

## PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO ERGONÓMICO DE LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

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

Consta de 5 fases:

- 1- APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE DECISIONES
- 2- *RECOGIDA DE DATOS*
- 3- *CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE*
- 4- *EVALUACIÓN DEL RIESGO*
- 5- *MEDIDAS CORRECTORAS*

### 1-APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE DECISIONES

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

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

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

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



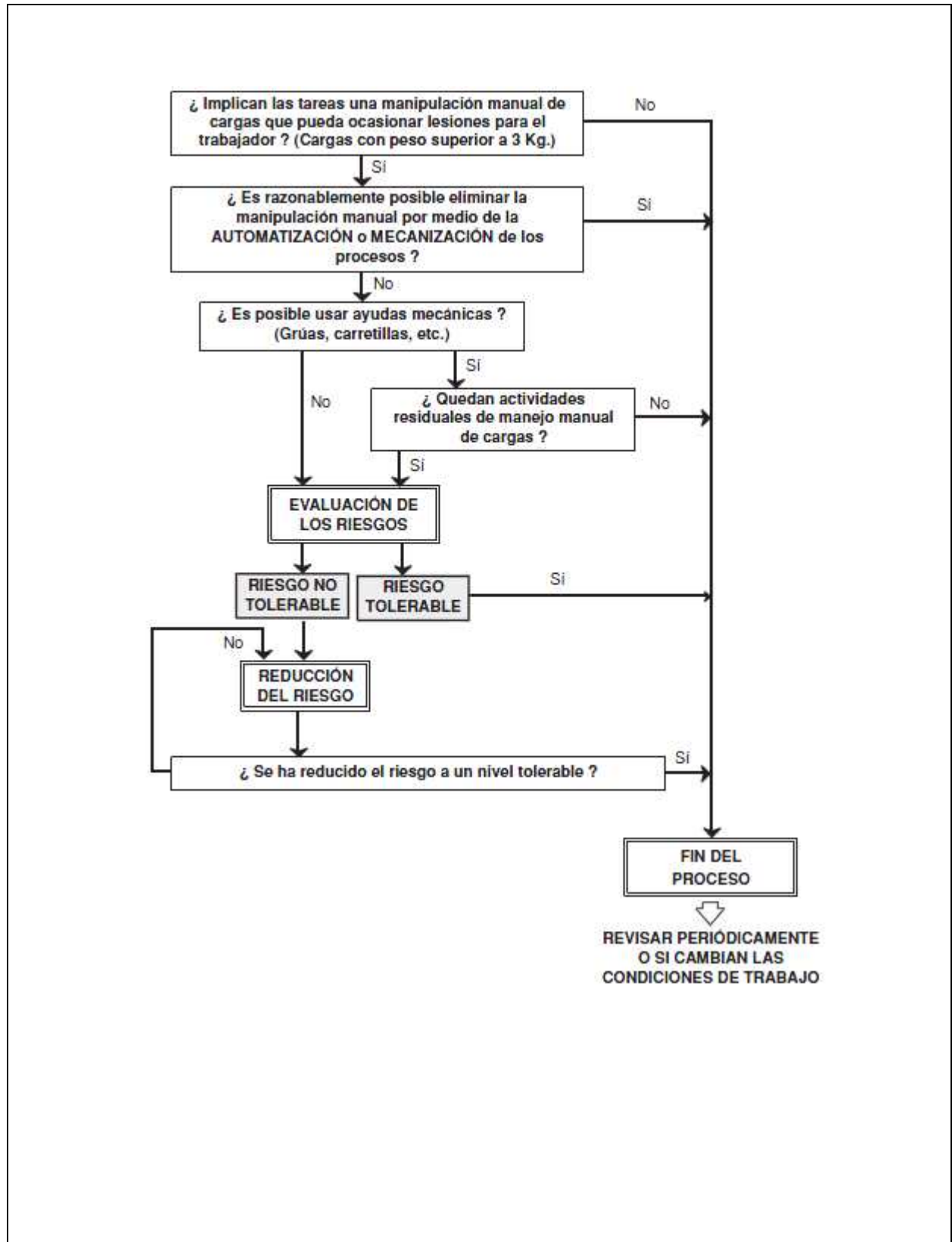
La evaluación puede conducir a dos situaciones:

**Riesgo tolerable:** Aquellas tareas en las que no se necesite mejorar la acción preventiva<sup>6</sup>. Se llegaría a “Fin del proceso”. Sin embargo, se pueden buscar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

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

Evidentemente si las cargas manipuladas manualmente pesan más de 25 kg de 15 kg ó de 40 kg (dependiendo del rango de protección que se esté considerando), existirá seguramente un riesgo debido al peso de las cargas. A pesar de ello, es aconsejable completar las fichas de recogida de datos con vistas a detectar otros posibles factores desfavorables que puede ser conveniente tratar de corregir al rediseñar esas tareas.

## DIAGRAMA DE DECISIONES





## 2-RECOGIDA DE DATOS

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

### **Datos de la manipulación. (Ficha F1A)**

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

- 1) Se anotará el peso real que tiene la carga que se manipula.
- 2) Se tomarán los datos que permitirán calcular un peso (Peso Aceptable), que servirá como un valor de referencia a comparar con el peso real, y que no se deberá sobrepasar.  
Se marcarán las casillas que correspondan a la situación concreta de la manipulación. En caso de duda, se pueden consultar los puntos 2, 3, 4, 5 y 6 del apartado III.1.2 (Factores de análisis).
- 3) Se anotará el peso que transporta diariamente el trabajador.
- 4) Se anotará la distancia recorrida mientras se manipulan las cargas.

### **Datos ergonómicos. (Ficha F1B)**

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

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

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

### **Datos individuales. (Ficha F1C)**

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

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

## FICHA 1

### RECOGIDA DE DATOS

#### F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA:  Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO  
EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE  
MANIPULACIÓN

Kg.

Altura de la cabeza

Altura del hombro

Altura del codo

Altura de los nudillos

Altura de media pierna



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

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

2.3 GIRO DEL TRONCO

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

2.4 TIPO DE AGARRE

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

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

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

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE  Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE  m

**FICHA 1**  
**RECOGIDA DE DATOS**

**F1B) DATOS ERGONÓMICOS**

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

**Observaciones:**

----- ----- ----- -----
----------------------------------

**FICHA 1**  
**RECOGIDA DE DATOS**

**F1C) DATOS INDIVIDUALES**

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

**Observaciones:**



### 3-CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

#### CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE. (Ficha 2)

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

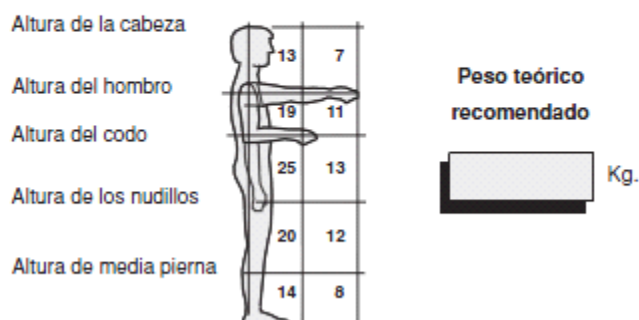
El Peso aceptable es un límite de referencia teórico, de forma que, si el peso real de las cargas transportadas es mayor que este Peso aceptable, muy probablemente se estará ante una situación de riesgo.

Este Peso aceptable se calcula a partir de un peso teórico que dependerá de la zona de manipulación de la carga y que se multiplicará por una serie de factores de corrección que varían entre 0 y 1, en función del desplazamiento vertical, el giro, el tipo de agarre y la frecuencia.

## FICHA 2

### CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

#### SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO



#### CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

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

$$\begin{array}{c} \text{PESO (*)} \\ \text{ACEPTABLE} \end{array} = \begin{array}{c} \text{PESO} \\ \text{TEÓRICO} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C. (**)} \\ \text{DESPL.} \\ \text{VERTICAL} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{GIRO} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{AGARRE} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{F.C.} \\ \text{FRECUENCIA} \end{array} = \begin{array}{c} \text{Peso} \\ \text{aceptable} \end{array} \text{ Kg.}$$

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

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1.6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

(\*\*) Factor de Corrección

#### 4-EVALUACIÓN DEL RIESGO. (Ficha 3)

En esta fase se procede a la evaluación del riesgo (utilizando los valores obtenidos en las fichas 1 y 2), mediante un diagrama que conduce a dos situaciones:

**RIESGO TOLERABLE O RIESGO NO TOLERABLE.**

En este último caso se deberá proseguir con la implantación de medidas preventivas para su eliminación o reducción.

El proceso de evaluación tiene cuatro pasos:

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

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

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

**(2) Segundo paso:** Se compara el Peso Real de la carga con el Peso Aceptable obtenido en la ficha 2.

Si el Peso Real supera el valor del Peso Aceptable, la tarea supone un riesgo no tolerable.

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

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

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

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

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

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

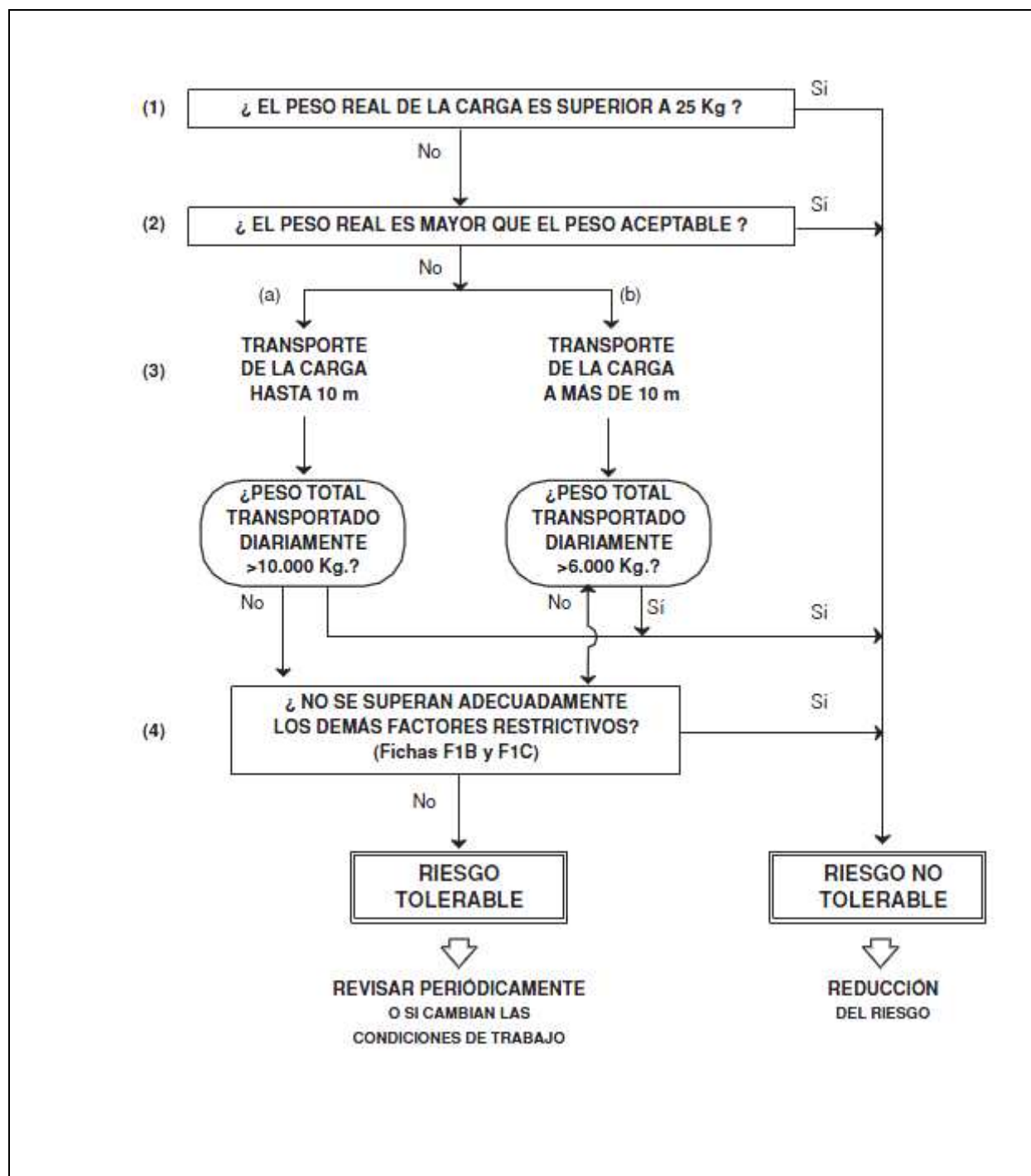
Como se comentó anteriormente, las respuestas afirmativas indican que probablemente pueda existir un riesgo debido al factor en cuestión y, por tanto, cuantas más aparezcan, más probable será que el riesgo sea no tolerable.



La persona que realiza la evaluación debe valorar si estas respuestas positivas son susceptibles de generar riesgos inaceptables, llegando a una situación de RIESGO NO TOLERABLE o, por el contrario, no son suficientes para generarlos, con lo que se llegaría a una situación de RIESGO TOLERABLE<sup>7</sup>.

### FICHA 3

#### EVALUACIÓN DEL RIESGO



## 5-MEDIDAS CORRECTORAS (Ficha 4)

Si la evaluación final indica que existe un RIESGO NO TOLERABLE por manipulación manual de cargas, se deberá usar esta ficha, previo estudio atento de las fichas anteriores que indican qué factores son los más desfavorables. Posiblemente la actuación sobre algunos factores hará que los restantes puedan desaparecer o reducirse considerablemente, ya que muchos estarán interrelacionados.

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

- Utilización de ayudas mecánicas (ya comentado en el artículo 3).
- Reducción o rediseño de la carga. (Reduciendo su tamaño, o su peso, o rediseñando la carga, de manera que tenga una forma regular, e incluso dotándola de asas que faciliten el agarre).
- Organización del trabajo. (Para ello, se procurará que la manipulación sea más fácil, organizando las tareas de forma que se eviten giros, inclinaciones, estiramientos, empujes, etc. innecesarios).

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

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

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

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



## FICHA 4

### MEDIDAS CORRECTORAS

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

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Fecha de la evaluación actual \_\_\_\_\_

Fecha en que debe realizarse la siguiente evaluación \_\_\_\_\_