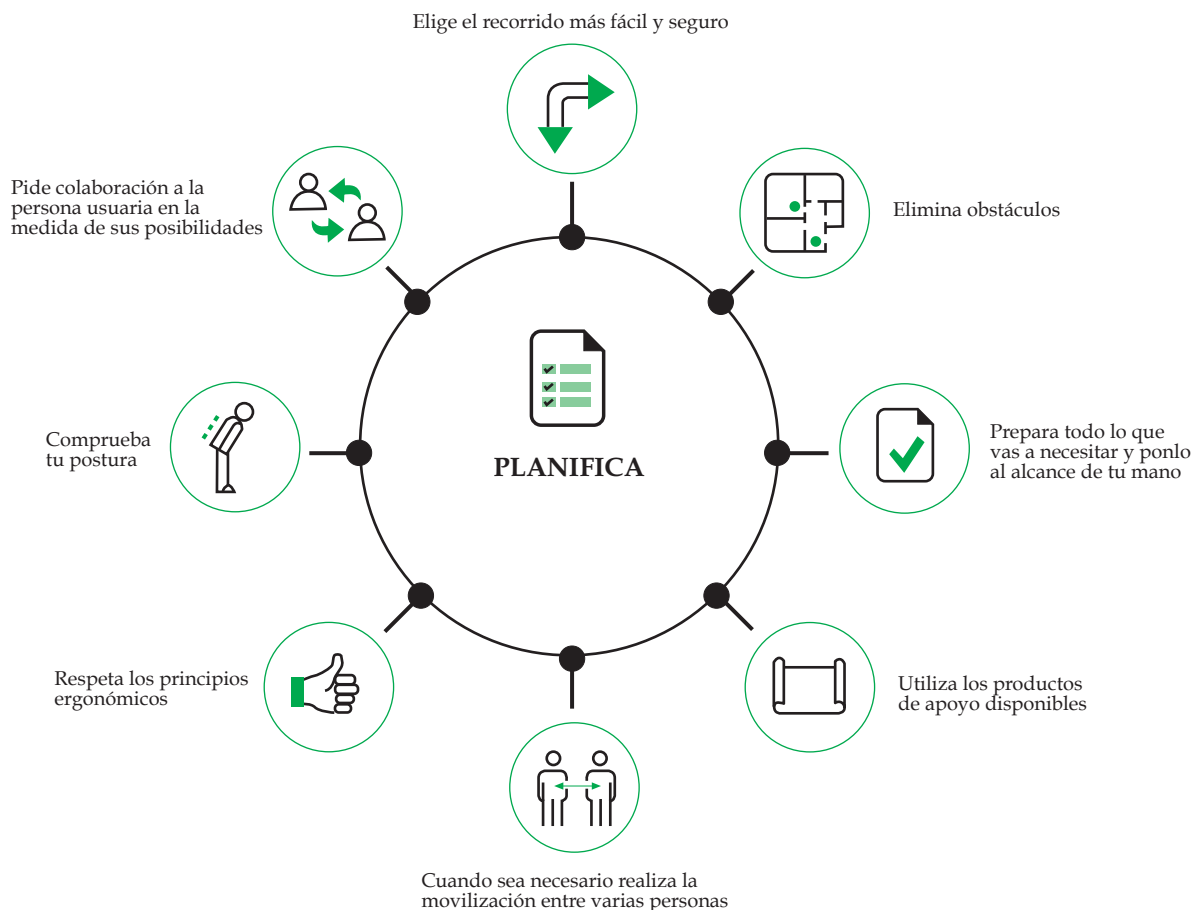


Figura 12: resumen para la correcta movilización de personas.

Por último, para completar la información contenida en este apéndice, cabe destacar que el INSST elaboró material divulgativo y de apoyo para la evaluación de los riesgos específicos en la movilización de personas dentro del plan de sensibilización *Por un personal socio-*

*sanitario sin Trastornos MusculoEsqueléticos*. Dicho material también puede resultar útil, como referencia -aunque con las salvedades que concurran en cada caso-, en otras actividades profesionales diferentes en las que se realizan tareas de movilización de personas.

## IV. FUENTES DE INFORMACIÓN.

### A. DOCUMENTOS CITADOS EN LA GUÍA.

#### Normativa legal relacionada.

La legislación referida a lo largo de esta guía puede consultarse a través de internet en el sitio web del INSST - <http://www.insst.es> - donde, además, se puede acceder a diversa documentación elaborada por el propio INSST, así como a enlaces de instituciones y organismos europeos e internacionales.

La normativa citada en la presente guía técnica es la existente en el momento de su publicación. No obstante, hasta una nueva revisión puede ser publicada otra nueva normativa que deberá ser tenida en cuenta.

La normativa se encuentra directamente enlazada al apartado “legislación consolidada” del BOE. No obstante, en las disposiciones para las que el BOE no disponga de su texto consolidado, se recomienda consultar el apartado de “análisis jurídico”.

#### Ámbito nacional:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

#### Ámbito europeo:

- DIRECTIVA 90/269/CEE del Consejo, de 29 de mayo de 1990, 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.

#### Ámbito internacional:

- Convenio sobre el peso máximo, 1967. Adoptado el 28 de junio de 1967 y ratificado por España el 7 de junio de 1969.

#### Normas técnicas.

En el presente documento se citan diversas normas técnicas en las que se indica el año de la versión referenciada. Es esta versión la que responde a los comentarios específicos que puedan hacerse en la guía técnica. No obstante, en determinados casos, es recomendable tomar en consideración la última versión de la norma que, en el momento de su lectura, esté vigente. Esta advertencia es de especial interés en el caso de que la norma citada sea “armonizada”.

- UNE-EN 1005-2: 2004+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.
- ISO 11228-1:2021 Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting, lowering and carrying.
- ISO 11228-2: 2007 Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling.
- ISO/TR 12296:2012 Ergonomics – Manual handling of people in the healthcare sector.

#### Publicaciones del INSST.

##### Guías técnicas:

- Guía técnica de simplificación documental.
- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas.

##### Notas Técnicas de Prevención:

- NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.



- NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.
- NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- NTP 785. Ergomater: método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas.
- NTP 907. Evaluación del riesgo por manipulación manual de pacientes: método MAPO.
- NTP 1.137. Ergonomía participativa: un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico.
- NTP 1.197. Ayudas menores para la movilización y transferencia de personas.

#### Otras publicaciones:

- Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales.
- Guía para la selección de ayudas a la manipulación de cargas.
- Portal Equipos de Protección Individual (EPI).
- Fichas de selección y uso de EPI.
- APP. Carga Física: Identificación de riesgos.
- APP. Manipulación manual de cargas: índice de levantamiento según la ecuación del NIOSH.
- Calculador: Manipulación manual de cargas: valores límite en operaciones de empuje, arrastre y transporte.
- APP. Análisis de posturas forzadas (método REBA).
- Identificación y control de los riesgos laborales en pymes.
- Manipulación manual de cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228.
- Métodos de evaluación de riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.
- Plan de sensibilización "Por un personal sociosanitario sin Trastornos MusculoEsqueléticos".
- Snook S. H., Ciriello V. M. (1991) The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, *Ergonomics*, 34:9, 1197-1213, DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139108964855>.
- Potvin J.R., Ciriello V. M., Snook S. H., Maynard W. S., Brogmus G. E. (2021) The Liberty Mutual manual materials handling (LM-MMH) equations, *Ergonomics*, 64:8, 955-970.
- Karhu O, Kansii P, Kuorinka I. *Correcting working postures in industry: A practical method for analysis*, *Applied Ergonomics*, Volume 8, Issue 4, 1977, 199-201. ISSN 0003-6870, [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(77\)90164-8](https://doi.org/10.1016/0003-6870(77)90164-8).
- Hignett S, McAtamney L. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, *Applied Ergonomics*, Volume 31, Issue 2, 2000, 201-205, ISSN 0003-6870, [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3).
- Johnsson C Kjellberg K, Kjellberg A, Lagerström M., *A direct observation instrument for assessment of nurses' patient transfer technique (DINO)* *Applied Ergonomics* 35 (2004) 591-601 <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.06.004>.
- Battevi N, Menoni O, Ricci MG, Cairoli S. MAPO index for risk assessment of patient manual handling in hospital wards: a validation study. *Ergonomics*. 2006 Jun 10;49(7):671-87. doi: 10.1080/00140130600581041.
- Knibbe J.J., Friele R.D. *The use of logs to assess exposure to manual handling of patients, illustrated in an intervention study in home care nursing*, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 24, Issue 4, 1999, 445-454, ISSN 0169-8141, [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(99\)00010-4](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(99)00010-4).
- Jäger M, Theilmeyer A, Jordan C, Luttmann A: *The Dortmund Lumbar Load Study 3 – Determination of lumbar load for selected care activities combined with patient transfer* (2008).

#### B. OTROS DOCUMENTOS NO CITADOS EN LA GUÍA.

#### Otra bibliografía citada en la guía:

- MINISTERIO DE SANIDAD. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas.
- MINISTERIO DE SANIDAD. Vigilancia de la salud para la prevención de riesgos laborales. Guía básica y general de orientación.
- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Lifting Equation App: NLE Calc.
- Decreto de 26 de julio de 1957 sobre Industrias y Trabajos prohibidos a mujeres y menores por peligrosos o insalubres.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- UNE-EN 1005-1:2002+A1:2009 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.
- UNE EN ISO 6395:2016 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.
- UNE-EN ISO 780:2016 Envases y embalajes. Embalajes de distribución. Símbolos gráficos para la manipulación y almacenamiento de embalajes.
- Instituto Nacional de la Seguridad Social. *Guía para la valoración del riesgo laboral durante el embarazo (3ª edición)*.

### C. REFERENCIA A LA WEB DE ORGANISMOS DE INTERÉS.

- <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/carga-de-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas>

Sección del portal de Ergonomía del INSST donde encontrar información acerca de los métodos de evaluación aplicables, la normativa legal y técnica existente, documentos y otras publicaciones sobre la materia.

- <https://www.prevencion10.es/>

En esta página se aloja el servicio público gratuito de asesoramiento en prevención de riesgos laborales.

Los enlaces citados a continuación no pertenecen al INSST y, por lo tanto, este organismo no se hace responsable de su contenido. Todos los enlaces indicados han sido verificados en la fecha de la publicación de esta guía.

- <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. Portal de Ergonomía de la EU-OSHA.

- <https://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos>

Agencia Estatal de Meteorología.

Dirección en la que se publican los avisos meteorológicos citados en los comentarios al apartado 3 del anexo de este real decreto.

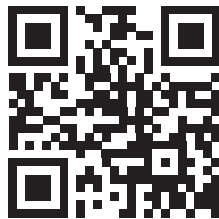


Para cualquier observación o sugerencia en relación con esta Guía técnica, puede dirigirse al:

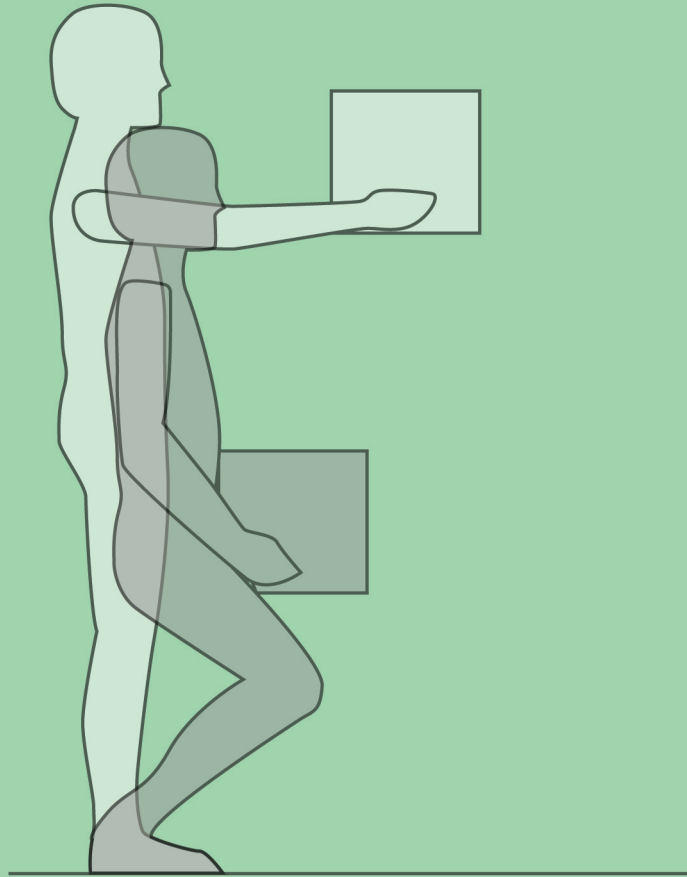
**Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.**

C/Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid

Tlf. 91 363 41 00



[www.insst.es](http://www.insst.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL

 **insst**  
Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo